



Vol. 19, nº 1, mar. 2006 - R\$ 10,00

ISSN 0103-0779

Agropecuária catarinense

Extensão Rural

50 anos de desenvolvimento em SC

- Flores e ornamentais: lindas e rentáveis
- Avicultura ecológica
- Babosa: planta bioativa por excelência
- Novas cultivares de citros



Sumário

* Editorial	4
* Lançamentos editoriais	5

Registro

* Raio solar: uma nova tecnologia para tratamento de solo	6
* A planta que limpa áreas contaminadas por níquel	6
* Um pesticida à base de açúcar e óleo de soja	7
* Leite cru controla melhor o oídio em abóbora	7
* Professor lança software ecológico	8
* Embrapa tem nova soja de sabor suave	8
* Lançada em Bandeirantes, PR, nova variedade de uva fina de mesa	9
* Manejo do solo pode reduzir gases-estufa	9
* Maus odores da suinocultura no Oeste Catarinense	10
* Festival nacional de cinema e vídeo rural	10
* Contagem de parasitas em peixes é usada para monitoramento ambiental	11
* Eficácia do azeite de oliva contra a gordura	11
* Laranja da Bahia – início da indústria de citros na Califórnia	12
* IPT desenvolve combustível ecológico	12
* Chá-verde fortalece sistema imunológico, conclui estudo	13
* O idealizador da “vaca mecânica” concebe o “kit-merenda”	13

Opinião

* A importância de pesquisar forrageiras adaptadas	14
--	----

Entrevista

* Extensão rural: Glauco Olinger faz a sua análise dos 50 anos da atividade em Santa Catarina	16
---	----

Conjuntura

* Pesquisas participativas: caminhos científicos diferentes para construção social de conhecimentos	22
* Povos indígenas e Epagri no Microbacias 2: um novo aprendizado na extensão rural	26

Reportagem

* Flores e ornamentais: lindas e rentáveis	32
* Avicultura ecológica busca ser alternativa para agricultores familiares	38

Plantas bioativas

* Babosa-de-botica (<i>Aloe vera</i>): bioativa por excelência	43
--	----

Informativo Técnico

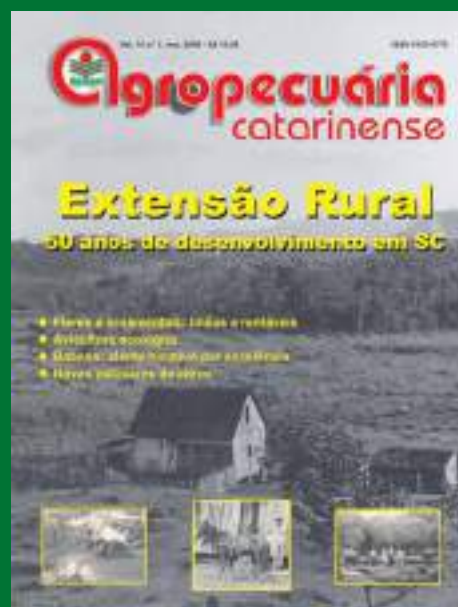
* Novas cultivares de citros para Santa Catarina	51
* Uso de agrotóxicos e determinação da contaminação da água do Rio Canoas na Serra Catarinense com o uso do bioindicador <i>Rhamdia</i> sp. (jundiá)	55
* Substratos para produção de mudas hortícolas para cultivo hidropônico	58
* Murcha-de-curtobacterium do feijoeiro: descrição e controle	62
* Caracterização de frutos de populações e seleções de porongo (<i>Lagenaria siceraria</i>)	65

Artigo Científico

* Efeito de sistemas de preparo e de fontes de nutrientes sobre a fertilidade do solo e o crescimento e produção de milho	69
* Comportamento de cultivares de feijoeiro ao crestamento bacteriano comum, em condições de casa-de-vegetação	74
* A importância do erro experimental	78
* Incremento na frutificação efetiva de caquizeiro ‘Fuyu’ pela aplicação de ácido giberélico	82
* Resposta do feijoeiro à adubação foliar com biofertilizantes	85

Nota Científica

* Ocorrência de <i>Phyllocnistis</i> sp. (Lepidoptera: Gracillariidae) em plantas da vegetação espontânea intercalar de pomar de citros no Rio Grande do Sul	89
--	----





Em março de 2006, a Epagri comemora 50 anos de extensão rural em Santa Catarina. Desde 1956, extensionistas rurais percorrem este Estado levando educação, conhecimento e tecnologia aos agricultores. Com isso, a agropecuária catarinense deu um salto de qualidade nas últimas décadas, seja no campo, seja no mar. As principais contribuições da extensão rural no Estado foram na suinocultura, no associativismo, na educação sanitária, na horticultura e frutíferas de clima temperado, na produção de grãos e de frutos do mar. A produtividade agrícola aumentou com a contribuição da extensão rural. Um agricultor que produzia alimentos para quatro pessoas passou a

produzir para 16 pessoas, num aumento de 300%. Os ganhos na produção de maçã, milho, cebola, arroz irrigado, alho, leite, banana, dentre outros, são os exemplos mais claros da importância desta atividade junto aos produtores catarinenses. Você, leitor, está convidado a conhecer um pouco mais da história e do papel preponderante da extensão rural para o desenvolvimento da agropecuária catarinense na entrevista com o engenheiro agrônomo Glauco Olinger, o responsável pela implantação do Serviço de Extensão Rural de Santa Catarina – ETA-Projeto 17, precursor da Acaresc.

A floricultura catarinense também completa 100 anos de atividades em 2006, mas somente nos últimos anos é que ganhou um grande impulso. Santa Catarina destaca-se como segundo

produtor nacional de plantas e flores ornamentais, uma atividade que se distribui por todas as regiões do Estado e que gera uma receita de R\$ 30 milhões. Esta atividade é exercida, em sua maioria, por pequenos e médios produtores de flores, muitos dos quais são exportadores. A floricultura é uma atividade árdua e muito exigente na qualidade do produto oferecido, mas, ao final, deixa os produtores satisfeitos com a renda. No entanto, apesar da real possibilidade de Santa Catarina crescer ainda mais nesta atividade com a iniciativa do Governo Estadual instituindo o Programa Florir Santa Catarina, que objetiva ajardinar os locais públicos em todo o Estado, e a organização de pólos produtivos, ainda se faz necessária a ampliação dos incentivos à exportação, bem como ao consumo interno.



15 DE MARÇO DE 2006

ISSN 0103-0779

INDEXAÇÃO: Agrobases e CAB International

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) 3239-5500, fax: (48) 3239-5597, internet: www.epagri.rct-sc.br, e-mail: epagri@epagri.rct-sc.br

DIRETORIA EXECUTIVA DA EPAGRI: Presidente: Athos de Almeida Lopes, Diretores: Ademar Paulo Simon, Anselmo Benvindo Cadorin, José Antônio da Silva, Valdemar Hercílio de Freitas, Valmor Luiz Dall'Agnol

EDITORIAÇÃO:

Editor-chefe: Dorvalino Furtado Filho

Editor: Roger Delmar Flesch

Editores-assistentes: Ivani Salete Piccinin Villarroel, Paulo Henrique Simon

JORNALISTA: Márcia Corrêa Sampaio (MTb 14.695/SP)

ARTE: Janice da Silva Alves

DIAGRAMAÇÃO: Janice da Silva Alves

PADRONIZAÇÃO: Rita de Cassia Philippi

REVISÃO DE PORTUGUÊS: Vânia Maria Carpes

REVISÃO DE INGLÊS: Airon Spies e Roger Delmar Flesch

CAPA: Arquivo da Epagri

PRODUÇÃO EDITORIAL: Daniel Pereira, Maria Teresinha Andrade da Silva, Neusa Maria dos Santos, Mariza Martins, Selma Rosângela Vieira, Zilma Maria Vasco

DOCUMENTAÇÃO: Ivete Teresinha Veit

ASSINATURA/EXPEDIÇÃO: Ivete Ana de Oliveira e Zulma Maria Vasco Amorim – GMC/Epagri, C.P. 502, fones: (48) 3239-5595 e 3239-5535, fax: (48) 3239-5597 ou 3239-5628, e-mail: rac@epagri.rct-sc.br, 88034-901 Florianópolis, SC.

Assinatura anual (3 edições): R\$ 22,00 à vista.

PUBLICIDADE: Laertes Rebelo: GMC/Epagri – fone: (48) 3239-5682, fax: (48) 3239-5597

ERRATA: Na edição anterior (v.18, n.3, p.20), na terceira nota de rodapé, onde se lê: Advogado, M.Sc., leia-se: Economista, Bacharel em Direito.

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. CDD 630.5



Agricultores familiares, agroindústrias e redes de desenvolvimento rural. 2005. 338p.

O livro investiga as transformações recentes nas relações entre agricultura familiar, agroindústria e território, que são interpretadas considerando como central a ação dos atores sociais a partir da sua inserção em redes sociais e sociotécnicas. De forma inovadora o trabalho identifica trajetórias de agroindustrialização e de desenvolvimento rural a partir do desdobramento das estratégias das redes convencionais dos conglomerados agroindustriais e, principalmente, das redes emergentes dos agricultores familiares e suas organizações na produção artesanal de alimentos.

Contato: Argos@unochapeco.edu.br.



Empasc 1975/Epagri 2005: 30 anos de pesquisa agropecuária institucional. 2005. 80p.

Trata-se de uma publicação especial, editada em homenagem aos 30 anos da pesquisa agropecuária institucional em Santa Catarina. Além de seu interesse histórico, o documento aborda a importância da pesquisa para o desenvolvimento agropecuário do Estado. De acordo com o texto, muitas das atuais conquistas do setor agropecuário só foram possíveis devido aos inestimáveis serviços prestados pela Empasc/Epagri ao longo desse período.

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



Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina 2004 - 2005. 400p.

A publicação apresenta-se como um importante material de consulta sobre o desempenho do agronegócio catarinense. Entre outras informações, são analisados os principais produtos vegetais e animais do Estado, a aqüicultura e a pesca, o setor florestal e a produção de flores e plantas ornamentais. Apresenta ainda informações estruturais relativas a território, clima, população, mão-de-obra, bem como à estrutura econômica e social da agricultura.

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



50 anos de extensão rural: breve histórico do serviço de extensão rural no Estado de Santa Catarina - 1956 a 2006. 72p.

Publicação comemorativa dos 50 anos da extensão rural em Santa Catarina. O documento, escrito por Glauco Olinger, faz um balanço da história da extensão rural no Estado. Muito mais que um texto institucional, trata-se de uma síntese do que ocorreu de mais importante ao longo dos 50 anos da extensão rural, destacando sua importância para o desenvolvimento da agricultura catarinense.



Saúde ovina em Santa Catarina: prevenção e controle. 2006. 94p.

O presente trabalho tem como objetivo disponibilizar informações aos técnicos que trabalham com ovinos sobre as principais doenças infecciosas, nutricionais, metabólicas e parasitárias, seus sintomas e formas de controle. Também faz parte deste documento uma revisão das plantas tóxicas de importância em Santa Catarina.

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



Raio solar: uma nova tecnologia para tratamento de solo



O coletor solar é um equipamento de funcionamento simples e construção barata, que tem por finalidade acabar com fungos, bactérias e algumas plantas daninhas dos solos que serão utilizados para o plantio de mudas, principalmente em viveiros. O coletor solar é um equipamento composto de uma caixa de madeira, com tubos de ferro galvanizado onde o solo é colocado e coberto por um plástico transparente que permite a entrada dos raios solares. O mecanismo de funcionamento é o mesmo de um aparelho de energia solar utilizado para aquecer água em residências. O sol bate nos tubos, aquece a terra e os fungos são eliminados pelo calor. Normalmente, em um dia de sol, a temperatura dentro dos tubos chega a 90°C, o que é suficiente para matar os fungos mais comuns como *Sclerotinia sclerotiorum*, *Sclero-*

tium rolfsii, *Verticillium* e *Rhizoctonia solani*

O coletor pode ser feito com sucata

Para construir um coletor solar é necessário selecionar o material. Usa-se madeira para fazer os pés do aparelho. Qualquer ripa servirá, cuidando para que o ângulo de inclinação esteja correto, o qual vai depender da latitude do local onde o coletor for instalado. A essa latitude somam-se mais 10° e obtém-se o ângulo correto.

Toda a caixa deve ser pintada de branco por fora e preto por dentro, com tinta a óleo de boa qualidade. Os tubos onde será colocado o solo também devem ser pintados de preto e podem ser obtidos através do corte de tubos de chapa galvanizada, geralmente utilizados para fazer calhas em residências. Para

conseguir uma reflexão mais adequada da luz solar, é preciso uma chapa de alumínio, que será colocada no alto da caixa como se fosse uma tampa que fica aberta. Por fim, o plástico transparente deve ser resistente à exposição ao sol e ajustado à superfície da caixa. Após isso, instala-se o coletor no campo seguindo o ângulo correto e deixa-se que o sol faça o resto do trabalho.

O coletor solar foi desenvolvido na Embrapa Meio Ambiente em conjunto com o Instituto Agrônomo de Campinas, Divisão de Engenharia Agrícola – IAC/DEA. Esse equipamento utiliza a energia solar para desinfestar misturas de solo utilizadas em viveiros de plantas, a fim de se produzirem mudas saudáveis e livres de microrganismos prejudiciais ao seu desenvolvimento.

Fonte: www.cnpma.embrapa.br. ■

A planta que limpa áreas contaminadas por níquel

Popularmente conhecida como guizo-de-cobra, a espécie *Crotalaria juncea* pode ser efetiva na remediação de áreas contaminadas por níquel. A planta é encontrada em abundância no País e demonstrou, em estudos básicos inéditos, que possui efeito positivo sobre o metal nocivo à saúde



humana. As contaminações por níquel são derivadas, principalmente, do descarte inadequado de baterias de carro e celular. Entre os danos causados ao homem, o níquel pode apresentar sintomas alérgicos e induzir ao câncer, se a pessoa for exposta a quantidades excessivas.

O processo de utilizar plantas para limpar áreas com metais pesados, denominado de fitorremediação, é absolutamente natural. Neste caso, como a planta não faz parte da cadeia alimentar, a vantagem é ainda maior. “A presença de metais pesados no ambiente é um dos principais problemas de contaminação. A idéia da pesquisa foi realizar diferentes ensaios para avaliar o efeito fitotóxico do níquel em plântulas da crotalária”, explica

a bióloga Patrícia Felipe Cardoso.

Na pesquisa de doutorado “Resposta da *Crotalaria juncea* à exposição ao níquel”, realizada na Unicamp, Campinas, SP, Patrícia constatou que o níquel é facilmente absorvido pela raiz e transportado para o interior da planta. “O trabalho é inédito e abre possibilidades para que outros materiais pesados também sejam testados”, afirma. A crotalária também é considerada um excelente adubo verde, pois possui propriedades importantes para o solo. Suas raízes têm efeito nocivo para os parasitas. Na Índia, de onde é nativa, a raiz da planta é utilizada para confecção de redes de pesca e de suas fibras são produzidos papéis para cigarro.

Fonte: Jornal da Unicamp, edição nº 296. ■

Um pesticida à base de açúcar e óleo de soja

Pesquisadores da Universidade Estadual Paulista – Unesp – estão desenvolvendo um pesticida a partir da sacarose de cana-de-açúcar e de óleo de soja. Em testes de laboratório, o produto já apresentou resultados bastante animadores contra importantes inimigos dos agricultores: a mosca-branca, a lagarta-do-cartucho-do-milho e os ácaros *Calacarus heveae* e *Tetranychus ogmophallus*.

O novo exterminador de pragas é composto principalmente por ésteres de sacarose – substâncias derivadas do açúcar utilizadas na indústria. Os ésteres destroem a camada de gordura do exoesqueleto, estrutura que sustenta o corpo desses animais. Ao se romper tal defesa, cuja principal função é evitar a perda de água desses organismos, eles morrem por desidratação.

Efeito comprovado

O professor Maurício Boscolo, do Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas – Ibilce –, São José do Rio Preto, SP, explica que o pesticida é produzido a partir de reações químicas com açúcar, óleo

de soja e um catalisador – substância que promove a reação. Em seguida, o produto é dissolvido em água, numa proporção que vai de 2 a 20g de éster/L, dependendo do “alvo”.

No caso dos insetos, o professor Odair Aparecido Fernandes, da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – FCAV –, relata que em testes de laboratório e em casas de vegetação (cultivos protegidos) a substância eliminou entre 90% e 100% das populações da mosca-branca e da lagarta-do-cartucho-do-milho. A primeira praga ataca mais de 700 espécies de plantas, incluindo hortaliças como o tomate e frutas como o melão; a segunda infesta principalmente culturas de milho e algodão. “Ainda não definimos a dosagem mais apropriada para cada uma delas, mas mesmo nas concentrações mais baixas obtivemos bons resultados”, ressalta o docente.

Ação natural

Segundo Boscolo, o pesticida produz efeitos tanto ao atingir o corpo do animal quanto ao se depositar na superfície dos vegetais. “No segundo caso, por sua

viscosidade, o produto adere às pernas do animal que, devido ao esforço para liberá-las, deixa de se alimentar da planta e transmitir doenças, acabando por fugir para outro local ou morrendo em função do estresse”, explica.

Por ser composto de ésteres de açúcar, Fernandes enfatiza que o produto não oferece risco para a saúde. “Como também é biodegradável, não polui o ambiente nem afeta o desenvolvimento da planta”, esclarece. O pesquisador assinala ainda a ação seletiva da substância, que não elimina os insetos predadores das pragas, como ocorre com os pesticidas tóxicos.

Uma outra vantagem é o custo de produção. Boscolo assinala que, com menos de R\$ 5,00, é possível adquirir açúcar e óleo de soja suficientes para obter 1kg do pesticida. Diluído em água, esse volume do produto rende 500L, capazes de pulverizar cerca de 1ha de uma cultura como o tomate. “Para proteger essa área com pesticidas disponíveis no mercado, o agricultor chega a gastar R\$ 100,00”, compara.

Fonte: Jornal da Unesp, edição nº 203. ■

Leite cru controla melhor o oídio em abóbora

Um estudo publicado recentemente relata que o leite cru é uma alternativa no controle do oídio em abóbora e que a sua utilização é mais eficiente do que na forma de longa vida.

No estudo realizado com a cultivar Piramoita foram avaliados leite cru, pasteurizado tipo C, integral longa vida (UHT) e estes dois últimos misturados com produto lácteo fermentado da marca Yakult. Como controle foi utilizada a água. Os tipos de leite foram utilizados na concentração de 20% e o Yakult a 2%, aplicados duas vezes por semana sobre as plantas, durante cinco semanas, a uma vazão de 300L/ha. A primeira aplicação ocorreu aos 48 dias após o transplante, ocasião em que foi observada distri-

buição uniforme do patógeno nas folhas.

No tratamento com leite cru, a área foliar afetada pela doença permaneceu estável (11,2%) nas cinco semanas de avaliação, revelando o efeito deste tipo de leite no controle do patógeno. No tratamento longa vida, a área foliar afetada praticamente dobrou (21,2%). O leite tipo C teve um controle intermediário entre o leite cru e o leite longa vida.

O leite cru e fresco tem na sua composição sais de Ca, fósforo, Fe, Mg, proteínas, vitaminas, aminoácidos, microrganismos, etc., em concentrações diferenciadas dos demais tipos avaliados. Sugere-se que isso se deva ao processo de industrialização dos leites tipo C e

longa vida, que alteraria a composição, concentração de substâncias e dos microrganismos fermentados.

O trabalho concluiu que o uso do leite é viável no controle do oídio da abóbora, mesmo após o início da infecção no campo, e que a utilização na forma de leite cru é mais eficiente do que na forma de longa vida.

A íntegra do trabalho pode ser lida em Horticultura Brasileira, v.23, n.2, jun., 2005. ■





Professor lança software ecológico

O “software” Viabilidade Econômica de Reciclagem dos Resíduos Sólidos – Verdes – ganha a nova versão 1.4, disponível gratuitamente para “download” na página da Secretaria do Trabalho, Emprego e Promoção Social do Estado de São Paulo – SETP. De acordo com o criador do “software”, o professor colaborador do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas – IFCH – Márcio Magera, é possível agora calcular a viabilidade de reciclagem de entulhos, óleo de cozinha, água e lixo orgânico e também fazer um balanço ambiental. Outra novidade apresentada na nova versão do Verdes é a possibili-

dade de realização do cálculo em reais e dólares.

Sociólogo, Magera explica que o programa, além de livre, é leve e ocupa apenas 21MB de espaço para ser instalado. Após a instalação, basta fornecer o nome da cidade e sua respectiva população para que ele forneça todos os dados sobre o lixo doméstico urbano. Magera disse que é possível saber quanto se economiza reciclando, quanto se perde não reciclando, o número de empregos que podem ser gerados através da coleta e triagem seletiva, quanto se economiza de energia elétrica, de matérias-primas, de água, a geração *per capita* e total por

dia, mês e ano do lixo que a cidade gera.

Como exemplos, ele cita a lata de alumínio, o vidro, o papel, o papelão, a lata de aço e o plástico. “É possível saber quanto se está gerando de produto por tonelada e até por unidade. É possível também saber o volume de recursos obtido com a reciclagem desse lixo e quanto está sendo perdido”, ressalta. Quanto ao lixo orgânico, Márcio esclarece que o programa calcula a quantidade de geração do gás metano em MW e sua aplicação na energia elétrica.

Fonte: Jornal da Unicamp, edição 307. ■



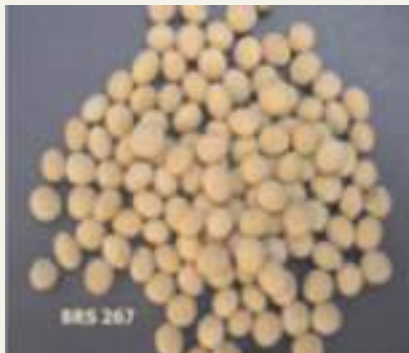
Embrapa tem nova soja de sabor suave

Uma cultivar de soja de sabor mais adocicado que as tradicionais é a novidade da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa – para mercado interessado em soja para alimentação humana. A cultivar, que ainda está em fase de registro junto ao Ministério da Agricultura, estará disponível para multiplicação de sementes na próxima safra.

“Essa soja é mais doce porque conseguimos cruzar várias plantas com características desejáveis, como maior teor de sacarose e de ácido glutamínico, que melhoram o sabor. A nova soja apresenta sementes grandes, sabor suave, sendo ideal para produção de queijo de soja (tofu), farinhas e extrato de soja (leite). Essa cultivar pode ser consumida como soja verde ou hortaliça. Como hortaliça, a soja é vendida com as vagens presas nos galhos, com as vagens soltas ou com os grãos debulhados”, diz a pesquisadora

Mercedes Panizzi, da Embrapa Soja. “Este é um hábito bastante comum no Japão e pretendemos estimular também no Brasil”.

A Embrapa Soja já lançou cinco cultivares específicas para alimentação humana, nos últimos dez anos, que podem ser produzidas em sistemas orgânico ou convencional. “A Embrapa Soja tem procurado estimular diferentes linhas de



A nova soja é própria para alimentação humana

pesquisa que atendam aos nichos de mercado demandados pela sociedade. Por isso, o desenvolvimento de cultivares convencionais para alimentação, adequadas para produção em sistema orgânico, é uma de nossas prioridades”, diz a chefe geral da Embrapa Soja, Vania Castiglioni. As cultivares BRS 213 e BRS 257, que têm como principal característica a ausência de lipoxigenases (que confere o gosto cru à soja), já estão sendo produzidas comercialmente. A cultivar BRS 258 possui sementes grandes e hilo claro. A cultivar BRS 155 apresenta reduzido teor de inibidor de tripsina, um fator antinutricional que interfere na digestão de proteínas. A BRS 216 apresenta grãos pequenos (10g/100 sementes), característica que a torna adequada para a produção de brotos de soja, a exemplo de brotos de feijão (“moyashi”).

Fonte: www.cnpso.embrapa.br. ■

Lançada em Bandeirantes, PR, nova variedade de uva fina de mesa

Uma mutação observada pelo viticultor Sebastião Braz Ferreira, de Bandeirantes, PR, no seu parreiral com a cultivar Rubi, na safra de 2000, já responde por 15ha cultivados por 13 produtores rurais no município, cuja média de produtividade é de cinco a seis caixas (de 5kg cada uma) por planta. Trata-se da cultivar Rubi Bandeirantes. Borbulhas de enxertia já estão sendo cultivadas em diversos municípios do Paraná e São Paulo.

Para o agrônomo Elcio Felix Rampazzo, da Emater-PR, durante um encontro sobre uvas finas de mesa em Bandeirantes, na presença de 110 participantes oriundos de diversos municípios vitícolas do Paraná, além do lançamento da 'Rubi Bandeirantes' foram apresentadas novidades importantes para o setor, como o decreto do prefeito de Marialva para coibir e punir a comercialização da uva verde com brix (teor de açúcar) abaixo de 14°, o cultivo da uva sem semente como oportunidade futura e a adoção do

plástico branco, que reduz a ocorrência de doenças aos frutos e folhas durante o período chuvoso e permite reduzir o uso de agrotóxicos.

O presidente da Associação de Desenvolvimento Comunitário das Três Águas – Adecot –, Wanderley Aparecido da Silva, destacou as qualidades mercadológicas da uva 'Rubi Bandeirantes': "É planta de ótima produção e as bagas têm coloração mais escura em relação à Rubi tradicional. A cor chega mais rápido, ficando à espera para o aumento do brix até o mínimo de 14°. Os tradicionais compradores de uva procuram a 'Rubi Bandeirantes' pelos atrativos da cor e doçura, qualidades exigidas pelos consumidores, e pagam 10% a 20% acima do preço da Rubi comum direto na propriedade", assegura.

Rampazzo alerta para os produtores olharem com atenção os nichos de mercado com tendência de crescimento, produzirem em escala para reduzir os custos de produção e

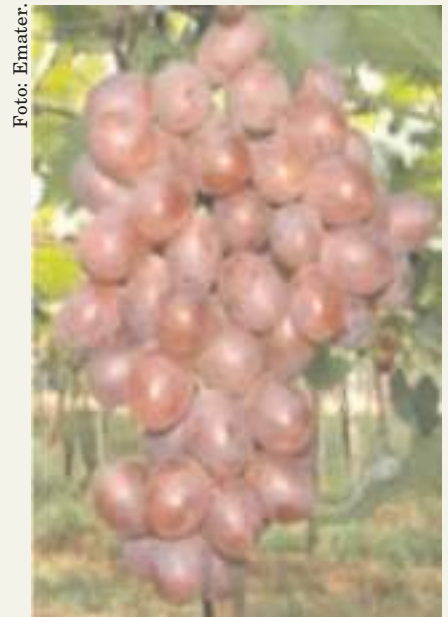


Foto: Emater.

negociarem diretamente com o comprador os padrões de qualidade e o cronograma de entrega.

Fonte: Governo do Paraná, 28/11/2005; www.foznet.com.br. ■

Manejo do solo pode reduzir gases-estufa

Com a entrada em vigor do Protocolo de Kyoto, em 16 de fevereiro de 2005, a quantificação do lançamento de dióxido de carbono (CO₂) na atmosfera passou a ter grande importância no cenário mundial. Essa é justamente a tarefa a que se dedica um grupo de pesquisadores da Universidade Estadual Paulista – Unesp –, que estuda as diferentes quantidades de CO₂ lançadas na atmosfera em várias fases do processo de manejo do solo nas atividades agrícolas.

Após determinar a quantidade de CO₂ emitida por hectare de terra, os cientistas analisam como essa emissão se comporta nas várias etapas do manejo. Já se sabe, por exemplo, que tal liberação varia conforme algumas características e propriedades do solo e do relevo. "Podemos comprovar que diferentes ajustes nas enxadas rotativas e na velocidade de rotação das facas dos equipamentos agrícolas podem provocar grandes mudanças na liberação desse gás", explica o coordenador das pesquisas Newton La Scala Junior, físico e docente da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – FCAV –, campus de Jaboticabal.

Em condições normais, o solo libera anualmente em torno de 60 bilhões de toneladas de CO₂ para a atmosfera, uma quantidade dez vezes superior à gerada pelas indústrias. Já o preparo da terra

pelos agricultores pode lançar até 2,5 bilhões de toneladas adicionais a cada ano, segundo recentes estudos. "O solo utilizado na agricultura geralmente fica desprovido de vegetação por um período de tempo, à espera das chuvas antes do plantio", acentua La Scala. "É nesse momento que esse ambiente se torna um emissor de CO₂, pois sem vegetação não ocorre a fotossíntese, processo que absorve o gás."

"O estudo vem ao encontro das novas práticas agrônômicas que levam em consideração também a preservação ambiental", acrescenta o engenheiro agrônomo e também docente da FCAV Afonso Lopes, integrante das pesquisas. "As atividades agrícolas estão também entre as maiores responsáveis pela modificação do clima no planeta", observa La Scala.

Fonte: Jornal Unesp, edição nº 198. ■





Maus odores da suinocultura no Oeste Catarinense

A Região Oeste Catarinense é líder na produção e industrialização de suínos, com alta concentração de animais e dejetos produzidos. Segundo trabalho recente, o município de Concórdia é uma grande fonte de maus odores e a suinocultura da região é considerada como atividade poluidora que gera conflitos entre produtores e a população.

O odor do suíno e de seus dejetos se caracteriza como desagradável e é considerado como incômodo

quando presente por um longo período de tempo, pois incomoda a comunidade e tem impacto real sobre o modo de vida das pessoas, com alterações na saúde.

O estudo foi conduzido com o objetivo de identificar as fontes de emissão de odores, avaliar o incômodo olfativo das emissões para a comunidade rural e sua percepção como causador de dano à saúde.

Para realizar seu trabalho, os autores escolheram a Bacia Hidrográfica dos Fragosos, Concórdia, constituída de pequenas propriedades rurais, com predomínio na criação de suínos e aves. Das 197 propriedades ali existentes, 102 formaram a amostra que respondeu ao questionário aplicado.

Segundo o levantamento, as principais fontes de odores identificadas no meio rural foram a distribuição de dejetos no solo (53%) e os locais de armazenamento (33%). Nessa região predominam o arma-

zenamento de dejetos em lagoas de estabilização do tipo aeróbica, com emissão de grande quantidade de odores, e a fertilização do solo com esses efluentes, que é prática rotineira nas propriedades. O índice de incômodo foi de 72% e variou de desagradável até muito desagradável.

Oitenta por cento dos entrevistados disseram que maus odores se relacionam com poluentes e têm influência nos problemas de saúde e na qualidade de vida. Entre os efeitos dos maus odores, destacam-se a intranquilidade, a irritação, o mal-estar, a dor de garganta, a perda de sono e de apetite e a necessidade de fechar as janelas.

Esses odores não representam problemas apenas para quem trabalha com os suínos, mas também para a vizinhança. Os prejuízos afetam a saúde física e o bem-estar da população rural.

A íntegra do trabalho pode ser lida em: Revista de Ciências Agroveterinárias, v.3, n.2, jul.-dez., 2004. ■



Festival nacional de cinema e vídeo rural

O evento é inédito no Brasil. Numa parceria com a Prefeitura Municipal de Piratuba, SC, a Epagri lança, de 12 a 15 de julho de 2006, o 1º Festival Nacional de Cinema e Vídeo Rural, com o patrocínio do Ministério do Desenvolvimento Agrário – MDA – e muitos apoiadores estaduais e nacionais. Para o seu lançamento, foi realizada a Mostra de Cinema e Vídeo Rural, em dezembro de 2005. Naquela ocasião, mais de 1.500 agricultores familiares puderam assistir filmes nacionais que tratam da vida no campo e das questões de maior importância da agricultura familiar. O projeto busca ser o palco da expressão do homem do campo, promovendo a sociedade agrícola

familiar brasileira, o resgate e o incentivo de suas tradições, culturas, hábitos e conhecimentos.

Através da projeção de filmes e programas de televisão nacionais voltados ao meio rural, o Festival abre espaço para o debate dos assuntos de maior atualidade na sociedade agrícola familiar e da sustentabilidade do meio rural, num esforço de valorização do homem do campo e do meio em que vive.

Os melhores filmes serão premiados nas categorias de documentários, filmes de ficção, programas de TV e filmes realizados por não-profissionais, como agricul-

tores e estudantes.

As inscrições serão abertas a partir de abril de 2006, pelos fones: (48) 3239-5534 ou (49) 3553-0485 ou pelo site www.piratuba.com.br. ■



Contagem de parasitas em peixes é usada para monitoramento ambiental

Uma nova metodologia de controle ambiental em lagos, lagoas e reservatórios, utilizando como princípio básico a contagem de parasitas em determinada espécie de peixe, foi desenvolvida por uma equipe de pesquisadores do Departamento de Parasitologia do Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas – Unicamp. Segundo o pesquisador Rubens Riscala Madi, essa metodologia simples e barata constitui-se em uma importante ferramenta no monitoramento de poluentes, capaz de fazer uma análise criteriosa do meio ambiente.

A metodologia é simples – consiste em pegar o peixe através de redes e examinar os parasitas existentes naquele determinado ambiente e naquele momento e, ao mesmo tempo, realizar um exame do ambiente analisando fatores como pH, temperatura, eutrofização e turbidez da água. Dessa forma, os parâmetros físicos são relacionados com parâmetros biológicos. “Dependendo do parasita, o trabalho consistiu em fazer a contagem dos parasitas externos ou então realizar algum procedimento mais invasivo, como, por exemplo, a retirada das brânquias para contar os parasitas ali encontrados. Para cada parasita

existe um procedimento adequado”, comenta.

O parasitismo responde a determinados tipos de poluentes. Portanto, o número de parasitas diminui ou aumenta de acordo com o tipo de poluição existente. Alguns parasitas respondem diretamente a esse tipo de variação. No caso da eutrofização da água, que é um fenômeno causado por uma grande descarga de dejetos orgânicos, ocorre



um aumento do número de plantas e outros organismos aquáticos que atuam como hospedeiros intermediários, entre os quais moluscos e copépodos. O peixe que abriga o parasita externamente serve de segundo hospedeiro intermediário, sendo que as aves que se alimentam de peixe desenvolvem o adulto deste

parasita.

Rubens diz que é uma metodologia capaz de detectar preventivamente, por exemplo, uma mortandade de peixes. “Antes de atingir esse nível, é possível tomar medidas para evitar acidentes ambientais. Trata-se de um trabalho de monitoramento, indicativo da saúde ambiental”. O pesquisador recomenda a metodologia para empresas de pequeno porte, pois se trata de uma maneira econômica de poder realizar um monitoramento eficaz de maneira regular, porque não requer um conhecimento muito grande; basta um treinamento simples. Qualquer variação pode ser detectada rapidamente evitando maiores problemas ambientais.

A professora Marlene Ueta ressalta que esse trabalho está focado apenas na questão ambiental, e o fato de o peixe conter esse tipo de parasita não determina se está próprio ou não para o consumo humano. “A metodologia utilizada para avaliação de consumo é completamente diferente. Além disso, alguns desses peixes utilizados como indicadores de ambiente não são de consumo e geralmente são pequenos”, disse ela.

Fonte: Jornal da Unicamp, edição nº 294. ■

Eficácia do azeite de oliva contra a gordura

Testes de laboratório feitos no campus da Universidade Estadual Paulista – Unesp – de Botucatu, SP, demonstraram a eficácia do azeite de oliva na redução do colesterol ruim – conhecido como LDL – no sangue. Depois de ingerir esse alimento ao longo de 30 dias, um grupo de ratos registrou uma redução média de 60% na taxa de LDL. Quando acumulado, esse colesterol pode obstruir as veias e provocar infarto do miocárdio, mal responsável pela morte de milhares de pessoas anualmente no Brasil.

A pesquisa integrou o doutorado

de Luciane Faine, defendido na Faculdade de Medicina. Segundo a bióloga, os efeitos benéficos do azeite de oliva extravirgem sobre a saúde são atribuídos, em grande parte, à ação de antioxidantes naturais presentes em sua composição. Tais substâncias inibem a enzima responsável pela produção do LDL. “No sangue, o LDL pode ser modificado pelos radicais livres e se depositar na parede dos vasos, iniciando o processo chamado aterosclerose, que pode obstruir o fluxo sanguíneo”, ressalta Luciane. Radicais livres são moléculas

associadas a processos de oxidação do organismo, em especial o envelhecimento e o câncer.

De acordo com os testes, o azeite de oliva teve outro efeito positivo: proporcionou o aumento em 53% do HDL, considerado colesterol bom, porque remove o LDL para o fígado e o elimina do organismo. Como o efeito do azeite foi observado em ratos saudáveis, a pesquisadora aconselha que o produto seja usado como fator preventivo de doenças cardiovasculares e não no tratamento de casos de aterosclerose.

Fonte: Jornal da Unesp, nº 205. ■

Laranja da Bahia – início da indústria de citros na Califórnia

A cultura de citros na cidade de Riverside, Califórnia, EUA, teve um papel fundamental no impulso da indústria cítrica americana. Tudo começou no ano de 1873, quando Eliza Tibbets recebeu de um amigo duas mudas derivadas de espécimes importados da Bahia, Brasil, no ano de 1870 pelo



Detalhe da placa do patrimônio histórico nº 20

Departamento Americano de Agricultura e expandidos em casas de vegetação na cidade de Washington, D.C. Em Riverside, as plantas foram multiplicadas e num curto espaço de tempo tornaram-se a cultivar mais plantada na Califórnia, sendo inclusive comercializada para outros países. A laranja da Bahia recebeu então o nome oficial de laranja de umbigo de Washington (“Washington navel orange”).

Quem for à cidade de Riverside (120km de Los Angeles) ainda poderá ver uma das plantas parentais da laranja da Bahia, a qual deu origem a todas as outras plantas de laranjas de umbigo de Washington nos Estados Unidos. Na esquina das movimentadas



Planta parental da cultivar laranja de umbigo de Washington

avenidas Arlington e Magnolia, uma das árvores parentais floresce até os dias de hoje. Por causa de sua importância histórica, esse local foi tombado como patrimônio histórico pelo Estado da Califórnia e hoje é reconhecido como o marco histórico nº 20. No local há uma placa comemorativa do marco histórico, que diz o seguinte: “Uma das duas árvores originais das quais todas as laranjas de umbigo de Washington (“Washington navel oranges”) na Califórnia descenderam. Propagadas de árvores importadas da Bahia, Brasil, em 1870, pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, enviada a Riverside, Califórnia, em 1873”.

Fonte: Eduardo Humeres Flores, Riverside, Califórnia, EUA, e-mail: eduardo.humeres@ucr.edu. ■

IPT desenvolve combustível ecológico

Podemos aumentar a produção de álcool, quase dobrar, sem aumentar em 1mm a área de cana plantada”, diz Ademar Haku Ushima, pesquisador do Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT –, São Paulo, numa fala que parece beirar a ficção, mas tem se materializado desde 2002, quando o IPT firmou parceria com a Raudi Energia Tecnologia em Combustíveis Limpos Ltda. O objetivo do acordo é desenvolver um gaseificador de excedentes de bagaço e palha de cana para a geração de gás combustível e de síntese.

O projeto deve ser instalado em uma usina em aproximadamente dois anos, como uma unidade de demonstração. Depois de finalizado, o gás sintetizado no gaseificador será capaz de gerar gasolina, óleo diesel, metanol, ácido acético, etanol, DME

(que substitui tanto o diesel quanto o GLP de cozinha), hidrogênio e fertilizantes. Muitos dos derivados de petróleo poderão ser substituídos por uma fonte renovável.

Segundo Ushima, para cada tonelada de cana utilizada na produção de álcool são gerados 140kg de bagaço e 140kg de palha, que possuem alta energia armazenada e têm porcentagens consideráveis desperdiçadas. “A palha de cana é queimada no campo e gera poluição. Podemos observar os casos de Ribeirão Preto e Piracicaba, que têm maior ocorrência de doenças pulmonares do que São Paulo”.

Ushima também explica que o gás carbônico produzido na queima de combustível não aumenta sua concentração na atmosfera, já que mantém uma quantidade fixa do gás em todo o ciclo. O CO₂ consumido

pela cana é o mesmo que sairá nos motores dos carros e será novamente absorvido pelas plantas. “Prevê-se que daqui a dez anos teremos uma crise energética e o efeito estufa estará agravado. Então, esta tecnologia desenvolvida aqui será de grande utilidade”.

Fonte: Governo de São Paulo, 2/12/2005.



Utilizações para o bagaço ■

Chá-verde fortalece sistema imunológico, conclui estudo

Velho conhecido da medicina oriental, o chá-verde foi o objeto de pesquisa na Faculdade de Ciências Médicas – FCM – da Unicamp, Campinas, em aspectos pouco explorados pela literatura médica. Em geral, as pesquisas apontam sua eficácia contra a obesidade. O estudo, porém, realizado em camundongos, conseguiu estabelecer os mecanismos imunológicos da substância no organismo e seu efeito na prevenção de infecções por conta da ação imunomoduladora – agentes que modulam ou interferem no processo de imunidade. A constatação foi da farmacêutica Camila Alexandrina Viana de Figueiredo, autora da tese de doutorado “Avaliação dos efeitos do extrato do chá-verde (*Camellia sinensis* L. Kuntze) sobre a resposta imunomatopéutica de camundongos infectados com *Listeria monocytogenes*”.

Na pesquisa, Camila dividiu os animais em dois grupos, sendo que

um não recebeu nenhum tipo de tratamento e em outro o chá foi introduzido previamente durante sete dias consecutivos. Após o tratamento, os animais foram infectados com uma dose letal da bactéria *Listeria monocytogenes*. Enquanto os animais sem tratamento morreram dentro de quatro dias, 50% dos animais que receberam previamente o chá sobreviveram à inoculação da bactéria. Em outro momento, a pesquisadora utilizou o modelo Listeriose Murina, que provoca alterações no sistema imunológico, o que permitiu investigar os mecanismos subjacentes a esta proteção.

Embora o chá-verde seja amplamente difundido no Brasil para outros tratamentos, com a pesquisa ficou clara sua capacidade de interferir no sistema imunológico, deixando-o mais apto no combate a alterações patológicas. É certo, porém, que outros estudos pré-clínicos e clínicos são neces-

sários para comprovar essa ação no homem.

Oriundo da planta *Camellia sinensis*, o chá-verde é muito consumido no Japão e na China; possui propriedades estimulantes e desintoxicantes, além de ativar a circulação sanguínea e aumentar a resistência às doenças. No Brasil, o cultivo da planta é dificultado pelo clima tropical, mas o produto é encontrado facilmente, na forma de sachês, em supermercados e farmácias.

Jornal da Unicamp, edição nº 306, 2005.



O idealizador da “vaca mecânica” concebe o “kit-merenda”

O professor Roberto Moretti, da Faculdade de Engenharia de Alimentos – FEA – da Unicamp, Campinas, SP, que concebeu a “vaca mecânica”, em 1977, concluiu a terceira versão da sua invenção: um kit-merenda capaz de suprir 42,5% das necessidades protéicas diárias de uma criança com até 40kg, a um custo de R\$ 0,23 a unidade.

O kit-merenda é composto por um copo de 200ml de leite de soja, um hambúrguer de carne vegetal de 90g e um pão francês de 50g. Os dois primeiros são produzidos diretamente pela vaca mecânica, enquanto o terceiro tem de ser adquirido no mercado.

“Para usar o equipamento, a escola deve dispor de uma sala de 50m², de dois operadores com nível básico de instrução e de uma chapa

para grelhar os hambúrgueres”, afirma o docente da FEA. Ao usar o kit-merenda, é preciso cumprir algumas etapas. Primeiro, os grãos de soja devem ser macerados em água à temperatura ambiente por no mínimo 4 horas. Depois, essa matéria-prima é triturada com água fervente, já na vaca mecânica. Em seguida, leva-se a mistura à centrífuga para separar a parte líquida da sólida. O leite é submetido, então, a um tratamento térmico para a retirada do cheiro e do sabor indesejáveis e para destruir os fatores antinutricionais. Na seqüência, o leite é resfriado, ganha cor e é saborizado. Já o resíduo sólido é despejado num misturador, onde vai receber a adição de farinha de trigo, proteína texturizada de soja, sal, corante e temperos diversos. Essa massa passa por uma ensacadora, usada

originalmente para confeccionar lingüiça, que confere um formato retangular aos hambúrgueres.

De acordo com o professor, 3,75kg de soja produzem 30L de leite/hora, que equivalem a 150 copos de 200ml. O resíduo obtido com o processo dá origem a 13,5kg de hambúrguer, originando 150 “bifes” de 90g cada um. Considerando ainda o pão de 50g, cada kit fornece 27,2g de proteína e 480 calorias.

O investimento necessário para montar uma vaca mecânica é ao redor de R\$ 20 mil, porém, esse custo pode ser amortizado em pouco tempo, dado que este equipamento é capaz de produzir 1.200 kits merenda a cada 8 horas de operação.

Fonte: Jornal da Unicamp edição nº 302.



A importância de pesquisar forrageiras adaptadas

Ulisses de Arruda Córdova¹

Nos últimos meses estão sobre a minha mesa de trabalho alguns livros bastante antigos, como **Forrageiras para o Sul do Brasil** (Anacreonte Ávila de Araújo, 1942), **Culturas Forrageiras** (mesmo autor, 1954), **Informações sobre Algumas Plantas Forrageiras** (Jorge Ramos de Otero, 1961), entre outros. Os leitores podem questionar por que um pesquisador da era da informática “se debruça” sobre publicações tão antigas.

A resposta vem em forma de explicação. As sementes de forrageiras de clima temperado que encontramos atualmente no mercado, principalmente de leguminosas e gramíneas perenes, são todas importadas de outros países. Esse fato tem uma série de implicações: a) essas espécies e cultivares foram selecionadas em condições de clima e solo diferentes dos nossos, certamente mais favoráveis, principalmente em termos de fertilidade; b) a seleção foi realizada em sistema convencional de cultivo, ou seja, mecanização completa; c) não são materiais pesquisados em sistema de cultivo mínimo; isso significa que não foram testados, por exemplo, para introdução em melhoramento de campo nativo; d) a maioria das plantas indicadoras (as chamadas “ervas daninhas” ou “indesejáveis”) existentes na nossa região estão há milhões de anos adaptadas a este *habitat*, portanto, suportam baixa fertilidade e os rigores climáticos e

por isso são mais eficientes na competição por água, luz e nutrientes, e e) principalmente as leguminosas apresentam moderada a baixa resistência ao frio de altitude, onde a temperatura de relva e principalmente a sensação térmica dos ventos gelados são muito inferiores à temperatura ambiente.

Mas o que tem a ver livros técnicos antigos com essa questão? É simples. Há décadas muitas forrageiras foram introduzidas nas estações experimentais do sul do Brasil e distribuídas em centenas de propriedades, e com o passar dos anos, disseminadas através de intercâmbio entre muitos produtores. Assim, aquelas que sobre-

viveram ao longo desse tempo se adaptaram às condições edafoclimáticas locais e regionais e tornaram-se naturalizadas. Entre essas se pode citar o capim-lanudo ou ulca (*Holcus lanatus*), faláris (*Phalaris* sp.), fluva (*Anthoxantum odoratum*), trevo-branco (*Trifolium repens*) e outras leguminosas dos gêneros *Melilotus* e *Medicago*. Todas essas espécies estão descritas nesses livros citados. O trabalho de adaptação das referidas espécies foi realizado pela natureza e pelos agricultores que as preservaram. E se foram mantidas nas propriedades é porque apresentam qualidades forrageiras desejáveis, como produzir com baixo nível de insumos.

A coleta de forrageiras naturalizadas e nativas para avaliação em estações experimentais é um caminho bem mais curto e rápido para a obtenção de cultivares do que se trabalhar somente com materiais exóticos. Países como a Nova Zelândia, Austrália, Uruguai e mesmo os Estados Unidos, entre outros, têm coletado forrageiras em locais até fora de suas fronteiras, mas em latitude, altitude, relevo e solo semelhantes, e lançado no mercado boas cultivares de forrageiras. Exemplo recente é a cultivar uruguaia de capim-lanudo



Capim-lanudo: uma das forrageiras naturalizadas de grande potencial para o Planalto Catarinense

¹Eng. agr., M.Sc, Epagri/Estação Experimental de Lages, C.P. 181, 88502-970 Lages, SC, fone/fax: 3224-4400, e-mail: ulisses@epagri.rct-sc.br.

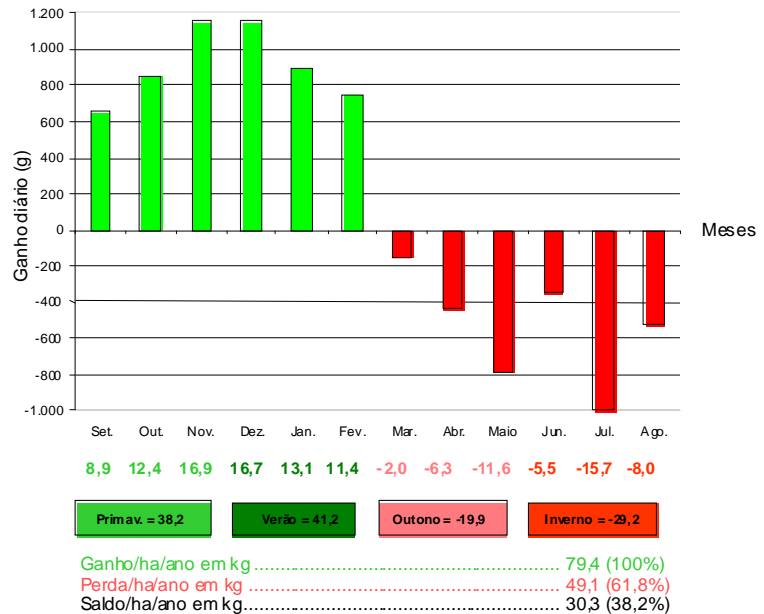
La Magnólia, que tem apresentado um alto desempenho em testes realizados pela Epagri/Estação Experimental de Lages, tem origem na região sudoeste do Rio Grande do Sul e que em avaliações feitas no Instituto Nacional de Investigación Agropecuária em Tacuarembó (Uruguai) superou todos os genótipos importados de outros países.

Outra questão deve ser levada em consideração: selecionar genótipos altamente produtivos na época favorável (primavera/verão) ou forrageiras que tenham a capacidade de produzir também no outono/inverno? Certamente a segunda opção é a que mais interessa à pecuária regional, pois o grande problema dessa atividade no Planalto Catarinense é justamente a deficiência alimentar que ocorre no último período citado, quando os animais perdem peso por autofagia (Figura 1). Nesta figura são apresentados dados de um trabalho clássico realizado em Vacaria, RS, mas que serve de parâmetro para o Planalto Catarinense, pois a altitude do local do estudo representa aproximadamente a média desta vasta região. Isso implica em ecótipos que tenham alta tolerância ao frio, pouca exigência em fertilidade (no inverno a mineralização dos nutrientes é menor), produzam massa verde mesmo com baixas temperaturas e com fotoperíodos curtos e que estejam adaptados ao pastoreio e pisoteio animal.

Mas como descobrir e obter tais genótipos? Só há um caminho: percorrer propriedades existentes na região. Onde houver informação

de algo que possa interessar, ir lá e coletar. Percorrer os pontos mais altos e inóspitos verificando a possibilidade de existência de alguma forrageira interessante. Nesse trabalho é importante contar com a colaboração de técnicos municipais e produtores. Todo o material coletado deverá ser avaliado através de ensaios experimentais antes de qualquer recomendação, visando, inclusive, o melhoramento genético, sem, no entanto, afetar a principal característica que é a capacidade de produzir em condições adversas.

Essa é uma alternativa mais segura para a obtenção de boas forrageiras, porém, não significa que não demande um certo tempo para se chegar a algumas cultivares. É necessário um trabalho persistente de um grupo de pesquisadores, de preferência interinstitucionais, recursos disponíveis e, principalmente, acreditar que a solução para a alimentação de nossa pecuária pode estar mais perto do que imaginamos e em algumas informações de velhos mestres que registraram seus esforços em escassas publicações. ■



Fonte: Secretaria de Agricultura do RS apud Borges De Medeiros, s.d., adaptado e citado por Córdova, (1997).

Figura 1. Desempenho de novilhos em campo nativo (média de 2 anos lotação de 0,5cab./ha na Estação Experimental de Vacaria, RS)

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	

Hauber

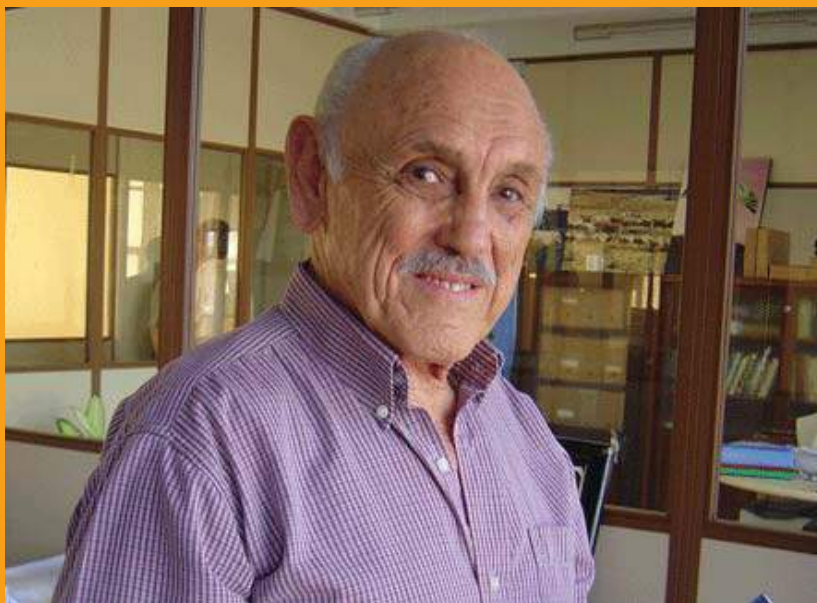
Macanuda[®]
DME

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



Extensão rural

Glauco Olinger faz a sua análise dos 50 anos da atividade em Santa Catarina



O lageano Glauco Olinger, nascido em 1922, é engenheiro agrônomo formado em Viçosa, MG. Foi o fundador do Serviço de Extensão Rural de Santa Catarina – ETA-Projeto 17 – Acaresc e seu dirigente durante 20 anos. Foi também secretário da Agricultura nos governos Ivo Silveira e Colombo Salles, secretário de Estado da Educação no Governo Colombo Salles, presidente da Embrater, fundador e diretor do Centro de Ciências Agrárias da UFSC, pró-reitor e professor emérito da UFSC. Entre as principais obras e publicações na longa carreira de Glauco Olinger destacam-se a participação no Projeto de Fruticultura de Clima Temperado – Profit – e nos planos de governo de Celso Ramos, Ivo Silveira e Colombo Salles.

Glauco Olinger é autor dos seguintes livros: Política Agrária, Meios de Comunicação, Êxodo Rural, Ascensão e Decadência da Extensão Rural no Brasil, Extensão Rural: Verdades e Novidades, Métodos de Extensão Rural, Agricultura: Diagnóstico e Prioridades, Desenvolvimento e Extensão Rural.

RAC – Onde o Senhor começou a sua carreira profissional?

Glauco – Uma loucura juvenil levou-me a formar no dia 16 de dezembro de 1946 e a casar no dia seguinte, sem dinheiro, sem emprego, tudo às custas de meus pais. Avalio que o gesto tinha por objetivo “segurar” Maria, por quem estava apaixonado e com quem vivo, até hoje, sem arrependimento.

Deixei a esposa em Viçosa e vim procurar um meio de vida na minha terra, onde havia uma proposta do senhor Miguel Leal para trabalhar em sua fazenda, localizada no Alto Biguaçu, explorando madeira para fogão a lenha. Não vendo bom futuro, procurei a Secretaria da Agricultura, que era dirigida por Leoberto Leal (filho de Miguel Leal), com um cartão de apresentação do deputado estadual Wilmar Dias. Na secretaria fui recebido pelo diretor administrativo Vidal Arruda, que me ofereceu duas oportunidades: ser professor em Canoinhas ou Lages. Vibrei de alegria porque pude escolher Lages, minha terra natal, para trabalhar.

“Mas, tem uma condição – disse-me o senhor Vidal –: você terá que apoiar estas letras”. Escreveu sobre um papel: PSD. Fiquei mudo, sem saber o que responder, e o senhor Vidal, bondoso, sorriu e disse: “Vá em paz, menino”. Foi assim que comecei minha carreira profissional, como professor de Zootecnia na Escola Agrícola Caetano Costa, de Lages, na época dirigida por um colega de exemplar dignidade profissional, um ser humano superior, meu primeiro patrão, meu amigo inesquecível, doutor Clovis da Costa Ribeiro.

RAC – O que motivou a criação do serviço de extensão rural em Santa Catarina?

Glauco – **Em primeiro lugar**, foi um acordo de cooperação técnica e financeira, assinado pelo presidente do Brasil Juscelino Kubitschek de Oliveira e o presidente dos Estados Unidos general Dwight Eisenhower, visando promover o desenvolvimento rural por meio de projetos, entre os quais se incluía a implantação de serviços de extensão nos Estados, a exemplo do que já existia em Minas Gerais, desde 1948, e que era executado pela Associação

de Crédito e Assistência Rural – Acar. O acordo de cooperação tinha o nome de Escritório Técnico de Agricultura – ETA e era conduzido por dois diretores: um brasileiro, na época o ex-diretor do Fomento Vegetal do Ministério da Agricultura, agrônomo Alberto de Oliveira Motta Filho, e o agrônomo americano Ralph Hansen. A tese do ETA era que com financiamento e correta orientação na aplicação do crédito era possível promover o desenvolvimento rural no Brasil. A correta orientação ocorreria pelo emprego dos métodos educativos que caracterizam um bom serviço de extensão.

Em segundo lugar, a expectativa bem sucedida da Acar estimulava os governos estaduais a fazer o mesmo, substituindo a fracassada tese do fomento paternalista que vinha sendo exercido no Brasil, há séculos, por um sistema educacional. O fomento agrícola oferecia gratuitamente a produtores rurais privilegiados (afilhados políticos) sementes, mudas, adubos, reprodutores, ferramentas, máquinas agrícolas e outras benesses, sem orientação de uso ou avaliação necessária, motivos que levaram ao desperdício e pouco resultado quanto à produção e à produtividade agropecuária.

Terceiro, após visita aos Estados Unidos, os diretores da Federação das Associações Rurais de Santa Catarina – Faresc – regressaram entusiasmados com os métodos educacionais empregados pelo “Extension Service”. A Faresc e o ETA propuseram ao governador Jorge Lacerda a criação do serviço de extensão rural em Santa Catarina. Além disso, os governos do Paraná e Rio Grande do Sul já haviam criado os serviços de extensão com os nomes de ETA-Projeto 15, no Paraná, e ETA-Projeto 11, no Rio Grande do Sul. Em 29 de fevereiro de 1956 a Secretaria da Agricultura de Santa Catarina, o ETA e a Faresc assinaram um acordo criando o serviço de extensão rural de Santa Catarina com o nome de ETA-Projeto 17, com vigência de quatro anos. Devido ao prazo de extinção, em 21 de junho do ano seguinte foi criada a Associação de Crédito e Assistência Rural de Santa Catarina

– Acaresc –, nos moldes da Acar Minas, com a finalidade de dar prosseguimento aos trabalhos do ETA-Projeto 17.

A extensão rural vinha substituir o sistema de fomento paternalista por um sistema educacional que tinha por princípio “ensinar a fazer, fazendo”. Hoje, acrescentamos: “e aprendendo”.

RAC – Logo no início, quais foram as principais dificuldades encontradas?

Glaucio – A principal dificuldade na época (década de 50 do século 20) era recrutar engenheiros agrônomos e médicos veterinários face à grande demanda exercida pelos serviços de extensão dos outros Estados e, sobretudo, pela inexistência de escolas superiores de ciências agrárias em Santa Catarina.

Havia alguma oferta de técnicos agrícolas porque já funcionavam os Colégios Agrícolas de Camboriú e

maravilha. Quando chovia, frequentemente o jipe “Willys-Overland” tinha que ser acionado nas quatro rodas para sair das valetas. As picapes Ford, não raro, recebiam correntes nas quatro rodas, mesmo assim iam para as valetas laterais das estradas e dali só saíam tracionadas por juntas de bois-de-carroça.

Os rios eram caudalosos e não tinham pontes. As travessias eram feitas por balsas. Muitas vezes me diverti atravessando o Rio Chapecó e o Rio das Antas, a nado, acompanhando as balsas, que eram impulsionadas pela mão do balseiro, que puxava um cabo de aço com a ajuda de pedaço de madeira prendido.

Outro aspecto interessante eram as estalagens. Não havia o conforto dos hotéis de hoje. Os banheiros eram coletivos, muitas vezes em porões com chão de terra batida, o chuveiro era de lata de querosene e a água quente era colocada por meio de baldes, retirada de painéis



“Extensão não dá, não vende, não empresta: educa”

Araquari, razão pela qual admitimos um bom contingente desses profissionais que muito honraram a extensão rural catarinense, principalmente na execução do projeto dos Clubes 4-S, que congregava a juventude rural.

A segunda dificuldade eram as freqüentes tentativas de interferência político-partidária indevida no serviço de extensão (escolha de dirigentes, transferências, benefícios de variadas ordens, etc.).

Merece ser assinalado o precário estado das estradas catarinenses naqueles idos de 50. Não havia asfalto. Uma estrada revestida de macadame era considerada uma

ferventes, sobre fogo de achões de lenha. Em Palmitos, dormi vestido sobre roupas de cama que não haviam sido trocadas, sujas de sangue de percevejos esmagados pelo hóspede anterior.

A comida era farta, composta de carne de vários tipos (suínos, bovinos, aves), batatas, feijão, polenta e “radicchio”. Não havia a abundância de hortaliças que hoje se encontra em qualquer restaurante do interior. A diversidade hortícola que hoje se encontra em todos os recantos do Estado é, seguramente, fruto do excelente trabalho das extensionistas na execução do projeto de educação alimentar, em que se ►

destacaram a construção de hortas e o consumo de hortaliças.

De um modo geral não tínhamos dificuldades financeiras e a extensão não terá enquanto for eficaz.

RAC – Em termos de desenvolvimento, quais as principais contribuições da extensão rural para o nosso Estado?

Glauco – A extensão rural tem contribuído, inquestionavelmente, para o desenvolvimento do meio rural catarinense. O serviço de extensão é o principal responsável pelo avanço qualitativo da suinocultura. Temos o mais adiantado sistema de manejo, de reprodução, de alimentação, de controle sanitário, de instalações que se conhece no mundo. A expansão da criação de suínos foi tão forte que, nas áreas de grande concentração, o suíno está contribuindo, perigosamente, para o aumento da poluição ambiental. A Epagri tem consciência disso e os pesquisadores e extensionistas estão procurando solução para o problema criado. A solução definitiva para esse caso específico virá e outros problemas e soluções serão enfrentados.

De grande relevância foi a atuação do serviço de extensão no desenvolvimento do associativismo rural, principalmente orientando os produtores rurais sobre as vantagens do cooperativismo, a partir da década de 60, quando praticamente inexistiam cooperativas de grande expressão social e econômica. Todas as grandes cooperativas agropecuárias atuais, sem exceção, foram criadas pela iniciativa de agentes da extensão rural da ex-Acaresc, em parceria com produtores rurais e agentes financeiros que acreditaram no associativismo.

Antes da extensão rural o Estado importava hortaliças. Hoje, exportamos. Exemplo marcante é o cinturão verde da Grande Florianópolis. Na década de 50 a capital importava 90% dos produtos hortícolas consumidos. Hoje a capital é abastecida pelo cinturão verde, temos um centro de abastecimento, a Ceasa, que garante a comercialização, e exportamos tomate, cenoura, alface e outras hortaliças que excedem nossas necessidades de consumo. Ninguém ignora o papel dos extensionistas no

advento de tais acontecimentos.

Havia comunidades com mais de cem famílias entre as quais não existia privada para os fins devidos. Exemplo marcante acontecia em Jaraguá: 110 famílias fazendo necessidades no mato. Após uma campanha pela construção de fossas, 109 famílias aderiram e uma recusou. O prefeito da época (década de 60) foi pessoalmente à casa da agricultora (a mulher é que mandava) e ameaçou mandar construir a privada e cobrar em dobro. A privada foi construída mas, provavelmente, não usada, por teimosia.

Hoje é raro encontrar-se uma residência rural que não tenha



“Antes da extensão rural o Estado importava hortaliças. Hoje, exportamos”

privada, poço ou nascente protegida para a obtenção de água potável, condições básicas para o controle de verminoses e diarreias. Na década de 50, segundo médicos do oeste, 80% das visitas recebidas eram causadas pelas doenças mencionadas. O Projeto de Educação Sanitária do serviço de extensão rural mudou o quadro, relativo à saúde, no meio rural catarinense.

Recentemente, o presidente da associação de 350 indústrias moveleiras do oeste afirmou à direção da Epagri que a madeira que está sendo consumida pelas indústrias da região provém de bosques plantados pelos jovens dos Clubes 4-S, 40 a 30 anos passados.

Quem desconhece o desempenho do Projeto de Fruticultura de Clima Temperado – Profit? Foi ele que buscou financiamento com prazos de carência e liquidação dos empréstimos junto ao Banco Central, o que possibilitou aos agricultores construir seus pomares. O

projeto especializou técnicos e importou especialistas do Japão (Kenshi Ushirosawa), de Israel (Amon Erez), dos Estados Unidos e outros países para nos ensinar o cultivo de frutas, principalmente da maçã.

Com a extensão dos incentivos florestais existentes até a década de 70 surgiram os grandes pomares de maçã, principalmente em Fraiburgo. Foi a extensão, através do Profit, que implantou a Unidade de Pesquisa Aplicada em São Joaquim, que hoje é a Estação Experimental da Epagri.

Santa Catarina, no passado, foi expressivo produtor de banana. Doenças e pragas extinguíram grandes plantações existentes no

Vale do Tijucas. De algumas décadas para cá o serviço de extensão aliado à pesquisa restauraram a bananicultura e, atualmente, é a maior área frutícola plantada no Estado, tornando-o exportador da “fruta geriátrica” por excelência.

Mas os resultados mais significativos obtidos pelos produtores rurais, sob a orientação dos extensionistas, estão nos índices de produtividade alcançados.

Na década de 50 eram precisos 5kg de grãos para fazer 1kg de frango vivo. Hoje, gasta-se apenas 1,78kg e espera-se baixar para 1,4kg nos próximos dez anos. Gastavam-se 70 dias para fazer 1,6kg de peso vivo de frango, hoje se faz 2,4kg de frango eviscerado em apenas 42 dias, que será reduzido para 35 dias nos próximos 30 anos.

Era criado o “porco-banha” e eram necessários 6kg de grãos para fazer 1kg de porco vivo. Uma porca gerava 12 leitões/ano e gastavam-se mais de 12 meses para alcançar 100kg de

porco vivo. Hoje, uma porca gera mais de 22 leitões/ano e obtêm-se 110kg de porco vivo em cinco meses e dez dias com menos de 2,7kg de grãos/kg.

A produção média de rebanho leiteiro/vaca em 305 dias era inferior a 1.000L. Hoje, está acima de 2.400L e há inúmeros tambos com média superior a 7.000L/lactação.

A produção de milho era de 1.800kg/ha. Com a introdução de melhores sementes, principalmente dos híbridos, hoje a produtividade média elevou-se para 5.000kg/ha e há grandes lavouras que colhem mais de 12.000kg/ha.

A produção média de arroz irrigado no Estado era de 2.500kg/ha e hoje atinge a média de 8.000kg/ha, havendo municípios (Agrônômica) com média de 12.000kg/ha, fruto de excelente trabalho da pesquisa na criação de novas variedades e da introdução do sistema de produção Provárzeas pela extensão.

Santa Catarina ocupa o primeiro lugar no Brasil na produtividade das lavouras de grãos, nas quais se colhe a média de 3.403kg/ha, numa área cultivada de 1.448.000/ha.

A produção de mexilhões, ostras e camarões não alcançava 80t e a piscicultura inexistia. Hoje, a produção de moluscos e crustáceos por meio da aqüicultura, difundida pelos extensionistas e pesquisadores, atinge a 16.513t e a piscicultura de água doce, a 18.790t.

A cebola passou de 1.200kg/ha para 15.800kg/ha; o alho, de 600kg/ha para 7.300kg/ha; o tomate, de 1.500kg/ha para 150.000kg/ha; o trigo, de 700kg/ha para 2.300kg/ha; a maçã, de 6.000kg/ha para 30.000kg/ha; a uva, de 8.000kg/ha para 20.000kg/ha.

Nos pastos naturais do planalto lotava-se com 25 a 30 cabeças 100ha e obtinham-se 40kg de peso vivo/ha/ano. Hoje, através de sistemas de manejo criados pelos pesquisadores e difundidos pelos serviços de extensão, os mesmos campos produzem mais de 200kg de peso vivo/ha/ano.

Foi a extensão rural que deu início à calagem dos solos catarinenses, visando a correção do pH, excessivamente baixo, na maioria das terras agricultadas, elevando sua capacidade produtiva.

O serviço da extensão sempre

procurou tornar o trabalho do agricultor mais ameno por meio da mecanização, seja pela tração animal, seja pela motora. Na década de 50 um produtor rural catarinense alimentava quatro pessoas, hoje alimenta 16 pelo aumento da capacidade produtiva. Esses são apenas alguns resultados para os quais a extensão rural teve importante participação.

Atualmente, a fusão da extensão rural com a pesquisa agropecuária em Santa Catarina reúne em uma só instituição (Epagri) 12 centros de treinamento (ensino), nove estações experimentais (pesquisa) e 293 escritórios municipais (extensão), tornando-a, virtualmente, a maior e melhor universidade rural informal do País.

RAC – Quais são os principais responsáveis pelo sucesso da extensão rural em Santa Catarina nestes 50 anos? Poderia nominá-los?

Glauco – É muito difícil fazer justiça quando se procura citar nomes visando atribuir responsabilidades por sucesso ou fracasso.

implacável; Ernani Maria Fiori, humanista; Érico Gebler, associativista; Renato Heyse, dedicado; Lauro Costa, incorruptível; Wilmar Claudino, conciliador; Nalcir Salomé, para quem nada era impossível; James Crooks, americano, e Ana Laureta Dias, guatemalteca, competentes consultores; Ivan Turgeneff Cajueiro, Nilza Tavares Dias, consultores brasileiros cedidos pela Acar; Guido Amboni, Enedite Terezinha de Souza e Terezinha de Jesus Monteiro, implantadores dos Clubes 4-S; Astor Grumann e Jerônimo Antônio Fávero, extensionistas que assumiram a direção do Centro Nacional de Suínos e Aves e estreitaram a parceria da pesquisa com a extensão; Paulo Tramontini, presidente da ACCS, um dos grandes parceiros da extensão; Bem Hur Boerer, Mario Lanznaster, Paulo Ernani de Oliveira, ex-extensionistas que deram prestígio à Acaresc e são também responsáveis pela imagem do extensionista catarinense. Elvio de Oliveira Flores, da Sadia, a quem considero extensionista *honoris causa*.



“O serviço da extensão sempre procurou tornar o trabalho do agricultor mais ameno”

Os nomes seguintes referem-se aos primeiros 20 anos de extensão. Entre méritos, porque foram e são muitos, lembro Christóvão de Andrade Franco, o que sintetiza todas as virtudes dos demais; Luiz Carlos Gallotti Bayer, inteligente e criativo, e seu competente seguidor na construção da suinocultura, Adolfo Nunes Corrêa; Conrado Zimmermann, cumpridor do dever; Murilo Deeke, disciplinador; Murillo Pundek, organizado; Roque Lino Braun, inconformado com as imperfeições; João Dalle Ore, crítico

RAC – A Epagri é responsável pela pesquisa agropecuária e pela extensão rural em Santa Catarina. Como o senhor enxerga estas atividades diferenciadas atuando sob o mesmo teto?

Glauco – Extensão e pesquisa são atividades diferenciadas, interdependentes e complementares. Podem atuar sob o mesmo teto, a exemplo das universidades, onde convivem ensino, pesquisa e extensão sob o comando do Conselho Universitário e direção de uma reitoria com pró-reitores específicos para ▶

cada uma das três atividades. Há variações nas denominações, porém, em todos os casos, há dirigentes diferenciados para a pesquisa e para a extensão. A Epagri precisa corrigir um erro de nascença cometido na sua estrutura técnico-administrativa, criando as Diretorias e Gerências de Pesquisa e de Extensão. Permaneceria em comum a Diretoria de Administração e uma, que seria criada, de Planejamento, Acompanhamento e Avaliação, também abrangendo pesquisa e extensão.

RAC – O senhor é considerado uma das maiores autoridades em extensão rural no País. Como o senhor avalia o momento atual da atividade e quais as perspectivas da extensão rural em Santa Catarina?

Glauco – Generosidade sua. O momento atual da atividade extensionista em Santa Catarina é de expectativa de mudanças, visando sua otimização. Para tanto há que se reformular o sistema de capacitação inicial e de atualização de conhecimentos técnicos e administrativos. Solucionando esse aspecto, torna-se necessário criar condições para maior permanência dos agentes de extensão junto às propriedades e comunidades rurais. Extensão rural pressupõe contato direto dos seus agentes com as famílias rurais na maior parte do tempo disponível.

Há sobrecarga de serviços de escritório que afasta os extensionistas do campo, problema a ser solucionado. Da mais alta relevância é a necessidade de se instalar um sistema eficaz de acompanhamento do trabalho executado pelas gerências regionais, pelos extensionistas municipais e das microbacias visando a avaliação de desempenho e outro sistema de avaliação dos resultados alcançados e decorrentes do trabalho realizado. Nesse sentido o que existe é ineficaz. É preciso mais ênfase sobre o uso da metodologia extensionista.

Com a descentralização administrativa, o Escritório Central necessita reformular suas atribuições, principalmente nas áreas técnicas e científicas, restringindo-se à política geral de trabalho (filosofia, normas, princípios, metodologia), política de pessoal (salários, capacitação inicial,

capacitação em serviço, pós-graduação, acompanhamento, avaliação), capacitação de recursos, prestação de contas, marketing junto às instituições e às pessoas das quais depende a sustentabilidade da Empresa.

É também necessário maior participação na definição do projeto de extensão. Não a demagógica ou ingênua “participação popular”, mas sim a de pessoas capazes de contribuir, efetivamente, para formulação e execução de bons projetos de extensão rural. São representantes de cooperativas, de associações de produtores, de universidades, de líderes rurais, de sindicatos, de agroindústrias, do comércio de produtos agrossilvipastoris, os quais obviamente têm interesse no desenvolvimento rural.

A extensão rural foi a principal e quase única agência de desenvolvimento rural do Estado, até que começaram a surgir os serviços de assistência técnica das cooperativas agropecuárias, das agroindústrias, dos sindicatos, das associações de

extensão foi a demonstração de confiança e admiração de um agricultor de Guaraciaba ao extensionista local. Omito os nomes para evitar constrangimentos. O extensionista era um jovem moreno, com 1,85m de altura, fisicamente bem conformado, um sorriso tímido que o tornava simpático e, sobretudo, eficiente comunicador. Certo dia, o extensionista foi visitar o agricultor para realizar uma demonstração. Finda a prática, o agricultor convidou-o para “dar uma olhada” na plantação de milho, que pendoava. Segurando uma espiga e meio de soslaio, o agricultor falou, sem vacilação: “doutor, sou um homem falhado, faz cinco anos que estou casado e preciso de um filho. O senhor poderia fazer um filho pra mim na minha mulher?” Não conto a resposta do extensionista. O fato é que, poucos meses depois, ele foi eleito para trabalhar no Escritório Central, em Florianópolis. Hoje ele é comunicador no Ministério do Desenvolvimento, em Brasília. O homem é realmente competente!



“A Epagri é, virtualmente, a maior e melhor universidade rural e informal do País, pois reúne pesquisa, ensino e extensão”

produtores (a partir da década de 70) e, ultimamente, das universidades. Se a extensão rural quer durabilidade, precisa realizar verdadeiras parcerias com as mencionadas instituições, planejando e executando projeto de grande impacto na socioeconomia do Estado, sob a condição de mútuas responsabilidades. Parece-me condição indispensável para assegurar o futuro da extensão rural pública e a sua otimização permanente.

RAC – Entre os fatos curiosos que o senhor presenciou nestes 50 anos, qual deles que o senhor gostaria de deixar registrado?

Glauco – O fato mais curioso que presenciei nestes 50 anos de

RAC – Entre os pioneiros da extensão em Santa Catarina, poucos ainda estão na ativa. Qual o segredo para chegar a essa idade com tanta energia?

Glauco – O segredo para uma vida longa, saudável e prazerosa, a meu ver, tem quatro condicionantes indispensáveis: 1) alimentação baseada em frutas, hortaliças, poucos hidratos de carbono e carne de peixes demersais; 2) exercício físico diário para evitar a “ferrugem” dos órgãos; 3) trabalhar no que goste e ser bem remunerado; 4) com os três condicionamentos mencionados você estará apto para buscar a energia, amando e sendo amado. Estou na ativa porque quem não trabalha está morto e não sabe. ■

Parece que foi ontem.

Desde que o Serviço de Extensão Rural foi implantado em Santa Catarina, muita coisa boa aconteceu em nosso Estado.

A renda líquida nas propriedades familiares cresceu.

Os agricultores se organizaram, máquinas e equipamentos foram colocados à disposição do homem do campo. A produtividade aumentou, colocando Santa Catarina entre os maiores produtores do País. Os produtos catarinenses ficaram famosos pela sua qualidade e conquistaram importantes fatias do mercado.

Tudo isso não é fruto do acaso. É resultado de 50 anos de trabalho da Extensão Rural que, junto com a Pesquisa Agropecuária, faz da agricultura catarinense um exemplo para o Brasil.



Pesquisas participativas: caminhos científicos diferentes para construção social de conhecimentos

Sergio Leite Guimarães Pinheiro¹ e Walter Simon de Boef²

Nos últimos anos o interesse em pesquisas participativas tem se evidenciado em várias áreas da ciência, inclusive na agricultura de Santa Catarina, onde diferentes métodos participativos têm sido propostos para a pesquisa e extensão rural. Atualmente o Projeto Microbacias 2 (MB 2) tem reforçado a necessidade da participação nas ações de desenvolvimento rural e promovido seminários, cursos e projetos de pesquisa participativa em diversas regiões do Estado.

Nestas ocasiões é comum surgirem questionamentos do tipo “por que mais participação se a pesquisa científica sempre foi participativa?” ou “os métodos usados na pesquisa participativa não são científicos?” Visando ampliar o diálogo e o aprendizado sobre este oportuno mas polêmico tema, nesta conjuntura os autores discutem algumas proposições e experiências sobre construção participativa de conhecimentos desenvolvidas e praticadas ao longo dos últimos anos.

A emergência dos diversos tipos de pesquisas participativas

Nas décadas de 80 e 90 vários métodos participativos foram implementados em centros de pesquisa (nacionais e internacionais). Um dos principais motivos para reforçar a participação foi o reconhecimento de que os pequenos

agricultores familiares não estavam adotando as tecnologias geradas devido a um enorme vazio de comunicação entre pesquisadores, extensionistas e produtores. Da mesma forma que a idéia de sustentabilidade, nesta época, participação e parceria se tornaram conceitos altamente populares e pré-requisitos para qualquer projeto que buscasse apoio de entidades financiadoras. Em conseqüência, vários modelos participativos de pesquisa e extensão rural foram desenvolvidos e experimentados.

Alguns promoveram a participação através de uma visão sistêmica, outros pela ação interdisciplinar (incluindo estudos antropológicos e sociológicos), mas todos tinham em comum a ênfase na mudança da pesquisa das estações experimentais para a investigação em propriedades rurais (Chambers et al., 1989).

Em cada relação de comunicação existe algum tipo de participação, inclusive nas ações menos participativas. Por isso, a importância de tipologias como a da Figura 1, que identifica sete tipos de participação em projetos de pesquisa, extensão e desenvolvimento rural. Nenhum tipo é pior ou melhor que os outros. Apenas envolvem diferentes relações de poder e responsabilidade entre os participantes. Dependendo da situação, determinado tipo pode se revelar mais adequado do que os outros.

Nos projetos de pesquisa menos participativos os agricultores assumem poucas responsabilidades e atuam mais passivamente, recebendo e fornecendo dados (níveis 1 e 2). Em outros projetos a participação tem evoluído para os tipos **consultiva** (nível 3 ou por demanda), **por incentivos** ou **funcional** (níveis 4 e 5, característicos das pesquisas em propriedades). Entretanto, estudos indicam que estas experiências não têm apresentado diferenças



Fonte: Adaptado de Pretty (1994).

Figura 1. Diferentes tipos de participação segundo diferentes níveis de poder e responsabilidade na relação entre participantes

¹Eng. agr, Ph.D., Epagri/Gerência Técnica e de Planejamento, C.P. 502, 88034-901 Florianópolis, SC, fone: (48) 3239-5605, e-mail: pinheiro@epagri.ret-sc.br.

²Eng. agr, Ph.D., consultor da Epagri/MB 2 e professor visitante da UFSC, e-mail: walterdeboef@tulipane.com.

significativas. Com a participação consultiva, o modelo tradicional de pesquisa e extensão rural (linear e unidirecional) se tornou cíclico e melhorou-se a comunicação entre técnicos e agricultores. Contudo, tem prevalecido a visão de controle e as intervenções externas para alcançar objetivos predeterminados (ex.: adoção tecnológica). Ou seja, evoluiu-se de “pacotes tecnológicos” para “pacotes participativos”, mas não mudou-se o paradigma de desenvolvimento (Pinheiro, 1998).

O Projeto MB 2 propõe a participação interativa (tipo 6 da Figura 1) porque é a partir deste nível que se mudam tanto o paradigma quanto as relações de poder e responsabilidade entre técnicos e agricultores. Nesta conjuntura, este texto discute as diferenças e oportunidades de se explorar tanto a pesquisa participativa do tipo consultiva (pesquisa “para” ou “por demanda”) como a pesquisa participativa do tipo interativa (pesquisa “com”), seguindo a proposta e o desafio do MB 2 de fortalecer as características construtivistas, a autonomia e a capacidade das comunidades locais de construção social de conhecimentos em interação com outros parceiros.

Caminhos científicos diferentes para construção de conhecimentos

A Figura 2 ilustra dois caminhos científicos distintos (mas não conflitantes) para construção social de conhecimentos, elaborados a partir dos trabalhos de Reason & Heron (1986), Maturana & Varela (1995) e Maturana (2001).

O primeiro caminho pressupõe que o conhecimento está no objeto ou sistema investigado e pode ser “acessado” independentemente do conhecedor. Ou seja, o conhecimento pode ser construído “à parte” do conhecedor. As pesquisas que trabalham nesta perspectiva envolvem os cinco primeiros tipos de participação mostrados na Figura 1 e têm os seguintes pressupostos: a) a **objetividade** do conhecimento ou a crença em uma única realidade, independentemente do pesquisador

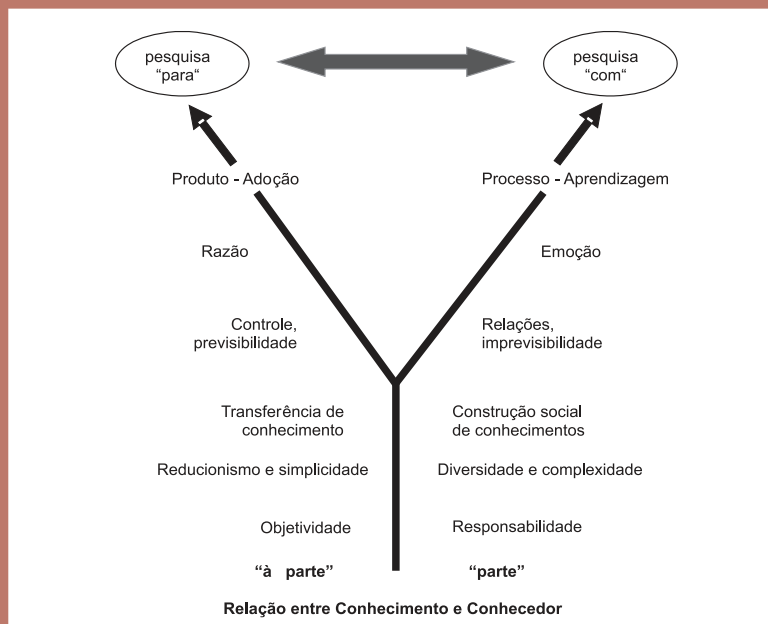


Figura 2. Caminhos diferentes para a construção de conhecimento a partir da relação entre conhecimento e conhecedor

(ou conhecedor), a qual pode ser identificada e quantificada e que a ciência tem acesso privilegiado através do método científico; b) a **simplicidade**, evidenciada pelo **reducionismo**, identificação de problemas e de soluções técnicas, as quais podem ser transferidas para outros contextos e conhecedores; e (c) a **previsibilidade**, caracterizada nas relações causa e efeito, pela visão de controle, análise e engenharia de sistemas (para otimizar as saídas como na Figura 3).

Em situações mais simples, a ciência baseada nestes pressupostos tem conseguido importantes avanços na indústria, no comércio e na agricultura. Nestes casos predomina a visão setorial de desenvolvimento e a exploração apenas das dimensões objetivas e quantificáveis do

conhecimento, através de produtos que podem ser pesquisados separadamente (à parte) dos conhecedores e cujos resultados podem ser difundidos e aplicados em outras situações, independentemente dos contextos em que estão inseridos. Em síntese, este é o caminho característico de uma **pesquisa “para”**. Ou seja, de alguém (que teoricamente tem maior capacidade de produzir conhecimento, como os cientistas) “para” outro alguém (que tem menor capacidade de produzir conhecimentos, como os agricultores).

Em contraste, em várias situações mais complexas (típicas de sistemas dos agricultores familiares), este enfoque tem se mostrado inadequado e insuficiente, requerendo conceitos e práticas

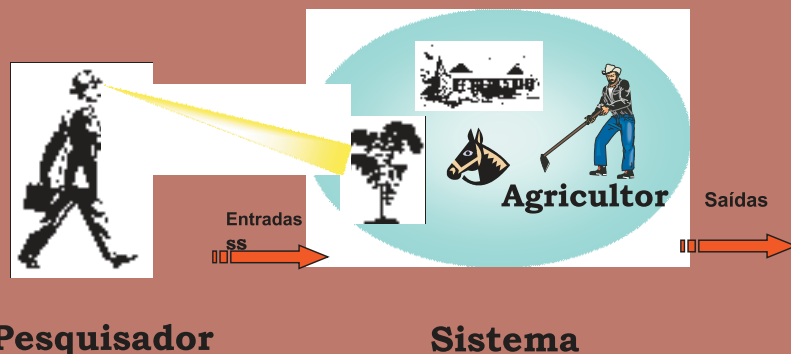


Figura 3. Na pesquisa participativa consultiva o conhecimento está no produto e pode ser “acessado” independentemente do conhecedor

complementares. Neste contexto emergem as pesquisas participativas interativas, ilustradas no segundo caminho da Figura 2. Este caminho pressupõe que os conhecimentos (ou grande parte deles) não estão separados dos conhecedores e são individualmente e socialmente construídos. Como ilustra a Figura 4, estes conhecimentos são produtos de distinções humanas, ou seja, estão na “cabeça” (e no “coração”) dos conhecedores (e não nos objetos ou sistemas observados e nem nos métodos de observação).

Várias experiências têm comprovado que a construção de conhecimentos inclui tanto as dimensões objetivas quanto as subjetivas. Se dois pesquisadores avaliarem a produtividade de um pomar provavelmente obterão o mesmo resultado em relação à quantidade de maçãs produzidas. Contudo, se eles experimentarem alguns frutos visando avaliar a qualidade deles, nem sempre chegarão a um consenso. Um poderá achar as maçãs doces, e o outro, amargas. Estas qualidades pertencem à dimensão subjetiva do conhecimento que faz parte do conhecedor e não podem ser acessadas independentemente (avaliando-se apenas o produto).

Por isso, metodologias científicas de pesquisa participativa interativas e qualitativas têm sido implementadas, baseadas no diálogo e na comunicação, como a observação participante, entrevistas semi-estruturadas e conversações focadas em determinados grupos sociais. Até

pesquisas de opinião há anos complementam estatísticas objetivas do tipo “em quais destes candidatos você votaria hoje?”, com métodos qualitativos para refletir sobre as razões e emoções que estimulam certas escolhas e preferências em diferentes contextos e categorias sociais.

Segundo Vasconcellos (2002), as características teóricas das pesquisas participativas interativas incluem a abordagem construtivista, predomínio de métodos qualitativos e do enfoque sistêmico “macio ou abstrato” (“soft-systems”). Em síntese, envolvem os seguintes pressupostos: a) a **responsabilidade** do conhecedor substitui a objetividade no processo de construção do conhecimento (visão de múltiplas realidades); b) premissas da **complexidade** e da **diversidade** (na vida, nos sistemas, na natureza e nos seres humanos); c), reconhecimento da **imprevisibilidade** dos sistemas e foco nas relações (abertura para mudança, diálogo, aprendizado e construção social de conhecimentos); e d) entendimento da **linguagem** como forma de aprendizagem humana sobre o mundo (e característica organizacional dos seres humanos).

A Figura 5 foi inspirada em um diálogo entre um técnico e um agricultor familiar e evidencia que diferentes conhecimentos refletem as diversas distinções, interesses e percepções humanas. Alguns são semelhantes, outros não. No caso, o técnico visualiza o sistema do

agricultor como um empresário que deve seguir certas tecnologias para otimizar seu lucro. Contudo, o agricultor está mais preocupado com a sobrevivência e reprodução social de sua família, ameaçada pela diminuição das oportunidades econômicas, o crescente êxodo dos jovens e a acelerada poluição na microbacia, que desencorajam a permanência de familiares e a visita de turistas.

Em um contexto em que prevalece a diversidade e as dimensões humanas subjetivas e qualitativas, é através da linguagem e do diálogo que se dividem percepções sobre realidade, harmoniza-se o entendimento em uma relação de aprendizagem interativa e constrói-se socialmente o conhecimento, como ilustrado na Figura 6. Isto não significa que conhecedores com percepções diversas cheguem sempre a um consenso, mas que cada participante entenda e respeite os diferentes interesses e distinções dos demais, reflita sobre suas perspectivas originais e, em um processo interativo, que novos conhecimentos sejam construídos.

Esta proposta caracteriza a **pesquisa “com”**, na qual diversos atores interagem diferentes saberes e tipos de conhecimentos (científico, local, popular, todos igualmente relevantes) e através de diálogo constroem socialmente conhecimentos. É um enfoque territorial de desenvolvimento, que reforça a capacidade local de interação, aprendizagem e construção de conhecimentos, valoriza a diversidade (biológica, cultural, social e de saberes, entre outras), promove a autonomia e a participação de atores sociais que não têm muitas oportunidades de manifestar seus valores e interesses. Diferentemente da pesquisa participativa “por demanda”, este caminho se inicia e se desenvolve em um território, e não pela identificação de um produto ou serviço a ser pesquisado por alguém “para” aquela comunidade.

Nas metodologias de pesquisas participativas interativas usadas pelos comitês de investigação agrícola locais (Cial) e pelas redes de agricultores experimentadores (AE) na América Latina, o mais impor-

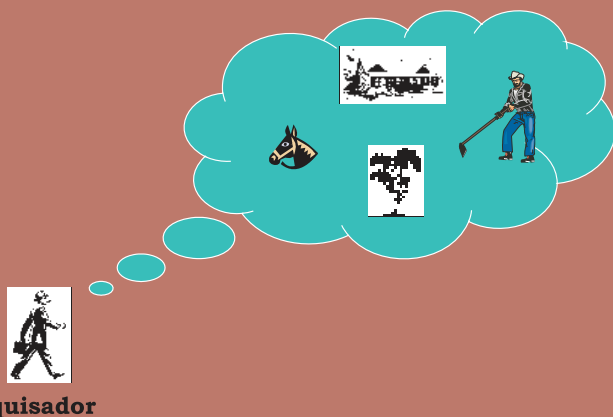


Figura 4. A pesquisa participativa interativa entende que conhecimentos estão na “cabeça” dos pesquisadores e são produtos de distinções humanas

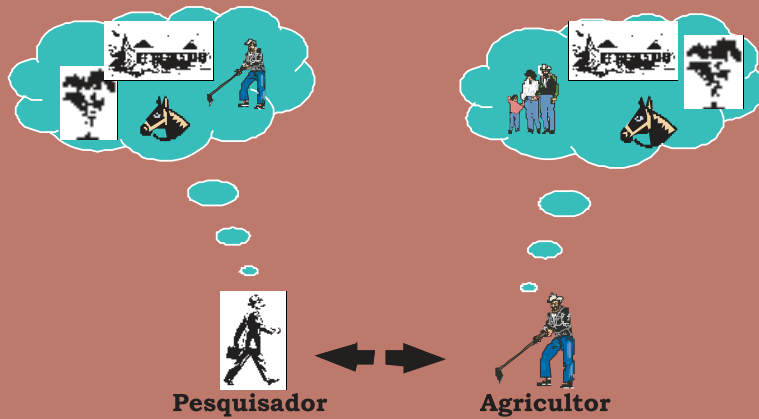


Figura 5. Nas pesquisas participativas interativas, diferentes conhecimentos refletem as diversas distinções, percepções e interesses humanos

tante é o fortalecimento dos processos locais de “aprender a aprender” interativamente com outros parceiros (pesquisa “com”) e, desta forma, lidar com qualquer questão ou tema que futuramente possa limitar a possibilidade de desenvolvimento de uma comunidade e território. Nesta perspectiva, os temas ou produtos que iniciam as pesquisas são apenas motivadores desses processos.

Para não concluir: ampliando o diálogo sobre pesquisas participativas

Em síntese, existem dois grandes caminhos para a pesquisa parti-

cipativa, como ilustrado na Figura 2: o da participação através da consulta sobre demandas (produtos ou temas) a serem pesquisadas (pesquisa “para”) e o da participação interativa, que procura fortalecer processos locais de aprendizagem e construção social de conhecimentos em interação com outros parceiros (pesquisa “com”).

O mais importante é respeitar as diferenças conceituais e operacionais que caracterizam cada caminho. Negar a existência destes dois caminhos significa, na prática, aceitar apenas a pesquisa participativa consultiva. Este tipo tem se revelado adequado nas situações em que prevalecem as dimensões objetivas do conhecimento, mas tem

se mostrado insuficiente quando se exploram as dimensões subjetivas e qualitativas na construção do saber.

Aceitar as diferenças entre os dois caminhos abre a possibilidade de explorar as duas formas de construção participativa de conhecimentos, de acordo com a situação. Em Santa Catarina, estes dois caminhos de pesquisa participativa têm sido implementados através de projetos-piloto com apoio do MB 2.

A promoção do aprendizado social e construção interativa de conhecimentos fortalece a capacidade territorial de lidar com situações complexas e incertas, características do público preferencial do MB 2. Este é um processo que facilita às pessoas a “aprender a aprender”, dialogar, ampliar as oportunidades e se abrir para mudanças.

Literatura citada

1. CHAMBERS, R.; PACEY, A; THRUPP, L.A. (Ed.). *Farmer first: Farmer innovation and agricultural research*. London: Intermediate Technology Publications, 1989. 218p.
2. MATURANA, H.R. “Realidade: A busca da objetividade, ou a procura de um argumento coercitivo”. In: MAGRO, C.; GRACIANO, M.; VAZ, N. (Org.) *Humberto Maturana: A ontologia da realidade*. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2001, p.243-326.
3. MATURANA, H.R.; VARELA, F.J. A *Árvore do conhecimento: As bases biológicas do entendimento humano*. Campinas: Editora Psy II, 1995.
4. PINHEIRO, S.L.G. *Paradigm shifts in agricultural research, development and extension: A case study in Santa Catarina, Brazil*. 1998. 286f. Tese (Doctor of Philosophy) – University of Sydney, Australia.
5. PRETTY, J. Alternative Systems of Inquiry for Sustainable Agriculture. *IDS Bulletin*, v.25, n.2, p.37-48, abril 1994.
6. REASON, P.; HERON, J. Research with People: The Paradigm of Co-operative Experiential Inquiry. *Person-Centered Review*, v.1, p.456-76. 1986.
7. VASCONCELLOS, M.J.E.de. *Pensamento sistêmico: o novo paradigma da ciência*. Campinas: Papirus, 2002. 268p. ■

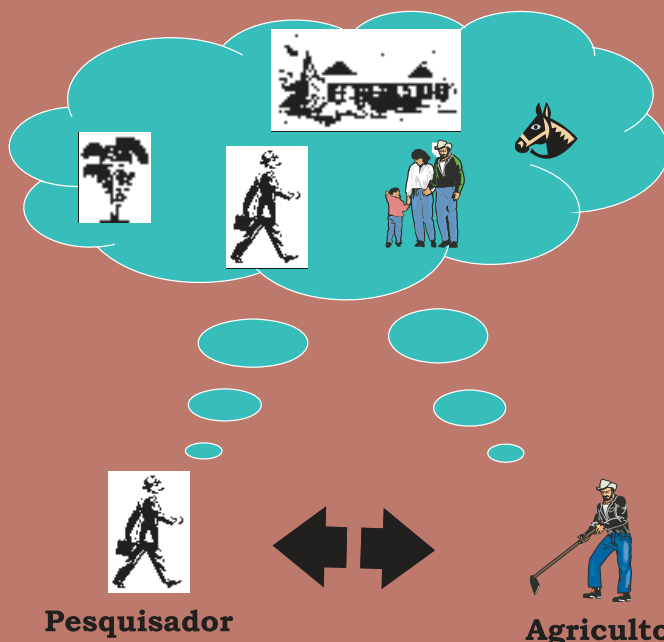


Figura 6. Nas pesquisas participativas interativas, através do diálogo dividem-se percepções diferentes e o conhecimento é socialmente construído

Povos indígenas e Epagri no Microbacias 2: um novo aprendizado na extensão rural

Rose Mary Gerber¹

Esta é uma narrativa sobre um processo que está sendo construído a muitas mãos, com atores sociais como técnicos e povos indígenas, homens, mulheres, jovens, idosos e crianças que, com suas diferentes formas de ver e sentir a vida, contribuem com o que está em discussão: como conseguir um novo equilíbrio socioambiental que alcance o que é chamado “sustentabilidade das terras indígenas”?

Os povos indígenas no Microbacias 2

A Secretaria de Estado da Agricultura e Desenvolvimento Rural de Santa Catarina, por meio da Epagri, é a entidade governamental responsável pela execução do Projeto Microbacias 2 (MB 2) no que se refere à extensão, capacitação, assistência técnica, pesquisa, educação ambiental, geração de renda e redução da pobreza.

O MB 2 iniciou em 2002 e tem término previsto para 2008. O Projeto focaliza três dimensões do desenvolvimento rural sustentável: a social, a econômica e a ambiental. Prioritariamente, são atendidos os pequenos agricultores familiares menos favorecidos social e economicamente, os trabalhadores rurais e as populações indígenas.

Quando se fala em povos indígenas, a unidade geográfica que o MB 2 estabeleceu trabalhar é a terra indígena. Assim, uma terra pode ter mais de uma microbacia, como unidade geográfica, mas é trabalhada como o todo que a compõe, como unidade de território

indígena. Agrega-se à unidade geográfica uma referência que a extrapola, a sociocultural.

Um terreno desconhecido como desafio para a extensão rural

Diversas instituições foram ouvidas e foram realizadas duas rodadas de consultas para obter um diagnóstico da situação dos povos indígenas de Santa Catarina – xoclogue, caingangue e guarani. A primeira ocorreu em 1998 e envolveu representantes da Fundação Nacional do Índio – Funai –, do Conselho Indigenista Missionário – Cimi – e antropólogos vinculados a duas instituições de ensino universitário e pesquisa do Estado (Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC – e Fundação Universidade Regional de Blumenau – Furb).

A segunda rodada de consultas ocorreu entre setembro de 2001 e janeiro de 2002 e dividiu-se em dois momentos. No primeiro, com profissionais do Museu Universitário da UFSC, da Funai, do Cimi e do Conselho Estadual dos Povos Indígenas – Cepin/SC. No segundo, realizaram-se três encontros com lideranças e representantes dos três povos indígenas do Estado. Desta maneira, foi construído o documento referente aos povos indígenas no MB 2, que pautou o começo das ações com estes povos.

O início das ações em campo

Após estas ações iniciais, chegou

o momento de ir a campo e construir com os indígenas os seus planos, já que o MB 2 prevê um plano para cada microbacia e terra indígena atendida.

Tais planos se baseiam em uma metodologia denominada Planejamento Estratégico Participativo (PEP) em que se discute, entre outros tópicos, a visão de futuro da comunidade, os objetivos, os pontos fortes, os pontos fracos e as prioridades. Novo espaço para considerar diferenças: se para os não-índios uma das perguntas é como gostariam que estivesse sua propriedade no futuro, para os indígenas, falar em propriedade não cabe e falar em futuro é difícil. “É longe demais”, diziam nas reuniões. A pergunta foi então alterada e desdobrada em vários tópicos: como gostariam que estivesse a aldeia, a floresta, a água e as crianças daqui a alguns anos? E assim deslançou a conversa.

Seguindo o pressuposto de relação dialógica do MB 2, os Planos de Desenvolvimento das Terras Indígenas (PDTI) aconteceram de forma diferente, por se tratar de populações diferenciadas. A oralidade, um dos valores mais expressivos para os indígenas, foi valorizada. Foi necessário um processo de adequação a estes povos: fez-se a opção de discutir em conjunto, tendo como coordenador dos trabalhos o cacique, que é a liderança cultural e política destas populações.

Como era necessário coletar informações para redigir cada plano, os técnicos da Epagri, e facilitadores em alguns casos, a pedido do

¹Assistente Social, M.Sc., Epagri, C.P. 502, 88034-901 Florianópolis, SC, fone: (48) 3239-5676, e-mail: gerber@epagri.ret-sc.br.

cacique, foram encarregados de anotar as discussões. Para cada reunião foi composto um documento-memória, além do registro fotográfico objetivando compor a memória visual do processo de construção dos planos.

Em algumas aldeias foi feito um trabalho com as crianças no qual se pediu que desenhassem como imaginavam a terra indígena daqui a alguns anos. Este material, além de ilustrar os planos, poderá ser usado pelos professores para discutir as ações nas aldeias, já que é possível observar o que foi priorizado e a visão das crianças (Figura 1).

As prioridades dos povos indígenas e a busca da sustentabilidade

Povos indígenas e diversidade andam juntos. Diversidade porque em Santa Catarina há os povos

xoclogue (Alto Vale do Itajaí) (Figura 2), caingangue (Oeste) (Figura 3) e guarani (Litoral) (Figura 4) e porque entre um mesmo povo há formas diferenciadas de comportamento que dependem da aldeia, das lideranças que a orientam, das mudanças pelas quais a aldeia já passou e do nível de preservação cultural que busca manter.

No entanto, algumas prioridades são comuns aos três povos, o que fica visível nos PDTIs. Neste texto, são apresentados quatro exemplos:

Agricultura: “Nós temos que pensar, com essa seca, em plantas da terra, como mandioca, batata, para não passar fome no futuro”, (capitão Noé, Terra Indígena Xapecó); “Sustentabilidade é ter comida para todos da aldeia, ninguém pode passar fome”, (cacique Lauri, Toldo Pinhal, Seara, SC). Os alimentos de maior interesse são: milho, princi-

palmente os “variedade”, feijão, mandioca, batata, amendoim, arroz, pequenas hortas e pomares.

Melhoria das casas e do saneamento: “Se vier a melhoria das casas para os miseravelzinho, meu Deus!” (Maria, aldeia Paiol de Barro, Entre Rios, SC). Item número um nas aldeias e que diz respeito a uma das necessidades do ser humano: a segurança.

Floresta: “Você sabe como ver a diferença de visão entre o índio e o não-índio? Chega um não-índio aqui e diz: que tal botar umas 20 foiceiras (foices) para derrubar essa mata? E nós dizemos: daqui a uns 20 anos ali está um mato pros nossos filhos ver” (cacique Lauri, Toldo Pinhal). “O índio precisa da floresta para sobreviver” (cacique Timóteo, Terra Indígena Tekoa Marangatu, Imaruí, SC). “Quero desenvolvimento sustentável, econômico, social, ambiental, planejar repor as florestas” cacique Machado, Terra Indígena Xapecó, Ipuacu, SC).

Água: “A água está doente e precisa cuidar dela. A água estando doente o homem fica doente, as crianças também”, diz o cacique Timóteo, da Terra Indígena Tekoa Marangatu, Imaruí.

Estas são algumas prioridades em comum que refletem uma forma de viver e de ser, mas também uma preocupação com a sustentabilidade das terras indígenas. Quando se discute agricultura, por exemplo, em muitas terras o uso de agrotóxico é algo presente e os indígenas manifestaram interesse em buscar alternativas para produzir alimentos. Por outro lado, há aldeias que primam pelo cultivo natural ou próximo ao agroecológico e pelo resgate de variedades que já não mais são encontradas. Este é o exemplo das aldeias Guarani, que dão grande valor ao milho. A mandioca, o amendoim e a batata são também importantes para os três povos.

Os resultados já alcançados

Entre os principais resultados alcançados pela Epagri e MB 2 neste processo de aprendizado com os povos indígenas, destacam-se:

- O número de indígenas é 40% ▶



Visão atual da aldeia



Visão futura

Figura 1. Desenhos feitos pelas crianças da aldeia Tekoa Marangatu, Imaruí, SC, por ocasião de elaboração do plano



Figura 2. Indígenas xoclogues, da Terra Laklãno, José Boiteux, em momento de festa e confraternização



Figura 3. Crianças caingangues, Terra Indígena Xapecó, Ipuacu, em momento de saída da escola, onde aprendem, entre outras disciplinas, a língua materna e o português

maior do que o MB 2 planejou. Do planejamento inicial de atender 5 mil indígenas, hoje estão envolvidos mais de 7 mil.

- Foram contratados oito facilitadores exclusivos para atuar em terras indígenas, quatro engenheiros agrônomos e quatro técnicos de nível médio, indo ao encontro da proposta inicial estabelecida de atuar de forma diferenciada, considerando peculiaridades de organização e de comportamento.

- Implementação de um processo de formação continuada para os técnicos, que teve seu ponto inicial em 2004, quando se realizou o “I Seminário sobre Povos Indígenas: ninguém respeita o que não conhece”, promovido pela Epagri/MB 2. Em 2005 o conteúdo contemplou antropologia, troca de experiências e o relato dos povos indígenas. Para 2006 está planejado um módulo exclusivo sobre legislação indígena.

- A conclusão de cinco PDTI, um para o povo xoclingue, dois para o povo guarani e dois para o povo caingangue. Tais documentos registram as prioridades destes

povos e orientam a atuação da Epagri e MB 2 até o ano de 2008.

- Nas aplicações do Fundo de Inversões do MB 2 em terras indígenas já é possível encontrar casas e banheiros melhorados, mudas de espécies nativas e frutíferas plantadas, colmeias instaladas e algumas lavouras revitalizadas, prioridades levantadas nos planos.

O que os povos indígenas esperam

Neste contexto, os técnicos da área agrícola têm um papel essencial, pois os indígenas esperam que estes profissionais discutam com eles e que contribuam com a busca por alternativas que tornem suas terras sustentáveis. Uma compreensão maior do técnico sobre estes povos é necessária, haja vista que os contextos culturais são distintos. Há necessidade de um diálogo baseado no respeito às diferenças e na busca de um novo equilíbrio entre saberes e atores sociais.

As perguntas que os indígenas fazem: Como cultivar nestas terras? Como produzir em quantidade e

qualidade para todos? A extensão rural está à frente de um grande desafio: encontrar alternativas junto aos povos indígenas que já perderam suas formas tradicionais de cultivo e resgatar variedades que já não são mais encontradas para aqueles que mantêm cultivos sem agroquímicos. Assim, é possível montar um banco de sementes que contribuirá com a segurança alimentar que estes povos querem.

O desafio está posto. O MB 2 e a Epagri têm claro que são pequenos frente à complexidade existente, têm claro que a diversidade é um potencial e que é necessário buscar outros saberes e outras parcerias para ter maiores chances de sucesso. Os indígenas estão cansados, segundo eles, das inúmeras idas de “gente de fora” às aldeias querendo dizer-lhes o que fazer. Por outro lado, ouvimos: “É a primeira vez que um projeto vem perguntar o que a gente quer e não vem dizer o que a gente deve fazer. O Microbacias 2 está ouvindo a gente” (cacique Timóteo). Os indígenas têm claro o que querem e o que necessitam. Querem saber como fazer melhor. Nas ações do cotidiano junto às aldeias estão surgindo sugestões para mudanças. E assim está sendo construído o “como atuar” com os povos indígenas: dialogando e buscando um consenso em meio a diferenças e dificuldades.

Referências bibliográficas

1. BUOGO, G.; GERBER, R.M. *Estratégia para as populações indígenas: Microbacias 2*. Florianópolis: Secretaria de Estado do Desenvolvimento Rural e da Agricultura, 2002.
2. GERBER, R.M. Participação interativa – uma análise crítica do processo na Epagri. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v.14, n.2, p.51-2, Jul. 2001.
3. GERBER, R.M. Entre eles e ‘os de fora’ – A ética nossa de cada dia. *Revista Grifos*, Chapecó, n.15, p.233-238, Nov. 2003.
4. MORIN, E. *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. 8.ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: Unesco, 2003. 118p.



Figura 4. Índios guaranis, da aldeia Tekoa Marangatu, Imaruí, em ensaio musical e confeccionando artesanato tradicional



**Desde a última copa,
muita coisa boa
aconteceu no campo.**

Grande parte é resultado do trabalho realizado pelo Microbacias 2.



Instalação de 11.413 fossas para tratamento de esgoto doméstico.



10.370 proteções de fontes.



Reforma de mais de 15 mil residências.



SE DEPENDER DE EMPENHO E VONTADE, AGRICULTORES FAMILIARES, TRABALHADORES RURAIS E COMUNIDADES INDÍGENAS AINDA VÃO TER MUITO O QUE COMEMORAR.



Mais de 120 mil famílias beneficiadas.



936 microbacias organizadas.



Aquisição de 3 mil máquinas e equipamentos.

Execução:



SECRETARIA ESPECIAL DE
POLÍTICA RURAL SANTA CATARINA



Secretaria do
Estado de
Desenvolvimento
Sustentável

Realização:



Banco Mundial

Secretaria do
Estado de
Agricultura e
Desenvolvimento
Rural



GOVERNO DO ESTADO
SANTA CATARINA

Flores e ornamentais

Lindas e rentáveis

Barbara Marins Pettres¹

A produção de flores e plantas ornamentais é uma atividade atrativa em Santa Catarina, pela possibilidade de ganhos em pequenas áreas, o que se afina com a estrutura fundiária catarinense, combina com o turismo rural e tem relação com qualidade de vida, pois onde tem flores até a violência pode diminuir. No Estado, 370 produtores, em 112 municípios, dedicam-se ao plantio comercial de ornamentais. Aqui vamos conhecer alguns deles, de diferentes perfis e em diversas regiões do Estado.

O universo dos produtores catarinenses foi conhecido em 2002, quando a Epagri elaborou um cadastro para fazer parte de uma pesquisa nacional do Programa

Flora Brasilis, realizada em 2001 e 2002, em 15 Estados e 392 municípios. A pesquisa demonstrou que Santa Catarina é o segundo maior produtor nacional, depois de São Paulo e seguido de Minas Gerais e Paraná. Para se ter uma idéia do salto evolutivo do setor, em 1997 havia 115 produtores no Estado, em apenas 22 municípios. A área quase triplicou, passou de 342ha naquele ano para 917ha. Hoje, Santa Catarina possui 16,9% da área plantada nacional e 23% dos produtores. O valor bruto de produção foi estimado em R\$ 27,6 milhões, em um mercado nacional que movimenta em torno de R\$ 1 bilhão, cresce desde 1996 cerca de 20% ao ano, gera 20 mil empregos

diretos e tem 12 mil pontos de venda.

Em Santa Catarina, é uma atividade sobretudo de pequenas propriedades: 50,3% delas utilizam somente mão-de-obra familiar e 65% têm área cultivada de até 1ha. A floricultura gera 4,8 empregos por propriedade (incluindo os familiares). Em torno de três floricultores exportam com frequência, outros, eventualmente.

O coordenador do Projeto Flores e Plantas Ornamentais da Epagri, Juarez Müller, diz que o cadastro foi o primeiro passo para conhecer o setor. “A produção está distribuída em todas as regiões, mesmo que incipiente em alguns lugares. Com o diagnóstico podemos colaborar na organização de pólos de produção,

¹Jornalista, Epagri, C.P. 502, 88034-901 Florianópolis, SC, fone: (48) 3239-5606, e-mail: bpettres@gmail.com.

em grupos de produtores e comercialização em escala”, observa.

Estão envolvidos 40 técnicos no Projeto em todas as regiões e em sete estações experimentais. São diversas frentes de pesquisa, como a micropopagação de plantas, manejo fitotécnico, fitossanidade, gestão dos negócios, zoneamento agroecológico e assistência técnica. Dois cursos profissionalizantes são oferecidos: o de floricultura, em Campos Novos e Joinville, criado em 1996 e já recebeu 1.445 pessoas, em 80 etapas realizadas; o de ajardinamento e paisagismo é realizado em Aranguá desde 1999.

Outra iniciativa do Estado que pretende movimentar a cadeia da floricultura é o Programa Florir Santa Catarina, lançado em setembro de 2005. “O objetivo é tornar as cidades e o meio rural mais bonitos e agradáveis, melhorando a auto-estima da população”, explica Müller, que também participa do grupo gestor do programa. Entre as ações previstas estão o ajardinamento de locais públicos, a capacitação de jovens em jardinagem e a organização de pólos produtivos. A inspiração veio da experiência de Vinhedo, SP. Lá, depois do embelezamento da cidade, feito pelo paisagista Gustaaf Winters, o índice de criminalidade diminuiu.

Cem anos, apenas começando

Neste ano a floricultura em Santa Catarina completa cem anos. Filho de alemães, Roberto Seidel chegou a Corupá em 1902. Produzia plantas ornamentais e mudas frutíferas, vendidas aos imigrantes alemães. Em 1906 fundou o Orquidário Catarinense. Em 1945 a empresa foi dividida entre os filhos. Leopoldo cuidava das ornamentais e frutíferas e Alvim, das orquídeas e bromélias.

Alvim Seidel, 79 anos, que se considera um botânico autodidata, tornaria-se um importante descobridor de espécies. Em 23 viagens pelo Brasil, encontrou cem novas espécies, sendo que algumas levam seu nome. Acompanhado de amigos como o Padre Raulino Reitz, fundador do Herbário Barbosa Rodrigues, de Itajaí, andou por muitos Estados em busca de novas plantas. “Consegui salvar dezenas



Juarez Müller no laboratório de micropopagação, em Itajaí

de espécies da destruição, muitas epífitas que cresciam em árvores derrubadas e outras terrestres em lugares de mineração”, diz. No Espírito Santo, salvou de uma área queimada uma bromélia que se tornaria, pode-se dizer, a mais comercializada do mundo e sua principal descoberta, a *Vriesea fosteriana* var. *seideliana*.

Alvim Seidel forneceu as informações para elaboração da Lei 6.255/1983, que tornou a orquídea *Laelia purpurata* símbolo de Santa Catarina. Em 2001, a revista da Sociedade Americana de Orquídeas, publicação na qual o Orquidário anuncia há quase cem anos, contou a história da família Seidel. Hoje o filho Donato, engenheiro agrônomo, é o diretor técnico e o neto Donato

Junior segue a carreira.

O Orquidário possui perto de 3 mil espécies e híbridos de orquídeas e bromélias e 50 mil plantas. Segundo Alvim, essa é provavelmente a coleção comercial mais completa que existe. A multiplicação é feita por sementes. Da produção, 60% são exportados para países como Alemanha, Estados Unidos, Japão e Rússia.

Destino: mercado externo

Aldair Berri, de Araquari, outro exportador catarinense, dedica-se há 16 anos à *Cycas revoluta*. Planta do período jurássico, tem 180 milhões de anos e consta que não passou por mutações genéticas. Foi a única planta a sobreviver à detonação das



Alvim Seidel em um dos abrigos de orquídeas do Orquidário Catarinense ▶

bombas nucleares em Hiroshima e Nagasaki, no Japão. Está em extinção no mundo e é muito valorizada no paisagismo. Custa de R\$ 4,00 a R\$ 5,00 o centímetro, devido ao crescimento lento. É uma planta rústica, não requer manutenção e vive bastante.

Berri, o maior produtor brasileiro de cicas e provavelmente o segundo do mundo, usa adubação para acelerar o crescimento e tem um diferencial único. Como no País só havia plantas fêmeas, importou espécimes masculinos para ter o pólen para a reprodução por sementes. “O padrão é melhor e a reprodução é mais rápida”, conta. Nos 30ha de terras que possui em Araquari, 10ha estão cobertos por cicas. São cultivadas 160 mil mudas ao ano. A produção é voltada ao mercado externo, como Alemanha, França, Espanha, Arábia Saudita e Japão. Além da cica, produz e compra para exportar outras espécies, como o coqueiro jerivá (*Syagrus romanzoffiana*) e o butiazeiro. “É um mercado com potencial enorme, mas é preciso fornecer o produto com padrão de exportação”, observa. A atual defasagem cambial, no entanto, tem diminuído as vendas.

Borris, Igor e Ivan Zalewsky, da Flora Hansa, de Corupá, também exportam, especialmente sementes de palmeiras. Borris, 68 anos, descendente de russos, começou, como um leigo, há 54 anos. Trocava sementes com amigos e juntou plantas do mundo inteiro até formar quase que um jardim botânico na

atual propriedade, de 11ha. Entre palmeiras, filodendros, aráceas, liliáceas, leguminosas, musas e zingiberáceas, são 215 espécies brasileiras e 79 estrangeiras. Só de palmeiras são 65 variedades. “É preciso uma curiosidade profunda para aprender, e em meio século, qualquer um vira cientista”, considera.

A Flora Hansa foi fundada em 1974. Ao longo dos anos, o investimento girou em torno de R\$ 100 mil. São produzidas 150t brutas ou 50t beneficiadas de sementes de ornamentais diversas por ano, principalmente de palmeiras do gênero *Syagrus*. As sementes são vendidas para 20 países, dentre eles Holanda, Alemanha, China e Nova Zelândia. Os Zalewsky empregam seis funcionários e outros durante a safra. Como empecilhos à atividade, citam a baixa cotação do dólar e a ausência de um seguro para exportações de ornamentais.

Variedade e especialização

José Machado, de Pirabeiraba, é uma exceção no Estado devido a sua área de produção que chega a 50ha. Está há 37 anos no mercado, 17 anos à frente da Flora Dona Francisca, com a mulher Olívia e os filhos Michele e Rubens. Emprega outras 16 pessoas. As coníferas representam 40% de sua produção. São juníferos, cupressos, criptomérias, podocarpos, *Taxus* sp. (pinheiro europeu) e alguns tipos de tuias. O



Ivan e Borris Zalewsky (direita) exibem o processamento de sementes de palmeiras em Corupá

restante é de arbustos e palmeiras. As coníferas são plantas de ciclo mais longo e levam de 120 a 180 dias para enraizar. Para atingir o tamanho comercial, levam no mínimo dois anos, tempo que pode se estender até 20 anos. Machado atende o mercado nacional e passou a exportar em 2000.

Em Joinville, Dário Bergemann cultivava hemerocale, flor que era pouco valorizada por ser comum nos jardins e com baixo valor no mercado. Conhecida como lírio-de-são-josé, a espécie transformou-se em suas mãos. “Havia necessidade de cores diferentes nos jardins que eu plantava e os clientes pediam plantas com baixo custo de manutenção”, diz o proprietário da empresa Agrícola da Ilha. Dário fez experimentos e aprendeu bastante sobre a planta, ajudado pelo Instituto Agrônomo de Campinas – IAC –, que o apoiou na importação de variedades dos Estados Unidos para multiplicar no Brasil. Em 2002 ele criou o Festival Brasileiro de Hemerocallis, uma vitrine de divulgação da espécie. Na área de 5ha, que será ampliada para 12ha neste ano, são produzidas 54 cultivares de hemerocales, vendidas a mercados até o Centro-Oeste por preços que vão de R\$ 0,46 a muda no



Aldacir Berri em um mar de cicas na sua propriedade, em Araquari

atacado a R\$ 45,00, no caso da nova cultivar Florianópolis. Em 2005 foi vendido 1 milhão de mudas.

Produção se expande em novos nichos

Enquanto houve uma fase de consolidação na floricultura catarinense, em que alguns produtores estabeleceram-se e passaram inclusive a exportar, a produção expandiu-se em pólos regionais ou por meio de produtores individuais. Um dos pólos mais antigos é Rio do Oeste, no Vale do Itajaí.

Ali, os viveiros de Sérgio Pissati, 45 anos, e de Armando Ferrari, 51 anos, guardam uma curiosa combinação de bromélias e coníferas. O clima do município propicia condições para plantas tropicais e outras que necessitam de frio. “Com as plantas tropicais tem que ter manejo cuidadoso. A produção a campo é mais de plantas que agüentam uma geada fraca”, explica Pissati, que é também presidente da Associação Rio Mudas, com 13 associados, constituída há dez anos. Ele tem uma área de plantio de 1,5ha cultivado e viveiro com 2 mil m². Trabalha há oito anos com um funcionário e contrata outros, eventualmente. Tem uma produção variada: buxinhos e coníferas, estrelíztias e palmeiras. Ferrari tem 2,5ha, entre viveiro e área plantada. Cultiva há 15 anos bromélias, ciprestes e buxinhos, entre outras espécies. O trabalho é dividido com a mulher, Lourdes, o filho Felipe e empregados contratados quando necessário. A produção de ambos é vendida no Sul e Sudeste e para mercados atacadistas.

Um problema que atinge os dois e outros produtores é a falta de qualificação da mão-de-obra. “O trabalho é manual e nós também fazemos topiaria, que exige alguém de confiança”, diz Pissati. A topiaria é a arte de esculpir plantas e jardins, dando-lhes formas diversas. Os dois vêem com cautela o incentivo à mudança de produções mais tradicionais como do fumo para a floricultura. Para Pissati, as ornamentais são muito afetadas pela moda; pode-se cultivar uma espécie que depois não terá mercado, e é



Michele, filha de José Machado, cuida das coníferas em Pirabeiraba

preciso entender de fitossanidade.

Conforme Ferrari, os produtores encontram a terra desgastada com plantios tradicionais e têm que investir para recuperar a fertilidade. “Ornamentais têm que ser vistas como uma poupança. As culturas são bianuais, no mínimo, mas geralmente de três a quatro anos. Para formar o matrizeiro e entender a técnica de cada planta é mais difícil. Depois de dez anos é que se tem uma visão melhor do negócio”, acredita. As linhas de crédito existentes, do Banco do Brasil e do Pronaf, são de até dois anos e para custeio, não investimento.

Trabalho quase artesanal também é feito em Rio do Sul. Ali, Titus Porath investe em plantas em vasos de 20 espécies, como gerânios pendentes, petúnias, fúcias e outras diferenciadas, que ele introduziu no

Estado, como a *Solanum* “Variegata” e a *Scaevola aemula*, a flor canhota. Titus atua há 26 anos com paisagismo, além de trabalhar num banco. Nos 11 mil m² de área na sua propriedade ele construiu duas estufas e canteiros. Como percebia a falta de variedades diferentes no mercado, há cinco anos resolveu produzir e comercializar o que necessitava. “Planta em vaso é uma produção mais cara, exige mais estrutura e mais dedicação, as plantas dependem do que está ali dentro”, explica.

O cultivo destas plantas é mais exigente em água. A irrigação é feita duas vezes ao dia, a nutrição tem que ser mais cuidadosa e é preciso cuidar para que as plantas não cresçam muito. Em torno de 8 mil plantas são trabalhadas e também é feita topiaria. Titus divide



Plantas tropicais e de frio convivem nos viveiros de Sérgio Pissati e Armando Ferrari (direita), em Rio do Oeste



Titus Porath, de Rio do Sul, tem um cuidado artesanal com suas plantas em vaso

o trabalho com um sócio e quatro funcionários e atende 36 clientes, principalmente floriculturas da região, de parte do litoral e do norte do Estado. Os preços variam de R\$ 1,50 a R\$ 12,50. As maiores vendas ocorrem no período da primavera e até maio; no inverno a produção cai. Em 2004, o faturamento alcançou R\$ 10 mil/mês.

Oeste também produz

Quando Anésio Egewarth, 31 anos, resolveu produzir flores, disseram-lhe que aquilo era coisa de mulher. Filho de agricultores, pediu um espaço na terra dos pais, em São João do Oeste, extremo-oeste, local de cultivo de milho. Junto com os sócios, o irmão Elton, de 29, e o amigo Mário, 38, idealizador do negócio, construiu a primeira estufa, de 51 x 10m. O ano era 1998 e o investimento, R\$ 7 mil, para produzir flores de caixaria. “Caixaria requer

um investimento menor, o giro é mais rápido e mais fácil de trabalhar”, conta. Descendente de alemães, um ano antes fez cursos na Alemanha e Holanda, que complementou mais tarde na Áustria e outra vez na Alemanha.

Hoje, as estufas aumentaram para 2.400m² e eles são os únicos floricultores da região. São produzidas 300 mil mudas, ou 20 mil caixas, de 28 a 30 variedades ao longo do ano: petúnias, tagetes, vinca, boca-de-leão, cravina, amor-perfeito. Os preços variam de R\$ 4,50 a R\$ 5,00 por caixa colocada. Eles possuem 60 clientes ativos na região, principalmente floriculturas, até Chapecó.

Mas nem tudo são flores nos negócios de Anésio. O transporte tem custos altos e a seca, que tem se repetido nos últimos anos, traz prejuízos difíceis de recuperar. “No verão, ou vende ou descarta. Tem racionamento em algumas cidades,

se as pessoas plantam flores não podem molhar”, diz.

Em Concórdia, na estrada de turismo rural Caminho da Roça, Sestílio Gorlin, aposentado da Embrapa e ajudado nos fins de semana pela mulher, Helena, professora de italiano, produz flores, folhagens e mudas de árvores nativas e ornamentais há quatro anos. Sua empresa, a Nativa Flores e Plantas, é a única a produzir flores em vaso no município. São cultivados gerânios eretos e pendentes de 24 cores e outras espécies como fúcsias, impácies, bromélias, samambaias e cactos. O viveiro tem 300 mil mudas de árvores nativas e ornamentais, entre elas canela-doce, grevilea, quaresmeira e palmeira-real.

A área de terras de 262 mil m², com mata nativa, foi adquirida em 1999. Foram construídas duas estufas, uma de 15 x 35m, outra de 40 x 10m e um galpão. Uma tem sistema de irrigação por gotejamento e na outra o processo ainda é manual. O investimento inicial foi de R\$ 40 mil, recurso obtido com crédito pessoal no Banco do Brasil, que será recuperado com mais um ano de trabalho.

A produção começa com mudas enraizadas, que são transplantadas para vasos. As mudas são compradas da empresa italiana Lazzeri, que tem uma filial em Vacaria, RS. Desta forma, Sestílio consegue trabalhar com uma funcionária na parte interna das estufas e outro empregado para a parte externa. “Amo o que faço, mas tenho tudo a aprender”, diz. Os vasos são vendidos no atacado para as floriculturas da região, principalmente de Piratuba, por preços que vão de R\$ 3,50 a R\$ 8,00. Segundo ele, o mercado não é estável, mas as floriculturas buscam os produtos e ele não precisa arcar com os custos do transporte. A seca, no entanto, tem deixado marcas. “Tivemos forte escassez de água, o poço secou e agora temos que abastecer no riacho”, conta.

Rosas têm investimento mais alto

Na área urbana de Chapecó, Ieda Sandra Berlanda, da Castália Plantas Ornamentais, produz botões de rosas. Engenheira agrônoma, tinha



Lidiane Apel, 19 anos, trabalha com flores de caixaria em São João do Oeste

uma área ociosa de 1ha. Em 2002 importou solo agrícola para o local, construiu uma estufa e trouxe as mudas para o início do cultivo de Antônio Prado, RS. O investimento chegou a R\$ 300 mil, recurso que já está sendo recuperado. Em 3 mil m² estão plantados 16 mil pés de rosa, sendo 10 mil pés produzindo, dos quais são colhidos 360 mil botões/ano. As variedades são Clear, Vegas, Carola e Nicole. Há também uma produção experimental de gérbetas.

O clima é a principal dificuldade. No inverno, a temperatura tem que ser controlada, o plástico é mantido fechado, para não baixar de 2°C. No verão são ligados nebulizadores e ventiladores para não passar de 30°C e é utilizada uma câmara fria. A cobertura do solo nos canteiros é feita com amendoim forrageiro, para manter a umidade do solo e ajudar na nutrição. Mas o cuidado compensa. “As rosas têm maior durabilidade na floricultura e na casa do cliente”, conta Ieda, que pode competir com as rosas vindas de São Paulo, que têm durabilidade menor em virtude da longa viagem. Ela atende o mercado de Chapecó e de outras cidades da região oeste e municípios gaúchos. Os preços variam de R\$ 10,00 a R\$ 13,00 o pacote com 20 botões.

Mas Ieda tem de enfrentar ataques do fungo botrítis, ácaros, pulgões e também um problema com nematóides, que atinge o sistema radicular da planta e faz os botões estourarem. “Quando os nematóides atacam, as perdas podem chegar a 50%”, conta. Na mão-de-obra, são cinco funcionários, sendo três mulheres que fazem a colheita, colocam redes nos botões e fazem poda.

Em Urupema, na serra catarinense, o clima faz as rosas de outro produtor, Amarildo Gaio, crescerem mais. A temperatura média anual de 13°C contribui para o tamanho maior de haste e botões com mais de 7cm de altura. “Qualidade e tamanho como esses não têm igual no mercado brasileiro”, garante o produtor e engenheiro agrônomo. As rosas, das variedades Carola, Red Velvet, Confete, Rafaela, Suplece e Skin Line, respondem por 5% do faturamento de Gaio, que em 20ha cultiva também maçã, pêra e ameixa. Em 2001, iniciou a produção



A variedade de ornamentais impressiona no abrigo de Sestílio Gorlin, de Concórdia

de rosas e de gipsófila (mosquitinho), substituindo uma experiência com flores em vaso, de manejo mais intenso. As três estufas ocupam 4 mil m² e a estrutura tem ainda um galpão com câmara fria. O investimento inicial ficou em R\$ 80 mil.

A temperatura amena, que ajuda na qualidade das rosas, inibe a produção no inverno. “Asazonalidade é um problema, teríamos que aquecer as estufas ou ter mais produtores para atender os clientes na época que não produzimos”, diz. A produção fica então concentrada entre novembro e junho. Entre os problemas fitossanitários a serem enfrentados estão o oídio e o míldio. A comercialização é feita na região e no Vale do Itajaí, até Blumenau, por meio da empresa

ALG Frutas e Flores.

O planalto catarinense apresenta peculiaridades de clima e solo que fazem da região local adequado também para outras plantas que têm desempenho melhor com o frio, como coníferas e tulipas. Um convênio foi assinado entre a Epagri e a empresa Terra Viva, de Holambra, SP, para experimentos com bulbos de tulipas. O primeiro plantio já foi efetuado em São Joaquim.

Seja no litoral, serra, Vale do Itajaí ou oeste, os exemplos apresentados aqui apontam as possibilidades de Santa Catarina para a produção de ornamentais. No entanto, a atividade requer mais incentivos à produção e ao consumo para que possa continuar crescendo.



Ieda Berlanda, de Chapecó, coloca redes que dão forma aos botões de rosa ■



Avicultura ecológica busca ser alternativa para agricultores familiares

Paulo Sergio Tagliari¹

Produtores de diferentes regiões de Santa Catarina estão buscando diversificar suas atividades e agregar valor ao produto. Uma das alternativas que está sendo testada, apesar de necessitar mais estudos e pesquisas, é a produção agroecológica de aves. A experiência de alguns pioneiros é o assunto desta reportagem.

A produção industrial e em grande escala tem proporcionado a um crescente número de pessoas, no mundo inteiro, o acesso a um volume maior de alimentos, de forma quase instantânea. Um exemplo marcante dessa moderna tecnologia é a produção intensiva dos milhares de aviários espalhados por toda a Região

Centro-Sul do Brasil e em diversos países. Não obstante a facilidade desta tecnologia, nos últimos tempos, em função da demanda dos consumidores por alimentos de melhor qualidade, cientistas, técnicos e produtores vêm estudando processos mais naturais e saudáveis de criação de frangos e aves em geral.

Dentre as várias modalidades naturais ou ecológicas, a produção orgânica ou agroecológica de frango e ovos e os produtos ditos caipiras ou coloniais são as que vêm se destacando e atraindo a preferência do mercado consumidor, apesar de o volume de produção ainda ser pequeno. A revista Agropecuária Catarinense visitou alguns novos

¹Eng. agr., M.Sc., Epagri, C.P. 502, 88034-901 Florianópolis, SC, fone: (48) 3239-5533, e-mail: ptagliari@epagri.ret-sc.br.

projetos que estão surgindo nesta linha em Santa Catarina.

Pesquisa segue a tendência mundial

A produção avícola sem a utilização de biocidas químicos, obedecendo princípios do bem-estar animal, já representa 35% do mercado francês (produtos chamados de “*label e biológico*”), enquanto no Brasil não chega a 1%. O Brasil, como grande expoente mundial neste setor, está atrasado nas pesquisas que buscam respostas técnicas para satisfazer as exigências que o mercado importador tem demandado, principalmente da Ásia e União Européia. Some-se a isto a crescente demanda do mercado interno pelo chamado frango caipira ou ecológico/orgânico que atrai cada vez mais a preferência dos consumidores.

Neste sentido, a Epagri implantou uma Unidade de Pesquisa e Extensão em Avicultura Agroecológica na Estação Experimental de Campos Novos – EECN (região do planalto central catarinense) – iniciando um projeto de pesquisa para testar sistemas de manejo e produção de frangos e ovos em processo orgânico/agroecológico e assim atender a demanda de agricultores familiares que buscam alternativas ambientais e econômicas de produção.

Segundo informa o responsável pelo projeto, o pesquisador e médico veterinário Nelton Antônio Menezes, a produção agroecológica de aves e ovos, além de proporcionar um resgate cultural, representa uma diversificação das atividades da agricultura familiar, proporcionando o consumo de alimentos mais saudáveis e agregação de valor em seus produtos. Conforme a opinião de muitos produtores e técnicos, esta atividade, seguindo a tendência mundial, pode ser bastante viável em muitas regiões do Sul do Brasil pois aproveita áreas inexploradas ou consorciadas, reaproveita materiais e instalações, pode utilizar alimentação 100% produzida na propriedade e exige pouca tecnologia e mão-de-obra. Assim, a avicultura em sistemas agroecológicos de produção tem plena viabilidade de tornar-se auto-sustentável. Mas há

muitos desafios a vencer. Alguns quanto à produção, e muitos relacionados ao processamento e comercialização.

O pesquisador destaca que a miscelânea de raças e linhagens que deram origem ao chamado frango caipira e o sistema “caseiro” de criação comprometem a viabilidade econômica da atividade, pois resultam em baixo desempenho, em termos de idade de abate, conversão alimentar, rendimento de carcaça, produção de ovos e uniformidade de lotes. O que se acompanha hoje no Brasil e no mundo são criações “à moda caipira”, com diversos sistemas de manejo e instalações, utilizando-se linhagens comerciais (com crescimento mais tardio que o dos híbridos industriais “de granja”, porém adaptadas ao manejo semi-extensivo e com melhores índices de performance que os ditos caseiros). Apesar de os frangos de granja, ou industriais, possuírem índices superiores às linhagens híbridas (abate aos 45 dias contra 84 a 120 dias do caipira ou orgânico, e conversão de 2kg de alimentos/ração por quilo produzido contra 3kg do orgânico), eles têm menor resistência ao estresse e às enfermidades. Apenas os produtos



Pesquisador Nelton Menezes na Unidade Experimental de Avicultura Ecológica de Campos Novos, da Epagri

avícolas “tipo caipira” (ou colonial) são oficialmente registrados. A normatização dos “orgânicos” ainda está em fase de implantação. Denominações regionais, como “natural, diferenciado, biológico,



Uma das linhas de pesquisa é a produção de pintos em pequena escala por incubação artificial

misto, verde e ecológico”, entre outras, não são reconhecidas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – Mapa.

Nelton alerta ainda que as normas de produção do frango orgânico ou agroecológico são mais exigentes que as normas para criação de frango caipira (que também utiliza as linhagens híbridas), principalmente quanto aos alimentos (que não podem ser produzidos com adubos químicos, agrotóxicos ou geneticamente modificados), e a área de pastoreio disponível (10 a 17m²/ave) é maior do que a lotação do frango caipira (5 a 10m²/ave). Além disso, para ser certificado orgânico, há exigência de serem fiscalizados a produção dos alimentos, o manejo da criação, abate, transporte e pontos de venda. Tudo isso encarece o preço final do frango orgânico/agroecológico, caracterizando-o como um nicho de mercado ainda mais restrito que o do frango caipira, apesar da superior qualidade.

Em vista desta realidade, pesquisadores e extensionistas da Epagri trabalhando com pequenos produtores familiares de diversos municípios catarinenses, juntamente com observações do mercado consumidor, indicaram que as pesquisas com avicultura agroecológica/orgânica para corte e postura devem priorizar, no setor de produção, os seguintes assuntos: melhor aproveitamento de pastagens, piquetes e áreas não-agricultáveis; instalações de baixo custo; alimentação alternativa (reduzir o custo e a dependência do uso de milho e soja); utilização de fitoterapia e homeopatia no manejo sanitário; resgate e melhoramento de matrizes “crioulas” e produção de pintos; sistema integrado com outras criações e/ou culturas; e a produção de frangos e ovos orgânicos. Tudo isso também com a meta de reduzir os custos para os produtores e o preço final aos consumidores.

Com estas recomendações a Unidade de Avicultura Agroecológica da EECN desenvolve quatro experimentos: avaliação de desempe-

nho de quatro linhagens de frangos de corte “tipo colonial”, avaliação da produção de ovos de linhagens de frangos de corte “tipo colonial”, viabilidade da produção de pintos em pequena escala por incubação artificial nas próprias unidades produtoras de frangos e produção orgânica/agroecológica de frangos e ovos.

“Os grandes desafios não estão na tecnologia de produção, mas na falta de fiscalização dos produtos ilegais,” pondera Nelton Menezes.

Produtores apostam no frango “alternativo”

Tanto as pesquisas na EECN como as experiências isoladas de produtores em diversas localidades de Santa Catarina ajudam-se mutuamente e há intercâmbio constante de informações entre pesquisadores, extensionistas e produtores, o que permite desenvolver técnicas e processos que visem a evolução dos sistemas de produção. É o caso do Assentamento Sepé Tiaraju, também em Campos Novos, que possui 20 famílias de agricultores em 360ha de terra e onde existe uma unidade de observação avançada da Estação Experimental, que avalia o manejo, a alimentação e a produção de frangos, ovos e pintos. As técnicas estudadas na unidade experimental da Estação são adaptadas ao manejo dos agricultores.

A agricultora Zenilda Bonetti é a responsável pela unidade avícola do assentamento. Ela diz que a produção de aves, antes da unidade de observação instalada pelo veterinário e pesquisador Nelton Menezes, era sem muita técnica, misturava frangos, galinhas, pintos, patos e até outros animais. Agora o pessoal do assentamento arrumou o antigo galpão e instalou divisórias, separando as aves por idade e finalidade. Foi reativada uma chocadeira (incubadora elétrica) para cem ovos e melhorados os cuidados com o manejo dos piquetes (grama nativa e azevém, com 5 a 15m²/ave). Além das caipiras

comuns ou caseiras, o projeto participativo forneceu pintos das quatro linhagens híbridas avaliadas na Estação para, ao mesmo tempo, observar seu desempenho sob maiores desafios de manejo, principalmente com alimentos orgânicos preparados na propriedade. Um dos objetivos é avaliar os cruzamentos entre as diversas linhagens, já que a aquisição de “raças puras” é economicamente inviável. A produção e o manejo são totalmente na linha orgânica, o milho e a soja são produzidos no próprio assentamento e as aves ganham também os restos da horta agroecológica do assentamento. “Nossa meta é sermos auto-suficientes, o único insumo que trazemos de fora é o aditivo vitamínico-mineral (“núcleo natural”, sem antibióticos e coccidiostáticos)”, conta Zenilda e revela que utiliza produtos naturais (plantas e própolis) na prevenção e controle de doenças. Ela fala



Agricultora Zenilda Bonetti, do Assentamento Sepé Tiaraju: produção é sob manejo agroecológico

também que a meta por enquanto é produzir carne e ovos para o sustento próprio do assentamento, mais tarde poderão pensar numa escala comercial.

O pesquisador da Epagri explica que neste momento a idéia é deixar que o pessoal do assentamento vá assimilando aos poucos as técnicas preconizadas pela pesquisa, usando o seu próprio manejo, sem interferir muito no processo produtivo deles.

No sul do Estado, a Associação dos Agricultores Ecológicos da Encosta da Serra Geral – Agreco –, entidade que possui 120 famílias associadas, possui um abatedouro de aves próprio, recém-instalado, com capacidade para 4 mil aves/mês. Oito famílias se dedicam à produção de frango agroecológico, sendo duas em Anitápolis, uma em Gravatal e cinco em Santa Rosa de Lima, comercializam em mercados locais e fornecem para a merenda orgânica estadual. Atualmente o lote por produtor está em torno de 200 aves.

O produtor José Lucas Schmidt mais três irmãos, a mãe e filhos possuem uma propriedade de 54ha em Santa Rosa de Lima, região de muito morro, mas ainda com boa cobertura florestal. O estabelecimento possui produção diversificada, com hortas, lavouras de cana, feijão, milho, algum gado de leite e um pouco de fruta. A avicultura ecológica é recente e o manejo possui características bem interessantes, como a produção ao ar livre, ou seja, as aves ficam em cercados de 40 a 50m², com uma gaiola móvel que vai circulando dentro do cercado, e este também se move no terreno da propriedade. José Lucas explica que, ao mesmo tempo que as aves comem o pasto nativo, ervas, restos de culturas, insetos, quer dizer, limpam, preparam o terreno, elas também esterçam no local, assim o solo fica pronto para receber uma cultura posterior, no caso o milho que é a mais utilizada. O núcleo, o Premix, orgânico e especial para aves, é o único insumo adquirido fora, além das vacinas obrigatórias e os pintinhos. No inverno, as aves ficam



José Lucas Schmidt (em primeiro plano), da Agreco: os únicos insumos comprados fora são o Premix orgânico e os pintinhos

em galinheiro, cerca de 20 a 30 dias, depois vão para o cercado. A gaiola é protegida com um toldo e fica um ou dois dias em uma área, depois é movida, e o cercado permanece de 15 a 20 dias num local, e vai-se fazendo rodízio nas áreas. José Lucas também revela que uma próxima experiência é levar as aves para lavouras de cana, que ficam mais nos morros, pois é dificultoso carregar esterco lá para cima.

As duas linhagens atualmente mais utilizadas pelo produtor são a Paraíso Pedrez, que tem crescimento mais rápido, e a Master Gris, que é mais lenta na produção, mas tem menor mortalidade que a outra. O tempo até o abate é, em média, de 90 dias, e os frangos atingem de 3 a 3,5kg, com uma quebra de 15% a 20%, portanto com peso final de 2,5 a 2,80kg ao consumidor. O custo de produção na propriedade fica em R\$ 4,00/kg e o preço ao consumidor atinge R\$ 8,50/kg, pois aí estão contabilizados também o custo de beneficiamento do abatedouro, transporte, imposto, embalagem e margem de mercado.

No Alto Vale do Itajaí, no município de Rio do Oeste, foi fundada em 2002 a Cooperativa Regional Vale Agrocolonial, a Cooperva, com 26 sócios-fundadores que se especializaram na produção de frango caipira em transição para o orgânico/agroecológico. O atual

presidente, o senhor Lindolfo Hoepers, conta que para reunir os agricultores em torno deste empreendimento não foi fácil. “Foi muita reunião, muito treinamento em administração rural, associativismo e na produção de aves em sistema natural em transição para o orgânico”, assinala. Muitos dos produtores já criavam aves, mas no sistema caseiro, sem muita técnica. Com os cursos do Senar e da Epagri eles começaram a ter uma visão mais especializada, tanto na área tecnológica como na de mercado e comercialização. Por enquanto o abate dos animais é terceirizado, mas logo deve entrar em funcionamento o abatedouro próprio da cooperativa, com área cedida pelo município e construído com recursos próprios e do Pronaf e terá fiscalização federal. A venda é feita em mercados locais e para a merenda escolar com a marca fantasia de QVale.

Na Cooperva o modelo que tem sido adotado é o de semiconfinamento, ou seja, parte do tempo as aves ficam em aviário e parte ficam soltas no pasto. A produção ainda não é totalmente orgânica, pois a ração com soja e milho ainda é convencional. Porém, a alimentação restante, como pastagem, hortaliças folhosas, tubérculos, etc., é caseira e orgânica. O Premix é natural, à base de vegetais. A fitoterapia é ▶

largamente praticada pelos produtores, que utilizam losna, folha de bananeira, alho e ácido acético para o tratamento de enfermidades das aves. Evidentemente utilizam as vacinas preconizadas pelo calendário da vigilância sanitária estadual, prática obrigatória na produção orgânica ou em transição. Atualmente a cooperativa está comercializando dois tipos de aves: a colonial, que é o frango de raça caipira, e a natural, que utiliza o frango industrial branco, cujo abate é mais rápido, ou seja, com 65 dias. O custo de produção por quilo do primeiro está em R\$ 3,90 e do segundo, R\$ 3,30. O manejo e a alimentação são iguais para os dois. A Cooperva iniciou, a partir de janeiro de 2006, a venda de frango em cortes para diversificar a produção e atingir mais consumidores. Recentemente a cooperativa firmou convênio com a Embrapa, o qual envolve o treinamento dos produtores e o acompanhamento técnico no empreendimento.

Um dos produtores da cooperativa é o senhor Valdemar Verdi, da Comunidade de Alto Águas Verdes, no município de Rio do

Oeste. Possui aviário de 500 frangos, das linhagens Label Rouge e Master Gris. A conversão está em torno de 2,6kg/ave, que é considerada muito boa para frango tipo caipira ou orgânico. O abate é aos 90 dias, com peso limpo médio de 3,2 e 2,6kg. “Nossas aves têm melhor qualidade que as convencionais”, ressaltou Valdemar, explicando que os diferenciais são coxas maiores e firmes, peito maior, pele com menos gordura e mais cor, sem falar na quase ausência de produtos químicos, a começar pelos antibióticos.

Iniciativa da Cooperva, bem na linha do ambiental, é que os restos das aves, como vísceras, cartilagens e ossos, serão tratados na forma de compostagem, em uma área anexa ao abatedouro. O composto será vendido ou retornado às propriedades dos associados. O



Senhor Lindolfo Hoepers, da Cooperva, e os frangos caipiras em transição para orgânicos, prontos para a venda

projeto conta com a orientação técnica da Fundação Universidade Regional de Blumenau, a Furb. ■

EXTENSÃO RURAL
50 ANOS
Epagri - Santa Catarina

**Antes a produtividade de milho em SC era de 1,8t/ha.
Hoje há lavouras que colhem mais de 12t/ha.**

Aqui tem a contribuição da Extensão Rural.

Babosa-de-botica (*Aloe vera*)

Bioativa por excelência

Antônio Amaury Silva Júnior¹

Para grande parte da população, a babosa é uma planta ornamental e exótica, enquanto para outras é um lenitivo para tratamento de queimaduras. Não obstante, é uma das primeiras espécies de plantas a serem utilizadas terapêuticamente, notadamente no antigo Egito, Oriente Médio e pelos povos norte-africanos. Suas propriedades preservativa, regeneradora dérmica e purgativa são conhecidas ao longo de milênios. Mas somente no século 20 é que essas propriedades e muitas outras tiveram comprovação assegurada por centenas de pesquisas científicas nas áreas farmacológicas, fitoquímicas, clínicas e toxicológicas. Fruto destas pesquisas, inúmeras indústrias

espalhadas em vários países, incluindo o Brasil, deram origem a um mercado bilionário de processamento da planta, que é hoje utilizada na produção de cosméticos, cosmecêuticos, nutracêuticos, fitoterápicos e produtos de higiene.

Identidade da espécie

Babosa é o nome popular de várias espécies da família *Aloecaceae* e do gênero *Aloe*, o qual compreende cerca de 275 espécies. O termo babosa deve-se à particularidade das folhas em formar internamente uma “baba” ou gel. Apenas três ou quatro espécies são cultivadas comercialmente, mas somente a espécie *Aloe vera* L. (ou *Aloe barbadensis* Mill.) reúne as mais importantes

propriedades fitoquímicas e terapêuticas.

Aloe vera é conhecida popularmente como aloé, aloés, babosa, babosa-medicinal, barbosa, caraguatá, caraguatá-de-jardim, erva-babosa e erva-de-azebre. São conhecidas duas variedades botânicas dessa espécie: *Aloe barbadensis* Mill. var. *vulgaris* Lank. e *Aloe barbadensis* Mill. var. *chinensis* (Haw) Berger.

É uma planta arbustiva, de caule curto, dióica, rizomatosa, perene, medindo 0,50 a 1,20m de altura (Figura 1). As folhas jovens são retas e agudas, com pintas brancas. As folhas adultas dispõem-se em rosetas com até 20 folhas. São mucilaginosas, arqueadas, glaucovesverdeadas, com 50 a 60cm de

¹Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Itajaí, C.P. 277, 88301-970 Itajaí, SC, fone: (47) 3341-5244, fax: (47) 3341-5255, e-mail: amaury@epagri.rct-sc.br



Figura 1. *Planta adulta de Aloe vera*

comprimento por 6 a 9cm de largura e 3cm de espessura na base, marginadas por espinhos triangulares. As flores são tubulosas, de cor amarelada, pendentes, dispostas em ráceros terminais densos de 30 a 40cm de comprimento, sobre uma haste simples ou ramificada (Figura 2). O fruto é uma cápsula triangular que reúne várias sementes escuras.



Figura 2. *Inflorescência de Aloe vera*

O corte transversal das folhas revela, externamente, uma camada de células epidérmicas de consistência elástica e impermeável que reveste uma segunda camada, o mesófilo, que contém canais condutores de seiva. Mais internamente ocorre o parênquima tissular mucilaginoso ou gel, de coloração vítrea (Figura 3). O gel mucilaginoso assegura a condição xerófila da babosa, conservando a umidade do tecido por longo período de tempo. O látex, que é a seiva que circula nos canais condutores subepidérmicos, é um líquido de consistência leitosa, coloração amarelo-ocre, sabor amargo e aroma rançoso, sendo produzido por células excretoras do mesófilo. O florescimento ocorre de agosto a setembro. A polinização ocorre através de insetos e pássaros. A fecundação é cruzada.

Fitoquímica

- Gel (transparente): mucilagem polissacarídica, mananos, glicomanos, acemano, ácidos urônicos, hexurônico, pteroilglutâmico, glicurônico, gamolênico; enzimas - carboxipeptidase, peroxidases, lipase, alinase, amilase, oxidase, carbopeptidase e superóxido dismutase; penta-hidroxiflavonas, germânio, selênio, lectinas, naftoquinonas, esteróis, β -sitosterol, triterpenóides, lactato de

magnésio, aloferon, vitaminas E e C, galactose, xilose, saponinas, pentosana, manose-6-fosfato, galactose, manose, arabinose e aloerídeo. A polpa contém oxalato de cálcio (Figura 4).

- Látex (amarelo): antraquinonas, aloemodina, aloquinodina, barbaloina, aloetina, aloína, antranol; ácido aloético, cinâmico, pícrico, crisofânico, aloínico e hidroxí-cinâmico; éster de ácido cinâmico, aloinose, aloenina, aloinosídeos e casantranol. O azebre – que é a massa amorfa escura resultante da secagem do látex das folhas – contém 40% a 80% de resina e 20% a 30% de aloína (Figura 4).

- Casca verde das folhas: glioxalases, enzimas oxidase e catalase, β -caroteno, fenóis e enxofre.

- Os princípios ativos aumentam com a idade da planta.

Composição bromatológica

As folhas contêm 96% de água, em média, enquanto que o gel pode conter até 99,5% de água. O gel da babosa produzida no Havaí contém 30% de mucilagem, 25,5% de açúcares (glicose e manose) e 22,3% de óleo e resina de aloína bruta, além de proteínas e fibras. A folha contém 215mEq/dl de potássio, 235mEq/dl de cálcio, 14mEq/dl de



Figura 3. *Corte transversal da folha da babosa mostrando o parênquima mucilaginoso e o látex*

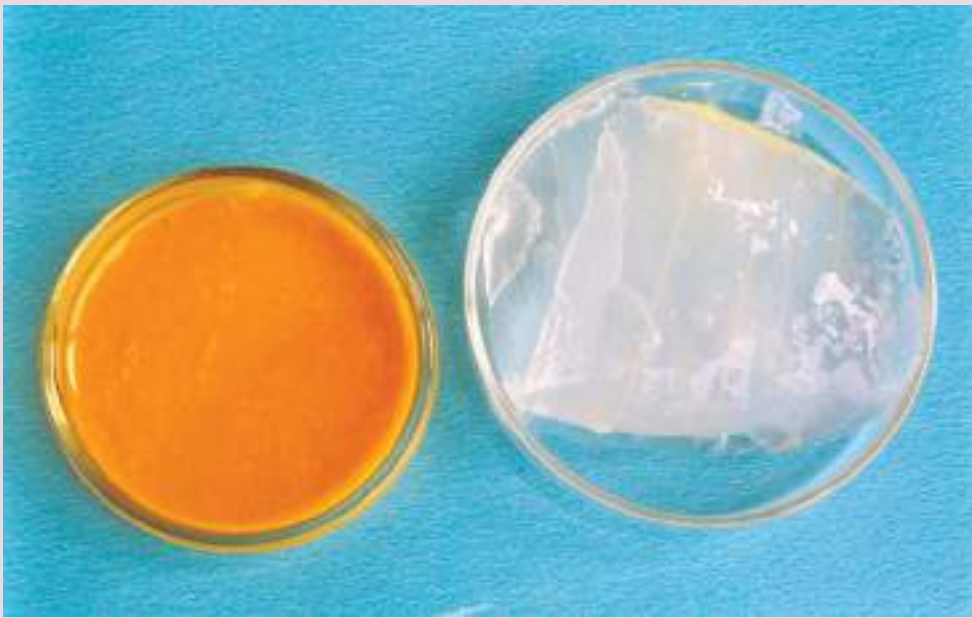


Figura 4. Amostras isoladas do gel (transparente) e do látex (alaranjado) de babosa

fósforo, 19mEq/dl de sódio, 10mEq/dl de cloro, magnésio, traços de cobre, manganês, ferro e zinco, 13mg/dl de glicose, 0,2mg/dl de proteínas, 3,6mg/dl de ácido salicílico, 11mg/dl de colesterol, 374mg/dl de triglicerídeos, 0,5mg/dl de ácido úrico, 37ppm de lisina, 31ppm de treonina, 30ppm de triptofano, 20ppm de leucina, 14ppm de isoleucina, 14ppm de fenilalanina, 14ppm de metionina, 14ppm de valina, 52ppm de ácido glutâmico, 45ppm de serina, 43ppm de ácido aspártico, 28ppm de glicina e alanina, 14ppm de prolina, arginina e tirosina, 18ppm de histidina, β -caroteno, ácido fólico, colina, hidroxiprolina, vitaminas B₁, B₂, B₃, B₆, C e E. O conteúdo de proteínas solúveis decresce das folhas apicais para as folhas basais.

Ações comprovadas cientificamente

O gel da babosa apresenta atividades antitumorais, anti-radicaais livres, gastroprotetora, antiulcerativa dérmica, antiinflamatória, antiartrítica, regeneradora dérmica, hepatoprotetora, clareadora dérmica, hipoglicêmica, hipocolesterolêmica, hipolipemiante, antitrombótica, espermicida e redutora do efeito de cafeína, cocaína, etanol, ferro, mentol, iodo, timol e taninos. É utilizado também no tratamento clínico da asma bronquial, fibromialgia, síndrome de fadiga crônica, estomatite aftosa, osteíte

alveolar, *Lichen planus*, *Osteomycosis* e *Psoríase vulgaris*.

O látex é hipotensor, antialcoólico, cicatrizante, antiviral (vírus *Herpes simplex* tipo 1, vírus da varicela-zoster, vírus pseudorábico e vírus do resfriado), nematocida e antimicrobiano (*Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus pyogenes*, *Salmonella typhi*, *Salmonella paratyphi*, *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus agalactiae*, *Serratia marcescens*, *Escherichia coli*, *Trichomonas vaginalis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus fecalis*, *Bacillus subtilis*, *Enterobacter cloacae*, *Klebsiella pneumoniae*, *Citrobacter* sp., *Candida albicans*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Shigella paradysenteriae*, *Mycobacterium tuberculosis*, *Corynebacterium xerosis*, *Aspergillus niger*, *Cladosporium herbarum* e *Fusarium moniliforme*).

Toxicologia

A fração da babosa com maior toxicidade é o látex amarelo que escorre da folha quando esta é cortada. Este látex é contra-indicado internamente para crianças, mulheres grávidas, lactantes e catamênicas (metrorragia), indivíduos com hemorróida, pacientes portadores de apendicite, enterocolites, colite ulcerosa, mal de Crohn, portadores de varizes, afecções renais, prostatite, disenteria e cistite. O uso interno prolongado reduz a sensibilidade do intestino, necessitando doses gradativamente

mais altas do produto. Doses elevadas podem causar cólicas abdominais, diarreia, náuseas, vômitos, transtornos no ritmo cardíaco, câimbras musculares, hiperaldosterismo, debilidade, hipotermia, pulso lento, glomerulonefrite aguda, albuminúria e hematuria. O uso crônico do látex como laxante pode resultar em câncer de cólon. A dose máxima recomendada para a resina (pó amarelo) é de 1,5g, sendo que 8g/dia pode causar a morte. O uso interno da babosa não deve estender-se por mais de oito a dez dias. Um possível antídoto para a intoxicação aguda consiste em administrar ao paciente 10g de carvão ativado combinado com 0,5g de sulfato de sódio, podendo-se juntar ainda frutas ou chás ricos em tanino.

Devido provavelmente aos cristais em forma de agulha encontrados no gel, este pode causar irritação. O uso do gel de babosa em formulações utilizadas para dermoabrasão e “peeling” químico pode resultar em sensação de queimaduras e dermatites.

Outros usos

- A essência das folhas é utilizada na fabricação de licores, aperitivos, tônicos digestivos e cerveja amarga.
- A resina extraída das folhas é utilizada como matéria corante para tingir seda, algodão e lã.
- A essência da planta era usada para embalsamar múmias.
- O óleo das sementes e das raízes é utilizado como flavorizante em bebidas alcoólicas (“bitters”, licores e vermouths), bebidas não-alcoólicas, pudins, gelatinas e bombons, em níveis médios de até 0,01%, podendo chegar a 0,2% quando se trata do extrato da semente utilizado em bebidas alcoólicas.
- A polpa, macerada em açúcar ou mel, constitui alimento de certos povos asiáticos.
- As fibras das folhas são utilizadas na fabricação de cordoalha, esteira e tecidos grosseiros.
- O suco da planta é inseticida e larvicida. Existem relatos de pessoas que utilizam o suco da planta para combater pulgas.
- A planta é utilizada na ornamentação de jardins. ▶

Ambiente de cultivo

Aloe vera é originária da ilha de Socotra e subespontânea nas Ilhas Canárias e da Madeira, Mediterrâneo, noroeste da África e nas margens do Mar Vermelho. Cresce em áreas semidesérticas e em locais pedregosos e semi-áridos. Está amplamente adaptada ao Brasil.

A planta é de climas tropical e subtropical secos. É heliófita e xerófila. Não tolera geadas. Ventos frios predisõem à ocorrência de avermelhamento generalizado nas folhas. Excesso de radiação solar associado a déficits hídricos podem originar folhas finas, ressecadas e com aparência bronzeada. As folhas podem adquirir também uma arquitetura mais horizontal do que inclinada. Em condições de estresse, observa-se um rebrote acentuado. Plantas mais expostas ao sol produzem menos polpa e mais látex amarelo. Plantas cultivadas a pleno sol apresentam o dobro de produção de matéria seca em relação às plantas cultivadas sob sombra parcial (30% de exposição à luz solar), além de apresentarem perfilhos mais numerosos e vigorosos. Plantas semi-sombreadas também apresentam um sistema radicular menos desenvolvido. A redução da exposição da babosa à luz solar não afeta a concentração dos metabólitos primários e secundários de carbono. Geadas e nevascas prejudicam a qualidade do gel, uma vez que as células secretoras da resina amarela podem se romper ao congelar, misturando-se ao parênquima hialino.

A planta de babosa prefere solo bem drenado, arenoso, siltoso ou sílico-argiloso, levemente ácido, permeável e solto. Quando ocorre excesso de água, seja por irrigação exagerada, seja por chuvas e/ou má drenagem do solo, as folhas, principalmente as inferiores, apresentam-se moles ao tato, dobrando-se facilmente pelo próprio peso. Pode ocorrer apodrecimento na base da folha, a qual se desprende da planta. Se houver falta de água as folhas tornam-se finas e voltadas para dentro da planta. A planta tolera solos pobres, mas não suporta solos compactados ou muito argilosos.

Técnicas de cultivo

A planta pode ser propagada por estolões e mudas que se formam lateralmente à cepa, com cerca de 10cm de altura. Estimulam-se as brotações axilares e a formação de brotos adventícios mediante a decapitação dos renovos. Mudanças de babosa podem ser produzidas massivamente através de cultura *in vitro* (Figura 5), utilizando-se explantes do meristema apical. A propagação por sementes é muito lenta, e nem sempre é possível a obtenção de sementes. Estacas postas a enraizar em cinza de casca de arroz, sob telado com 70% de sombra e sob irrigação diária por nebulização, três vezes ao dia e em turnos de 3 minutos, no verão, enraízam em cerca de sete a dez dias e o índice de enraizamento das estacas é de 95%. Depois de enraizadas as estacas são repicadas para recipientes ou saquinhos plásticos contendo substrato organomineral. As mudas com cerca de 15 a 20cm de altura ou quatro a seis folhas podem ser plantadas ao longo de todo ano a campo no espaçamento de 1 x 0,6m. Aduba-se em sulco ou covas com 1kg de composto orgânico + 150g de fosfato natural por planta. Esta adubação deve ser feita anualmente.

Os perfilhos que surgem na base da planta devem ser retirados assim que apresentem 10 a 15cm de altura, para que não concorram com a planta-mãe por nutrientes, luz e água. Eles podem ser aproveitados para a formação de novas mudas. Para se obter melhor produtividade e qualidade de folhas, deve-se eliminar todo o primórdio floral, evitando-se com isso a retranslocação de nutrientes e metabólitos secundários das folhas para os órgãos reprodutivos. Os nematóides podem causar danos à planta, ocasionando a formação de folhas retorcidas, finas e com lesões puntiformes (Figura 6). Eles também reduzem o crescimento da planta e a produção de gel. Os nematóides podem ser controlados com o molhamento das raízes com manipuera diluída em água, na proporção de 1:1.

A colheita inicia-se no segundo ano de cultivo. Deve ser feita preferencialmente em períodos sem

chuva. Colhem-se apenas duas a três folhas mais desenvolvidas, localizadas na parte basal da planta. O teor de gel e polipeptídeos é maior nas folhas maduras do que nas jovens. Para se evitarem eventuais perdas de látex por ocasião da colheita das folhas, deve-se extraí-las no sentido ascendente ao eixo da planta. Remove-se cada folha segurando firmemente um dos bordos da bainha entre o polegar e o indicador; desprende-se a bainha em um movimento rápido em meia-lua. Uma folha é considerada madura quando atinge cerca de 600 a 700g de peso, 50 a 60cm de comprimento, 9 a 10cm de largura e 2,5 a 3,5cm de espessura na base. Alguns produtores alegam que as propriedades medicinais da babosa são máximas quando as folhas apresentam 90cm de comprimento.

O rendimento de folhas é de 100kg/ha no primeiro ano, podendo chegar a 400 a 1.000kg/ha no quinto ou sexto ano. O cultivo pode durar até o décimo ano. O rendimento total por hectare de folhas frescas, látex e aloína é de, respectivamente, 97t, 970kg e 8,11kg. Uma planta



Figura 5. Muda de babosa produzida por cultivo *in vitro*

adulta produz cerca de 13 a 15 folhas. Em algumas regiões mais favoráveis ao cultivo são colhidas folhas com até 1,3kg de peso bruto. O rendimento de gel em plantas maduras e imaturas é de 60% e 30%, respectivamente. Na Flórida, EUA, obtém-se um rendimento de 15 a 30kg de folhas por planta ou 150 a 360t/ha de folhas, para uma densidade populacional de 10 mil a 12 mil plantas/ha. Considerando-se que para cada 10kg de folhas obtém-se 7L de suco, a produção de suco por hectare por ano é de aproximadamente 250 mil litros. Em Itajaí, Santa Catarina, obtém-se em média folhas com 57,3cm de comprimento, 6,3cm de largura na base, peso de 572g e com um rendimento de gel por folha de 75%, aproximadamente. As produtividades total e comercial de folhas verdes são, respectivamente, 133 e 95t/ha, com uma produtividade de gel de 71,50t/ha.

Processamento básico

As folhas devem ser lavadas e cortadas transversalmente em sua base e na extremidade superior. A epiderme superior é filetada longitudinalmente com uma faca. O parênquima gelatinoso pode ser removido manualmente com uma espátula metálica de base larga (Figura 7), para depois ser liquefeito até o ponto de gel homogêneo. A estabilização do gel pode ser feita mediante pasteurização (73°C, durante 30 minutos) e uso de conservantes como o benzoato de sódio. A refrigeração e o acondicionamento a vácuo são opções para quando não se deseja utilizar conservantes. O gel pode ser filtrado a fim de se eliminarem as fibras. A produção de gel de babosa para uso interno não deve conter mais que 10ppm do látex amarelado.

Formas de uso

- **Látex:** colher as folhas mais maduras, rasgando-as a partir das bordas da base da bainha foliar. Durante a operação de colheita, utilizar um recipiente para coletar os primeiros exsudatos das folhas. Lavá-las em água corrente e cortar transversalmente a base e o ápice. Dispor as folhas em posição vertical



Figura 6. Sintomas de infestação de nematóides em Aloe vera

durante 6 horas dentro de um recipiente para que todo o látex desça por gravidade. O látex pode ser utilizado externamente como cicatrizante e anti-séptico; pode ser mantido sob refrigeração por até duas semanas ou então ser desidratado até a obtenção da resina sólida.

- **Gel:** retirar com uma espátula ou colher o gel de uma folha (isento de látex). Bater no liquidificador até a homogeneização. Para evitar oxidações no gel, adicionar ácido ascórbico a 0,5%. Conservar sob refrigeração. O gel pode ser aplicado em queimaduras e afecções dérmicas.

- **Suco:** bater em liquidificador 50g de gel (isento do látex amarelo) com um copo de suco de uva. Tomar dois copos ao dia, antes das refeições.

Pode ser utilizado o suco comercial extraído do gel, na dose de 50ml, três vezes ao dia.

- **Cataplasma natural:** retirar a película verde que reveste o parênquima gelatinoso. Utilizar o gel sobre queimaduras e afecções da pele três vezes ao dia.

- **Supositório:** cortar um segmento de folha de 3cm de comprimento por 1cm de diâmetro. Remover a cutícula, deixando apenas o parênquima gelatinoso. Manter no congelador. Utilizar como supositório nas retites hemorroidais.

- **Outros:** extrato glicólico ou glicerínico, bronzeadores, cremes (2% a 5%), emulsões (5% a 10%), sabonetes, xampus e máscaras faciais. Pode-se utilizar até 30% do gel fresco.



Figura 7. Extração manual do gel de babosa

Manejo Fitossanitário na Cultura da Cebola.



Uma ótima fonte
de consulta para você
planejar suas atividades
e torná-las mais rentáveis.

Ligue para (48) 3239-5595 ou envie seu pedido para:
Rodovia Admar Gonzaga, 1.347, Itacorubi
C.P. 502, 88034-901, Florianópolis, SC

Informativo Técnico

- * **Novas cultivares de citros para Santa Catarina** 51
Osvino Leonardo Koller
Eliásio Soprano
Cláudio Keske
João Favorito Debarba
- * **Uso de agrotóxicos e determinação da contaminação da água do Rio Canoas na Serra Catarinense com o uso do bioindicador *Rhamdia* sp. (jundiá)** 55
Lucia Helena Baggio Martins
Luciane Costa Oliveira
- * **Substratos para produção de mudas hortícolas para cultivo hidropônico** 58
Fernanda Alice Antonello Londero Backes
Candice Mello Romero Santos
Rogério Luiz Backes
- * **Murcha-de-curtobacterium do feijoeiro: descrição e controle** 62
Gustavo de Faria Theodoro
Antonio Carlos Maringoni
- * **Caracterização de frutos de populações e seleções de porongo (*Lagenaria siceraria*)** 65
Rogério Luiz Backes
Alvadi A. Balbinot Junior
Domingos Guadagnin
José Alfredo Fonseca
Marcelo C. Pilati Bialesk

Artigo Científico

- * **Efeito de sistemas de preparo e de fontes de nutrientes sobre a fertilidade do solo e o crescimento e produção de milho** 69
Milton da Veiga
Dalvan José Reinert
Carla Maria Pandolfo
- * **Comportamento de cultivares de feijoeiro ao crestamento bacteriano comum, em condições de casa-de-vegetação** 74
Fernando Vavassori
Gustavo de Faria Theodoro
Daniel Henrique Herbes
Lucilene de Abreu
- * **A importância do erro experimental** 78
Cristiano Nunes Nesi
Stéfani de Bettio
- * **Incremento na frutificação efetiva de caqui 'Fuyu' pela aplicação de ácido giberélico** 82
Paulo Vitor Dutra de Souza
Vinícius Grasseli
Ernani Pezzi
Gervásio Silvestrin
Hardi Schmatz Maciel
- * **Resposta do feijoeiro à adubação foliar com biofertilizantes** 85
Eloi Erhard Scherer

Nota Científica

- * **Ocorrência de *Phyllocnistis* sp. (Lepidoptera: Gracillariidae) em plantas da vegetação espontânea intercalar de pomar de citros no Rio Grande do Sul** 89
Janaina Pereira dos Santos
Fábio Kessler Dal Soglio
Luiza Rodrigues Redaelli



Indexada à Agrobases e à CAB International

Comitê de Publicações/Publication Committee

Alvadi Antonio Balbinot Júnior, M.Sc. – Epagri
Ângelo Mendes Massignam, Ph.D. – Epagri
César Itaquí Ramos, M.Sc. – Epagri
Cristiano Nunes Nesi, M.Sc. – Epagri
Eduardo Rodrigues Hickel, Dr. – Epagri
Frederico Denardi, M.Sc. – Epagri
Henri Stuker, Dr. – Epagri
Jefferson Araújo Flaresso, M.Sc. – Epagri
José Ângelo Rebelo, Dr. – Epagri
Luiz Augusto Martins Peruch, Dr. – Epagri
Paulo Henrique Simon, M.Sc. – Epagri (Secretário)
Roger Delmar Flesch, Ph.D. – Epagri (Presidente)
Valdir Bonin, M.Sc. – Epagri

Conselho Editorial/Editorial Board

Ademir Calegari, M.Sc. – Iapar – Londrina, PR
Anísio Pedro Camilo, Ph.D. – Embrapa – Florianópolis, SC
Bonifácio Hideyuki Nakasu, Ph.D. – Embrapa – Pelotas, RS
César José Fanton, Dr. – Incaper – Vitória, ES
Eduardo Humeres Flores, Dr. – Universidade da Califórnia – Riverside, USA
Fernando Mendes Pereira, Dr. – Unesp – Jaboticabal, SP
Flávio Zanetti, Dr. – UFPR – Curitiba, PR
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-CNPAP – 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
Samir Jorge Michereff, Dr. – UFRPE – Recife, PE
Sérgio Leite G. Pinheiro, Ph.D. – Epagri – Florianópolis, SC

COLABORARAM COMO REVISORES TÉCNICO-CIENTÍFICOS NESTA EDIÇÃO: Alvadi Antonio Balbinot Júnior, Alvimar Bavaresco, Antônio Amaury Silva Júnior, Antonio Carlos Ferreira da Silva, Antônio Oliveira Lessa, Carla Maria Pandolfo, Círio Parizotto, Eliane Rute de Andrade, Enilto de Oliveira Neubert, Faustino Andreola, Gilson José Marcinichen Gallotti, Ivan Tadeu Baldissera, Jorge de Matos Casaca, José Alfredo da Fonseca, Leandro do Prado Wildner, Luiz Antonio Chiaradia, Luiz Augusto Ferreira Verona, Márcia Mondardo Spengler, Márcio Sonego, Marco Antonio Dal Bó, Nelson Prestes, Onofre Berton, Renato Dittrich.





Novas cultivares de citros para Santa Catarina

Osvino Leonardo Koller¹, Eliséo Soprano²,
Cláudio Keske³ e João Favorito Debarba⁴

Brasil é o maior produtor mundial de frutas cítricas e também o maior exportador de suco de laranja, mas exporta quantidade muito pequena de frutos cítricos para consumo de mesa. Os citricultores paulistas, que respondem por 80% da produção brasileira, têm se preocupado quase que exclusivamente em produzir frutos que atendam ao interesse das indústrias de suco concentrado, as quais absorvem aproximadamente 75% da produção nacional. Com isso, o mercado de consumo de frutas de mesa fica relegado a segundo plano, embora os cítricos representem as frutas mais consumidas ao natural (Koller, 2001).

O mercado de frutas frescas paga um preço mais elevado do que a indústria, porém é mais exigente em qualidade. Um exemplo disso são as laranjas de umbigo, como baía e baianinha, de mesa por excelência devido à ótima qualidade, muito bem aceitas pelo consumidor, apesar de terem preço mais elevado que outras cultivares. Nas regiões catarinenses com altitudes de 400 a 650m, o clima ameno possibilita produzir frutos de laranjas de umbigo de excelente qualidade.

Pelo acompanhamento do volume de hortigranjeiros comercializados mensalmente pelas Centrais de Abastecimento do Estado de Santa Catarina, S.A. – Ceasa/SC –, constata-se que a quantidade de tangerinas se iguala, e às vezes até

supera, a quantidade de laranjas durante os meses de maio, junho e julho, apesar do preço médio mais elevado das tangerinas (Koller, 2001). O cultivo mundial de tangerinas tem crescido, sendo que elas já representam 17% da produção mundial de frutas cítricas (FAO, 2002). O maior aumento percentual da área cultivada com tangerinas e o crescimento de seu consumo devem-se ao fato de os consumidores darem preferência a frutas de melhor sabor e de mais fácil descascamento com a mão.

Santa Catarina importa mais de 75% dos frutos cítricos que consome *in natura*. Isto representa uma evasão de divisas aproximada de R\$ 20 milhões/por ano (Koller, 2001). Em virtude disso, na Epagri/Estação Experimental de Itajaí (EEI), na Epagri/Estação Experimental de Ituporanga (EEIT) e na Escola Agrotécnica Federal de Rio do Sul encontram-se em avaliação mais de cem cultivares copa de laranjas, tangerinas e híbridos, com o objetivo de selecionar aquelas com adaptação e boa qualidade de frutos, que tenham possibilidade de cultivo comercial para atender o mercado catarinense de frutas de mesa. Dentre as novas cultivares sob avaliação, as seguintes começam a chamar a atenção dos pesquisadores:

Laranja Shamouti

Originou-se aproximadamente

em 1844 em Jaffa (bairro antigo de Tel Aviv, Israel), provavelmente de outra cultivar do mesmo grupo, por mutação de gema. Atualmente é uma importante cultivar para produção de frutos de mesa em Israel, sendo exportada para a Europa com a marca comercial Jaffa. Produz frutos alongados com casca de média espessura, que se desprende com certa facilidade do fruto. A polpa apresenta poucas sementes e, algumas vezes, nenhuma (Figura 1). A época de colheita ocorre nos meses de julho a setembro. Os frutos são de excelente qualidade para consumo *in natura*. A planta é de médio vigor, possui folhas grandes e inicia a produção a partir do quarto ano, portanto, mais tarde do que o normal para outras cultivares. Tem boa produtividade, mas pode



Figura 1. Laranja Shamouti: um mês antes da maturação, EEI, 2004

Aceito para publicação em 16/8/05.

¹Eng. agr., Dr., Epagri/Estação Experimental de Itajaí, C.P. 277, 88301-970 Itajaí, SC, fone: (47) 3341-5244, e-mail: osvino@epagri.rct-sc.br.

²Eng. agr., Dr., Epagri, Estação Experimental de Itajaí, e-mail: esoprano@epagri.rct-sc.br.

³Eng. agr., M.Sc., Escola Agrotécnica Federal de Rio do Sul, C.P. 441, 9160-000 Rio do Sul, SC, fone: (47) 3521-3700, e-mail: eafrs@rsl-creativenet.com.br.

⁴Eng. agr., Epagri, Estação Experimental de Ituporanga, C.P. 121, 88400-00 Ituporanga, SC, fone: (47) 3533-1409, e-mail: debarba@epagri.rct-sc.br.

apresentar alternância de produção. Necessita de forte período de seca ou frio intenso no outono para produzir uma boa florada na primavera.

Três clones de Shamouti encontram-se em fase de avaliação na EEI. O clone de laranja Shamouti introduzido da Estação Experimental de Taquari, RS, pela Epagri em 1988, já é cultivado comercialmente por uma empresa em Araranguá, litoral sul de Santa Catarina. Os frutos têm excelente aceitação no mercado local pelo formato alongado, cor intensa da casca e da polpa e pelo ótimo sabor. Os frutos alongados são muito bem aceitos pelos consumidores, acostumados com a laranja pêra trazida de São Paulo, a qual tem formato bastante parecido, mas o seu cultivo é desaconselhado em Santa Catarina.

Tanto no Paraná, quanto no litoral sul de Santa Catarina, esta cultivar tem se mostrado altamente resistente ao cancro cítrico.

Laranja-baía Newhall

Surgiu na Califórnia por mutação espontânea da baía comum. Possui frutos um pouco menores do que esta, com cor de polpa e casca mais intensa, boa aparência e maturação mais precoce (Figura 2). Os primeiros frutos podem ser colhidos a partir da segunda quinzena de abril, um pouco antes da Navelina. Os frutos são de excelente qualidade e sem sementes. A árvore é vigorosa, de bom desenvolvimento. A EEI conta com dois clones de Newhall, um



Figura 2. Laranja-baía Newhall, de experimento na Escola Agrotécnica Federal de Rio do Sul, 2005

deles introduzido da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS – em 1997 e outro introduzido do Instituto Agronômico do Paraná – Iapar – em 1998.

Laranja-baía Lane Late

Surgiu na Austrália em 1950 por mutação espontânea da laranja-baía comum. O cultivo comercial na Espanha teve início em 1987. A árvore é grande, muito produtiva e inicia a produção precocemente. O fruto é grande (Figura 3), tem umbigo pouco menor do que o da baía, possui grande aderência ao pedúnculo e mantém-se na planta em excelentes condições comerciais durante muito tempo sem perder a qualidade. Permite um longo período de colheita, a qual inicia quatro a seis semanas depois da baía. Ao contrário da maioria das laranjas de umbigo, o suco da Lane Late se mantém sem amargar por bastante tempo depois de extraído. A EEI tem dois clones de Lane Late, um introduzido da UFRGS em 1997 e outro, da Embrapa Fruticultura Temperada, de Pelotas, RS, em 2000.

Foto do Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias



Figura 3. Laranja-baía Lane Late, 2004

Tangerina Clementina de Nules ou Clemenules

Atualmente é a mais importante tangerina na Espanha (Figura 4). Originou-se por mutação da Clementina comum em Nules (Província de Castellón). A maturação é precoce, ocorrendo a partir do final de março. Seu pólen é auto-incompatível, razão pela qual não produz semente quando em plantios isolados. Adapta-se bem a climas de baixa umidade do ar. Nas condições de clima úmido no sul do

Brasil ocorre ataque de verrugose nas folhas e frutos.

A EEI tem dois clones de Clemenules. O primeiro foi introduzido em 1994 da Embrapa Fruticultura Tropical, de Cruz das Almas, BA, e o segundo foi introduzido em 2000 da Embrapa Fruticultura Temperada, de Pelotas, RS.



Figura 4. Tangerina Clemenules, de experimento na Escola Agrotécnica Federal de Rio do Sul, 2005

Tangerina Okitsu

Pertence ao grupo das satsumas, o qual surgiu no Japão antes de 1878. A tangerina Okitsu surgiu de uma semente da satsuma cultivar Miyagawa, em 1940. Trata-se da cultivar mais precoce em cultivo comercial na Espanha, onde o seu plantio comercial iniciou em 1987.

Os frutos apresentam casca fina e lisa, presa aos gomos, donde se solta facilmente (Figura 5), e podem ser colhidos já a partir do início de março nas regiões mais quentes. A cor da casca e da polpa é laranja-intensa. O sabor, ao contrário da maioria das satsumas, é bastante agradável. Não produz sementes, mesmo em plantios mistos com outras variedades. A árvore pode apresentar alguns espinhos, o que não é comum nas demais satsumas. É muito produtiva e apresenta boa resistência ao cancro cítrico.

A coleção da EEI conta com quatro acessos de Okitsu, sendo um originário da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro – Pesagro –, Macaé, RJ, um da Embrapa, Pelotas, RS, e dois coletados em Santa Catarina.



Figura 5. *Tangerina Okitsu*, EEI, 2004

Tangelo Nova

É resultante do cruzamento da tangerina 'Fino' com tangelo 'Orlando' realizado em 1942 no Departamento de Agricultura dos Estados Unidos - Usda -, Flórida, por Gardner e Bellows. É irmão dos tangelos 'Lee', 'Osceola' e 'Robinson' (Hodgson, 1967; Futch & Jackson, 2004).

Os frutos são firmes, de bom tamanho, boa conservação pós-colheita e cor laranja muito forte, principalmente em regiões mais frias (Figura 6). A casca dos frutos é um pouco aderente. A colheita pode iniciar a partir de maio. O suco apresenta coloração alaranjada-intensa e tem excelente sabor. A árvore tem bom vigor e desenvolvimento. Por ser de polinização auto-incompatível, necessita pólen de outras cultivares (plantio intercalado) para que frutifique bem (Futch & Jackson, 2004), mas, de acordo com o Instituto... (2004), em plantios isolados produz frutos



Figura 6. *Tangelo Nova*, introduzido da Embrapa, Pelotas, RS, em dez. 2000, produzindo frutos de excelente coloração na EEI, 2004

sem sementes. Existe um clone que produz um número elevado de sementes por fruto, quando em plantios mistos.

Tangor Ortanique

Originário da Jamaica, acredita-se ter surgido por cruzamento natural, entre tangerina e laranja, ocorrido antes de 1920. Por ser de polinização auto-incompatível, quando em plantios isolados os frutos não possuem sementes. Produz frutos grandes, com dez a 12 gomos, de cor laranja-intensa e alto teor de suco (Figura 7). De bom sabor, os frutos podem se manter na planta em boas condições por muito tempo. Normalmente a colheita pode ser feita a partir de meados de julho, prolongando-se por dois meses. Assim como noutros tangores, o descascamento do fruto com a mão é difícil. A casca pode apresentar alto teor de óleo. Trata-se de cultivar bastante importante na Espanha e em Israel.



Figura 7. *Tangor Ortanique*, frutos de clone obtido a partir de sementes na EEI, 2004

A partir de algumas sementes de Ortanique semeadas em 1988 na EEI, obtiveram-se algumas plantas, dentre as quais selecionou-se uma, que produz frutos de bom tamanho e de cor laranja bastante intensa, porém com casca muito aderente. Em 2000 foram introduzidas borbulhas da Embrapa de Pelotas, RS, sendo que os primeiros frutos produzidos em 2004 permitem afirmar que existe significativa diferença entre estes dois clones. O segundo produz frutos bem maiores e com casca menos aderente do que o clone selecionado na EEI, embora

o primeiro produza frutos de coloração laranja mais forte.

Tangor Ellendale

Surgiu na Austrália, aproximadamente em 1878. A planta de médio vigor tem copa arredondada, boa resistência ao frio, ramos sem espinhos mas que se quebram com maior facilidade do que noutros cultivares. Pode apresentar alternância de produção. Por ser de polinização auto-incompatível, quando cultivada em plantios isolados os frutos produzidos não possuem sementes (Australian..., 2004; Instituto..., 2004).

Os frutos são médios a grandes, de excelente coloração (Figura 8), de boa resistência ao manuseio, maturação a partir de julho e casca um pouco aderente como é normal nos tangores. A polpa é sucosa e de bom sabor. O fruto se mantém muito tempo na planta, mesmo maduro. Possui elevado teor de acidez e também elevado teor de açúcar. Apresenta boas características para manuseio e transporte e pode ser armazenado por até três meses em câmara fria, à temperatura de 3 a 4°C.



Figura 8. *Frutos ainda não maduros do tangor Ellendale*, de experimento na Escola Agrotécnica Federal de Rio do Sul, 2005

A EEI introduziu o tangor Ellendale em dezembro de 2000 da Pesagro/Estação Experimental de Macaé, RJ.

Cultivares sangüíneas

No futuro deverão aparecer para os brasileiros novas variedades para mesa, com polpa cor sangüínea. Dois ▶

são os pigmentos responsáveis pela cor vermelha da polpa. Um deles, a antocianina, forma-se em algumas variedades quando cultivadas em regiões de clima frio. A mesma variedade plantada em regiões de clima quente não apresentará a cor vermelha porque não haverá formação de antocianina. O outro pigmento, o licopeno, também presente no tomate, teria efeito benéfico no controle do câncer de próstata (Paula et al., 2004; Shami & Moreira, 2004). Este pigmento se forma também em climas quentes e localiza-se nas paredes dos gomos e das glândulas de suco. Ao se espremer o fruto, o suco apresenta cor normal, sem o pigmento, que fica retido no bagaço. No Brasil já é bastante conhecida a laranja Sangüínea de Mombuca, cuja cor vermelha se deve à presença do licopeno. Esta cultivar apresenta elevado número de sementes e ainda não assumiu importância comercial. Outras novas variedades do grupo das sangüíneas existem na Venezuela, Espanha, Itália, Estados Unidos, entre outros países. A EEL, além da Sangüínea de Mombuca, introduzida do Centro de Citricul-



Figura 9. Laranja sangüínea: frutos de experimento em Itaiópolis

tura do Instituto Agrônomo de Campinas, conta com outras duas cultivares sangüíneas ainda em fase inicial de avaliação (Figura 9).

Literatura citada

1. AUSTRALIAN CITRUS GROWERS. Disponível em: <http://www.austcitrus.org.au/internal_report.php?page_id=90>. Acesso em: 09/06/2004.
2. FAO. *Citrus fruit, fresh and processed*. Roma: FAO, 2002. 39p.

3. FUTCH, S.H; JACKSON, L.K. *Nova tangelo*. Florida: University of Florida, Institute of Food and Agricultural Sciences. Disponível em: <<http://edis.ifas.ufl.edu/CH076>>. Acesso em: em 09/06/2004.
4. HODGSON, R.W. Horticultural Varieties of Citrus. In: REUTHER, W.; BATCHELOR, L.D.; WEBBER, H.J. *The Citrus Industry*. Riverside: University of California, 1967. vol.1 p.431-591.
5. INSTITUTO VALENCIANO DE INVESTIGACIONES AGRÁRIAS. Moncada, Valência, Espanha. Disponível em: <<http://www.ivia.es>>. Acesso em: em 09/06/2004.
6. KOLLER, O.L. Citricultura Catarinense – Seus números e suas necessidades. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v.14, n.1, p.54-61, 2001.
7. PAULA, T.P. de; PERES, W.A.F.; CARMO, M.G.T. do. Os carotenóides no tratamento e prevenção do câncer. *Revista Brasileira Nutrição Clínica*, São Paulo, v.19, n.2, p.100-108, 2004.
8. SHAMI, N.J.I.E.; MOREIRA, E.A.M. Licopeno como agente antioxidante. *Revista de Nutrição*, Campinas, v.17, n.2, 2004. 14p. (Artigo em formato pdf). Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo>>. Acesso em 8/9/2005. ■

Antes a produção média de arroz irrigado em SC era de 2,5t/ha.
Hoje a produtividade média atinge 8t/ha em nosso Estado.

Aqui tem a contribuição da Extensão Rural.

Uso de agrotóxicos e determinação da contaminação da água do Rio Canoas na Serra Catarinense com o uso do bioindicador *Rhamdia* sp. (jundiá)

Lucia Helena Baggio Martins¹ e
Luciane Costa Oliveira²

O ambiente aquático tem sido o maior receptor de despejos orgânicos e inorgânicos resultantes das atividades agrícolas e industriais. A realização de estudos que permitam estabelecer um perfil da qualidade, não apenas da água, mas do sedimento e da cadeia trófica deste ambiente, são incipientes no Brasil.

No local deste estudo, município de Urubici (latitude sul 27°10' e longitude oeste 49°40'), região da Serra Catarinense, estão localizadas as nascentes do Rio Canoas. Este rio faz parte do Sistema Integrado da Vertente do Interior cuja bacia hidrográfica ocupa uma área aproximada de 60.123km², equivalente a 63% do território catarinense (Santa Catarina, 1997).

Urubici destaca-se como o maior produtor de hortaliças do Estado e, em menor escala, na fruticultura, com a cultura da maçã. A produção hortícola é concentrada na primavera/verão, enquanto que no outono/inverno ocorre a implantação de pastagens para pecuária. Essas culturas associadas ao longo do ano constituem a base econômica do município. A quantidade de agrotóxicos utilizada neste município é alta e aplicada intensivamente.

No Brasil foram vendidas 463,6 mil toneladas de produto comercial dos diferentes tipos de agrotóxicos, no ano de 2004 (Ferreira & Vegro,

2005), e Santa Catarina tem um consumo estimado de 4% do total.

Com base neste contexto, surge a necessidade de se dar um destino adequado à grande quantidade de embalagens resultantes do uso de agrotóxicos. No Brasil, as opções de tratamento e destinação dos resíduos de agrotóxicos (embalagem e produto) ocorrem por incineração, retorno para o fabricante, tripla lavagem, reciclagem, enterrio e tratamento químico. Em Santa Catarina predominam as opções de enterrio, incineração e reciclagem (Oliveira, 1997). A destinação final no solo e a incineração são as opções mais usadas, sendo a primeira diretamente ligada à contaminação do lençol freático. A poluição causada por agrotóxicos normalmente é discreta e silenciosa. Estudos ecotoxicológicos sobre seus efeitos crônicos no meio ambiente e na biota ainda são incipientes.

O manejo inadequado e o não-uso de práticas conservacionistas proporcionam a ocorrência de elevadas taxas de perdas de solo por erosão e, conseqüentemente, problemas de assoreamento dos rios. O controle da erosão é, na maioria das vezes, realizado através de práticas mecânicas quase sempre sub ou superdimensionadas, sem o conhecimento das condições físicas de superfície e subsuperfície do solo, o que influem diretamente na

eficácia das mesmas. Na região deste estudo a horticultura e a fruticultura, em especial, são atividades que demandam o uso de altas doses de agrotóxicos, que lixiviam e/ou percolam no perfil do solo até atingir os mananciais hídricos.

O presente estudo teve como objetivo avaliar o impacto ambiental no Rio Canoas, causado pela lixiviação e/ou percolação de resíduos de agrotóxicos resultantes do uso intensivo associado à aplicação de práticas não-conservacionistas.

Metodologia

Foram elaborados e aplicados questionários a 126 famílias que vivem junto ao Rio Canoas, na zona rural do município de Urubici. A área rural estudada representa 5,5% do número total de habitantes e 10,5% do número de habitantes do meio rural do município.

As perguntas elaboradas serviram para o levantamento de dados sobre a forma de cultivo, agrotóxicos utilizados, uso de equipamento de proteção individual, forma de captação, utilização e destino da água na propriedade, entre outras variáveis que fornecessem o perfil da família rural com a atividade agrícola e sua relação com o recurso hídrico.

Aceito para publicação em 16/8/05.

¹Farmacêutica-bioquímica, M.Sc., Universidade do Planalto Catarinense – Uniplac –, C.P. 525, 88590-900 Lages, SC, fone: (49) 3222-0711, e-mail: m@uniplac.net.

²Eng. agr., M.Sc., Universidade do Planalto Catarinense – Uniplac, fone: (49) 3227-0572, e-mail: lucianecosta@uniplac.net. ▶

Para realizar esta avaliação, foi utilizado como bioindicador o peixe da espécie *Rhamdia* sp. (jundiá) (Figura 1), e como biomarcador da exposição aos agrotóxicos (carbamatos e organofosforados) a acetilcolinesterase cerebral.

O jundiá foi escolhido como bioindicador por não ser um peixe migrador e apresentar hábito bentônico, ou seja, alimenta-se do sedimento, o qual por partição agrega grande parte das moléculas orgânicas, onde se pressupõe que ocorra o depósito dos resíduos de agrotóxicos. Por isso, o jundiá é um bom representante para exposição às moléculas de agrotóxicos. Na coleta *in situ* todos os peixes coletados para a amostra eram juvenis e apresentaram peso médio de 50g.

As amostras de água e de peixes foram coletadas no Rio Canoas, a montante e a jusante do município de Urubici. O local a montante, considerado como local-controle, foi o mais próximo às nascentes do Rio Canoas (latitude sul 27°99' e longitude oeste 49°36'), onde se observa a ausência de exploração agrícola. O local a jusante, considerado como local estudado, está localizado após o referido município (latitude sul 27°97' e longitude oeste 49°58') e foi caracterizado como receptor da carga de agrotóxicos utilizada.

A amostragem de água e de peixes a jusante ocorreu no mês de maio de 2002 e a coleta a montante, no mês de julho de 2002. As amostras de água foram submetidas à análise de resíduos de agrotóxicos, tipo multirresíduo, por cromato-

grafia líquida HPLC segundo os métodos descritos por Ambrus et al. (1981).

O fígado dos peixes foi retirado e, imediatamente, imerso em solução de formol a 10%, tamponado e, posteriormente, encaminhado para o preparo de lâminas histológicas. O cérebro foi mantido congelado até o envio para o laboratório para análise do biomarcador. A determinação da atividade da acetilcolinesterase foi baseada no método descrito por Ellman et al. (1961).

Resultados

No município de Urubici há predomínio do sistema convencional de plantio de hortaliças (86,4%). Em menor escala, as culturas anuais acontecem em 36% das propriedades entrevistadas. A produção de hortaliças se concentra na primavera/verão (setembro a março), período em que também ocorre o plantio de culturas anuais (milho e feijão). Após a colheita dessas culturas há implantação de pastagens em 21% das propriedades no outono/inverno (abril a agosto) para alimentação do gado. A cultura da maçã, que utiliza agrotóxicos intensivamente, é produzida em menos de 20% das propriedades.

Os produtores que responderam ao questionário, em sua maioria, não utilizam práticas conservacionistas do solo para o cultivo de hortaliças pela alta rotatividade destas. No inverno, os agricultores do município de Urubici reduzem a produção de hortaliças e investem na implantação de pastagens. Esse

tipo de sucessão é bastante característico da região e promove a incorporação de matéria orgânica ao solo. Essa incorporação ocorre no início da primavera com a utilização de maquinário que, associada ao pisoteio dos animais durante o período, acaba por desestruturar ainda mais o solo. Para as culturas anuais de verão o sistema convencional é o mais utilizado, pois em apenas 16% das propriedades o plantio direto é utilizado como forma de manejo do solo. Em consequência dessa forma de produção adotada no município, aliada à quase total ausência de mata ciliar, o solo é carregado facilmente para dentro dos cursos d'água. A compactação do horizonte subsuperficial (horizonte B), que se dá pelo uso intenso de máquinas revolvendo o solo freqüentemente na mesma profundidade, também é um dos fatores que ocasiona o deslocamento superficial do solo e seu posterior carreamento para quotas mais baixas, nesse caso, o rio.

Como consequência do manejo inadequado do solo, o assoreamento do Rio Canoas é crescente e o carreamento de fertilizantes e agrotóxicos acaba por contaminar suas águas. Os produtores usam máquinas em suas propriedades no mínimo duas vezes ao ano, quando executam atividades de aração, gradagem e subsolagem. A realidade constatada *in situ* denuncia um maior número de vezes em que a mecanização se faz presente na rotina do produtor.

O potencial de bioacumulação em peixes é considerado um parâmetro significativo para avaliação de risco aquático (Heath, 1995). Os agrotóxicos inibidores da colinesterase pertencem aos grupos dos organofosforados e carbamatos, cuja ação se dá pela inibição da enzima colinesterase, que leva a um acúmulo de acetilcolina nas sinapses nervosas.

O valor da atividade da acetilcolinesterase cerebral encontrada nos peixes foi diferente quando comparados os resultados das amostras coletadas a jusante e a montante. A média da atividade da acetilcolinesterase das amostras da região-controle foi de 27,44UI/dl (Unidades Internacionais por decilitro), enquanto que a jusante da área de plantio foi de 12,82UI/dl, repre-



Figura 1. *Jundiá*

sentando uma redução de 53,3% em relação às amostras obtidas a montante (Figura 2).

Dos agrotóxicos utilizados no município, os grupos dos carbamatos e organofosforados foram significativamente os mais empregados no combate a pragas e doenças durante o cultivo (Figura 3), fato que justificou a escolha do biomarcador enzimático como ferramenta de avaliação da presença desses agrotóxicos no rio.

Os cortes histológicos do fígado dos animais não apresentaram alterações degenerativas ou inflamatórias. Porém, observou-se a presença de vacuolizações citoplasmáticas, que são espaços vagos anteriormente ocupados por depósitos de lipídios, solubilizados pela técnica histológica, que estão restritas às áreas de vasos sanguíneos de maior diâmetro e na região da cápsula do órgão, nas amostras provenientes da região onde se utilizam agrotóxicos.

A análise cromatográfica das amostras de água não detectou a presença de resíduos de agrotóxicos em nenhum dos pontos avaliados. Este resultado corrobora com a concepção de que os métodos de análise físico-químicos isoladamente não conseguem apontar as alterações biológicas das espécies (Heath, 1995).

Considerações finais

A região estudada apresenta uma intensa atividade hortícola que utiliza grande quantidade e variedade de agrotóxicos. Os grupos carbamatos e organofosforados, inibidores da atividade da colinesterase, são os mais utilizados no combate às pragas. Os resultados deste estudo demonstraram que, apesar de a água estar isenta de traços de contaminação por agrotóxicos, o meio biótico mostra estar sendo influenciado por estas moléculas. A atividade enzimática da acetilcolinesterase cerebral, que serviu como biomarcador, apresentou uma redução de 53,3% em comparação com a área livre de plantio (controle). Os resultados obtidos podem estar associados diretamente com a forma do uso do solo. A retirada da mata ciliar, aliada ao manejo incorreto do solo durante o cultivo, demonstra que os agro-

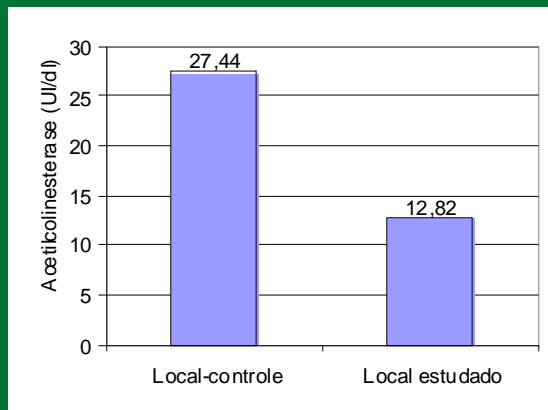


Figura 2. Valor da atividade enzimática da acetilcolinesterase cerebral em espécimes de peixes *Rhamdia sp.* coletados no Rio Canoas, a montante e a jusante do município de Urubici, SC, 2002

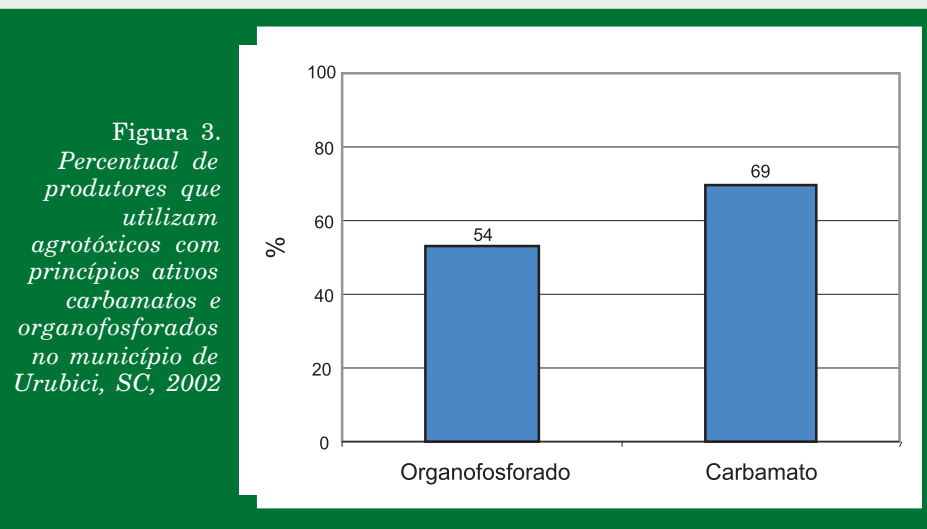


Figura 3. Percentual de produtores que utilizam agrotóxicos com princípios ativos carbamatos e organofosforados no município de Urubici, SC, 2002

tóxicos estão sendo carregados e lixiviados do solo para os cursos d'água. Desta forma, a utilização de bioindicadores (peixe) e biomarcadores (atividade da acetilcolinesterase) demonstra ser útil para a realização do diagnóstico da qualidade ambiental. A escolha do bioindicador e do biomarcador deve ser bem criteriosa, pois cada região apresenta características ecológicas próprias e diferentes fontes de contaminação. É sugerido que o uso de novas metodologias, tais como avaliações biológicas como a deste estudo, deve passar a compor o monitoramento da qualidade ambiental.

Literatura citada

1. AMBRUS, A.; VISI, E.; ZAKAR, F.; HARGITAI, E.; SZABO, L.; PAPA, A. General method for determination of pesticide residues in samples of plant origin, soil, and water. III. Gas chromatographic analysis and confirmation. *J. Assoc. Off. Anal. Chem.*, v.64, p.749-768, 1981.
2. ELLMAN, G.L.; COURTNEY D.; ANDRES JUNIOR, V.; FEATHERSTONE, R.M. A new and rapid colorimetric determination of acetylcholinesterase activity. *Biochemical Pharmacology*, v.7, p.88-95, 1961.
3. FERREIRA, C.R.R.P.T.; VEGRO, C.L.R. Defensivos agrícolas: expectativa de vendas menores em 2005. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=2690>>. Acesso em: 14 dez.2005.
4. HEATH, A.G. *Water Pollution and fish physiology*. 2ed. Boca Raton: CRC Press, 1995.
5. OLIVEIRA, F.B. *Manejo de produtos residuários do uso de agrotóxicos na Bacia Hidrográfica do Cubatão Sul*. 1997. 152f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Sanitária e Ambiental) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.
6. SANTA CATARINA. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente. *Bacias hidrográficas de Santa Catarina: diagnóstico geral*. Florianópolis, 1997. CD-ROM.

Substratos para produção de mudas hortícolas para cultivo hidropônico

Fernanda Alice Antonello Londero Backes¹,
Candice Mello Romero Santos² e Rogério Luiz Backes³

Substrato é o meio onde se desenvolvem as raízes das plantas cultivadas na ausência do solo. Este tipo de cultivo se refere a qualquer sistema de produção de plantas em um meio distinto do solo, onde se insere o cultivo hidropônico de plantas (Kämpf, 2000). O cultivo sem a presença do solo aumentou substancialmente nos últimos 20 anos, elevou a produção hortícola e proporcionou ganhos de produtividade, até mesmo em áreas com condições adversas de cultivo. A rápida expansão no uso de substratos pode ser explicada pelas vantagens proporcionadas ao produtor, especialmente o melhor controle do meio de cultivo (Rivière & Caron, 2001).

Ainda é muito intensa a busca por materiais que reúnam características adequadas para os diversos usos na horticultura, e atualmente, com o desenvolvimento da consciência ambiental, há necessidade do uso de substratos que contribuam para a diminuição do impacto ambiental.

O produtor, ao adquirir um determinado substrato para a produção de mudas, precisa ser informado sobre o uso correto do mesmo, bem como suas principais características físicas e químicas (Tabela 1). Cada substrato possui características próprias, que devem ser conhecidas avaliando-se em cada caso sua adequação ao sistema

e à cultura que se deseja produzir (Martinez & Silva Filho, 2004). Assim, o objetivo do trabalho é caracterizar sete substratos hortícolas utilizados para a produção de mudas para cultivo em hidroponia.

Caracterização física dos substratos – As propriedades físicas dos substratos condicionam o crescimento das raízes e constituem o conjunto de características que descrevem o substrato em relação a sua porosidade, densidade, capacidade de retenção de água, ar e nutrientes (Andriolo, 1999; Kämpf, 2000). A porosidade total refere-se ao volume

total do substrato não ocupado por partículas orgânicas e minerais. O substrato ideal deve apresentar espaço poroso total superior a 85% do seu volume. O total de poros existente em um substrato se divide entre microporos, responsáveis pela retenção de água, em volume que corresponde à capacidade de retenção hídrica do substrato, e macroporos, que estão preenchidos com ar e o seu volume é caracterizado como espaço de aeração (De Boodt & Verdonck, 1972; Kämpf, 2000). Substratos porosos, com adequada drenagem, possibilitam bom desenvolvimento de pêlos radiculares e raízes bem

Tabela 1. Características físicas e químicas de alguns substratos usados na produção de mudas hortícolas

Substrato	pH	CE	CRA	Densidade	CTC
		mS/cm			
Turfa ⁽¹⁾	5,8	0,5 a 0,7	Alta	Baixa	Alta
CAC	7,1	-	Baixa	Baixa	Alta
Vermiculita	7,2	0,23	Alta	Baixa	Alta
Areia	6,5	-	Baixa	Alta	Baixa ou nula
Fibra de coco ⁽²⁾	5,6	3,3	Alta	Baixa	Alta

⁽¹⁾Turfa Fértil – Florestal S.A.

⁽²⁾Propriedades de amostra de fibra de coco do México.

Nota: CE = condutividade elétrica.

CRA = capacidade de retenção de água.

CTC = capacidade de troca de cátions.

CAC = casca de arroz carbonizada.

Aceito para publicação em 16/8/05.

¹Eng. agr., Dra., Universidade do Contestado – UnC –, C.P. 1, 89460-000 Canoinhas, SC, fone: (47) 3622-9999 e-mail: fernanda@cni.unc.br.

²Eng. agr., Dr., Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, fone: (61) 3448-4741, e-mail: candice@cenargen.embrapa.br.

³Eng., agr., Dr., Epagri/Estação Experimental de Canoinhas, C.P. 216, 89460-000 Canoinhas, SC, fone: (47) 3624-1144, e-mail: backes@epagri.rct-sc.br.

ramificadas, as quais possuem grande capacidade de absorção de nutrientes.

A densidade é a relação entre a massa e o volume do substrato e afeta sua capacidade de retenção de água e ar. Os materiais usados como componentes de substratos variam em densidade seca entre 100kg/m³, como turfa, espuma fenólica e vermiculita, e 1.500kg/m³, como areia (Kämpf, 2000). É importante conhecer e manter constante a densidade dos substratos, a fim de se obter melhor controle da irrigação, evitando-se a falta ou o excesso de água para as plantas.

As propriedades físicas de aeração e retenção de umidade são as mais importantes, pois permitem a difusão de O₂ para as raízes. O nível ótimo da capacidade de aeração varia entre 10% e 30%, pois nesta faixa as raízes dispõem de volume suficiente de ar para suas funções respiratórias (Martinez, 2002).

Caracterização química dos substratos – As propriedades químicas dos substratos referem-se principalmente aos valores de pH, capacidade tampão da acidez, grau de decomposição, capacidade de troca de cátions e salinidade.

Os valores de pH variam muito entre os componentes do material ou mistura. A faixa de pH compreendida entre 5,5 e 6,5 é a mais adequada para o crescimento da maioria das plantas cultivadas. O pH corresponde ao critério químico de maior importância ao crescimento das plantas. Muitos desequilíbrios nutricionais estão relacionados a valores inadequados de pH.

A capacidade tampão da acidez indica a intensidade de alteração do pH do meio com a adição de fertilizantes ou água de irrigações ricas em carbonato. Os substratos orgânicos são mais resistentes a alterações, enquanto os inorgânicos sofrem alterações bruscas no pH. Problemas de substratos com falta ou excesso de retenção de nutrientes podem ser solucionados, em parte, pelo uso de componentes que apresentem maior poder tampão e alto valor de capacidade de troca de cátions, como turfa e vermiculita (Kämpf, 2000; Martinez & Silva Filho, 2004).

A capacidade de troca de cátions (CTC) de um substrato é a

propriedade de suas partículas sólidas de adsorver e trocar cátions. Os materiais selecionados para a produção de mudas para o cultivo hidropônico devem possuir baixa ou nula CTC, ou seja, devem ser quimicamente inertes, com o objetivo de permitir um maior controle nutricional das plantas ou de evitar problemas de salinização excessiva do substrato (Kämpf, 2000; Martinez, 2002).

Em hidroponia, a riqueza de substratos em nutrientes minerais não é muito importante, pois estes são fornecidos pela solução nutritiva previamente balanceada, conforme a necessidade da cultura. O conteúdo de nutrientes pode ser medido pela condutividade elétrica (CE), a qual fornece informações sobre a concentração total de nutrientes na solução e é expressa em deciSiemen/m ou miliSiemen/cm.

Escolha dos substratos hortícolas – A oferta e o uso de substratos na produção de mudas hortícolas para o cultivo hidropônico vêm crescendo aceleradamente e as indústrias produtoras utilizam matéria-prima de diferentes origens e, em geral, não dispõem de critérios e nem de laboratórios para o controle da qualidade de seus produtos. Pouco se sabe a respeito dos teores totais e dos teores disponíveis de nutrientes no material de origem.

Alguns critérios importantes devem ser considerados na escolha de um substrato hortícola: o custo, a disponibilidade, a estabilidade ao

longo do tempo e a isenção de toxinas ou patógenos. O custo de aquisição deve ser baixo, a fim de não inviabilizar a técnica. No entanto, isto não é suficiente se não estiver disponível em quantidade suficiente no momento da aquisição (Andriolo, 1999; Martinez & Silva Filho, 2004).

Os substratos podem ser classificados, segundo suas propriedades, em quimicamente inertes (materiais com CTC baixa ou nula) e quimicamente ativos (materiais com CTC alta) e, segundo sua origem, em orgânicos (decomposição mais rápida) ou inorgânicos (decomposição mais lenta).

Substratos organominerais – Podem apresentar as mais diversas composições, conforme as fontes (casca de pinus, turfa, vermiculita, etc.) usadas em seu preparo, proporcionando bom desenvolvimento das mudas de alface (Figura 1) (Backes, 2003a), tomate, pepino, flores em geral, etc. Para a produção de mudas para o cultivo hidropônico, estes substratos apresentam algumas desvantagens: não são inertes, podem ser veículos de contaminação por patógenos (por exemplo, *Fusarium* sp.) e necessitam a retirada do material ao redor das raízes antes do transplante, o que provoca estresse às mudas, para não haver risco de entupimento do sistema de irrigação.

Turfa – É o substrato orgânico natural de maior expressão no cultivo de mudas olerícolas e ornamentais. Esse tipo de substrato



Figura 1. Mudas de alface em substrato organomineral

constitui-se numa vegetação aquática e pantanosa parcialmente decomposta. Puro ou em misturas com outros componentes, é usado na produção de mudas (piscinas ou "floating") para posterior transplante para o cultivo sem solo (subirrigação, gotejamento e sistema de fluxo e refluxo) e para hidroponia em sistema de fluxo laminar de nutrientes (NFT). Um problema futuro pode ser o impacto ao meio ambiente pelo excessivo uso desse substrato, já que a turfa é um material natural não-renovável. Todavia, as reservas mundiais ainda são grandes (Martinez, 2002). Um sério obstáculo à sua utilização em larga escala na horticultura é o elevado custo de aquisição. As misturas de turfa com outros componentes como vermiculita, areia, cascas e perlita têm sido muito utilizadas para a fase de produção de mudas.

Cascas – A casca de arroz carbonizada e a casca de pínus são compostos que apresentam grande disponibilidade e, em geral, são de baixo custo, o que torna sua utilização promissora, principalmente em misturas com materiais minerais ou orgânicos. Do ponto de vista físico, esses materiais são muito porosos e apresentam baixa capacidade de retenção de água, boa aeração e drenagem. Em termos químicos, sua composição é variável em função da origem do material. A casca de arroz carbonizada é muito utilizada para o enraizamento de estacas de crisântemo e roseira para cultivo hidropônico. Esse material possui baixa densidade, baixa capacidade de retenção de água, boa aeração, drenagem rápida e eficiente e valor de pH em torno da neutralidade (Kämpf, 2000). Já a casca de pínus, na produção de mudas, deve ser moída e curada. Como desvantagem ao uso destes substratos destaca-se a necessidade de limpeza das mudas antes do transplante para evitar o entupimento do sistema de irrigação da hidroponia.

Areia – É constituída basicamente por óxido de silício (SiO_2) e pode ser encontrada naturalmente em grande abundância. A granulometria mais recomendada para o uso na produção de mudas para hidroponia está compreendida entre

0,5 e 2mm, pois apresenta boa porosidade. Granulometrias inferiores a 0,5mm podem ser perigosas por causarem risco de falta de oxigênio às raízes, devido à alta capacidade de retenção de água e baixa aeração. Granulometrias superiores a 5mm não retêm umidade suficiente, obrigando o produtor a manter um rígido controle da irrigação (Martinez, 2002). A utilização da areia lavada constitui-se em excelente meio para a formação de mudas de algumas espécies, podendo ser misturada a outros substratos (Santos et al., 2000).

Vermiculita – Substrato obtido a partir do aquecimento a 1.000°C do mineral mica. Esse material é estéril, de elevada porosidade, densidade de 90 a 150kg/m^3 , alta capacidade de retenção de água (45% a 50%) e alta CTC, podendo reter nutrientes em suas partículas e cedê-los posteriormente às plantas. O pH varia entre 6 e 7. Para a produção de mudas em hidroponia a granulometria mais indicada varia entre 0,75 e 1mm (Martinez, 2002). O uso da vermiculita apresenta algumas desvantagens que limitam sua expressividade na produção de mudas em hidroponia: exige a limpeza das raízes antes do transplante, requer suporte para a produção das mudas, exige mais tempo e mão-de-obra durante o transplante, favorece o desenvolvimento de algas na superfície das bandejas e apresenta elevado custo. Outro aspecto negativo é a falta de estabilidade de estrutura, que



Figura 2. Mudas de alface em substrato vermiculita

provoca redução no volume com o decorrer do cultivo. Esta instabilidade é decorrente de sua estrutura laminar com ligações frouxas, que são sensíveis aos impactos mecânicos, desfazendo-se em partículas menores. No Brasil, a utilização da vermiculita como substrato hortícola tem se expandido, associada ao sistema de produção de mudas em bandejas com orifícios individuais (Figura 2). Para que seu uso seja viável, deve-se considerar sua economicidade, pois é um produto industrializado.

Espuma sintética – É desenvolvida para a obtenção de mudas de alta qualidade e isenta de contaminação por patógenos, pois é um produto estéril; apresenta elevada porcentagem de macroporos e baixa de microporos, excelente drenagem e baixa produtividade elétrica (CE). Os danos causados durante a operação de transplante são mínimos, pois as mudas são transferidas com as células de espuma diretamente para os canais de crescimento, conforme Figura 3. A espuma sintética tem sido utilizada com sucesso no enraizamento de estacas de crisântemo para cultivo hidropônico (Backes et al., 2002a; Backes et al., 2002b), assim como na produção de mudas de alface, rúcula e agrião (Furlani et al., 1999). A lavagem das placas de espuma fenólica é fundamental para sua utilização na produção das mudas. Como desvantagens, as espumas fenólicas apresentam alto preço e são de difícil decomposição, gerando resíduos de descarte que podem poluir o ambiente.

Fibra de coco – Material industrializado de origem vegetal, leve, de fácil manuseio, com elevada capacidade de retenção de água, boa aeração e de estrutura física altamente estável (Figura 4); é isento de pragas, doenças e sementes de plantas daninhas. A fibra de coco é um material para ser utilizado como substrato na produção de mudas para hidroponia, entretanto seu uso depende de um bom tratamento e preparação para garantir ao consumidor um produto confiável e isento de problemas como o teor de sais (naturalmente rica em K). Para a melhor utilização da fibra de coco na produção de mudas, devem ser adotadas práticas



Figura 3. Mudanças de alface em espuma fenólica



Figura 4. Mudanças de hortícolas em fibra de coco

de manejo como maior intervalo entre as irrigações e realização de níveis suplementares de N, Ca, Mg, S, Cu e Fe (Malvestiti, 2004).

Considerações finais

Todos os substratos caracterizados neste trabalho são indicados para a produção de mudas para hidroponia, sugerindo-se em especial o uso de turfa, areia, espuma fenólica e fibra de coco.

Literatura citada

1. ANDRIOLO, J.L. *Fisiologia das*

culturas protegidas. Santa Maria: UFSM, 1999. 142p.

2. BACKES, F.A.A.L.; BARBOSA, J.G.; MORITA, R.M.; BARBOSA, M. Enraizamento de estacas de crisântemo, em espuma fenólica, submetidas a diferentes concentrações de solução nutritiva. In: ENCONTRO NACIONAL DE SUBSTRATOS PARA PLANTAS, 3., 2002, Campinas, SP. *Caracterização, manejo e qualidade de substratos para produção de plantas*. Campinas, SP: IAC, 2002a. p.122. (IAC. Documentos, 70).

3. BACKES, F.A.A.L.; BARBOSA, J.G.; BARBOSA, M.; MORITA, R.M. Enraizamento de estacas de

crisântemo em espuma fenólica com diferentes concentrações de solução nutritiva. In: FLORICULTURA en la Argentina. Buenos Aires: EFA, 2002b. p.23-26.

4. BACKES, F.A.A.L.; SANTOS, O.; SCHMIDT, D.; NOGUEIRA FILHO, H.; MANFRON, P.A.; CASAROLI, D. Reposição de nutrientes durante três cultivos de alface em hidroponia. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.21, n.4, p.590-596, 2003a.

5. BACKES, F.A.A.L.; BARBOSA, J.G.; STRINGHETA, A.C.O. Principais fatores de produção. In: BARBOSA, J.G. *Crisântemos – Produção de mudas, cultivo para corte de flor, cultivo em vaso, cultivo hidropônico*. Viçosa: Aprenda Fácil, 2003b. p.61-72.

6. DE BOODT, M.; VERDONCK, O. The physical properties of the substrates in horticulturae. *Acta Horticulturae*, Wageningen, v.26, p.37-44, 1972.

7. FURLANI, P.R.; SILVEIRA, L.C.P.; BOLONHEZI, D.; FAQUIN, V. *Cultivo hidropônico de plantas*. Campinas: IAC, 1999. 52p. (IAC. Boletim Técnico, 180).

8. KÄMPF, A.N. Substrato. In: KÄMPF, A.N. *Produção comercial de plantas ornamentais*. Guaíba: Agropecuária, 2000. p.45-72.

9. MALVESTITI, A.L. Propriedades e aplicações da fibra de coco na produção de mudas. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE SUBSTRATOS PARA PLANTAS, 4., Viçosa, MG. *Anais...* Viçosa, MG: UFV, 2004. p.226-235.

10. MARTINEZ, P.F. Manejo de substratos para horticultura. In: ENCONTRO NACIONAL DE SUBSTRATOS PARA PLANTAS, 3., 2002, Campinas, SP. *Caracterização manejo e qualidade de substratos para produção de plantas*. Campinas, SP: IAC, 2002. p.53-76. (IAC. Documentos, 70).

11. MARTINEZ, H.E.P.; SILVA FILHO, J.B. *Introdução ao cultivo hidropônico de plantas*. Viçosa: UFV, 2004. 111p.

12. RIVIÈRE, L.M.; CARON, J. Research on substrates: State of the art and need for the coming 10 years. *Acta Horticulturae*, v.548, p.29-41, 2001.

13. SANTOS, O.; SCHMIDT, D.; NOGUEIRA FILHO, H.; LONDERO, F.A. *Cultivos sem solo – Hidroponia*. Santa Maria: UFSM. 2000. 107p. (Caderno didático,1).

Foto cedida por Amafibra



Murcha-de-curtobacterium do feijoeiro: descrição e controle

Gustavo de Faria Theodoro¹ e
Antonio Carlos Maringoni²

Entre as doenças de etiologia bacteriana, a murcha-de-curtobacterium, causada por *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* (Hedges) Collins & Jones, tem se tornado uma ameaça ao cultivo do feijoeiro no Brasil. Foi primeiramente constatada em Dakota do Sul, EUA, em 1920, causando morte em cerca de 90% das plantas em uma lavoura de feijão (Hedges, 1922). No território brasileiro, foi inicialmente relatada em lavouras de feijão no Estado de São Paulo (Maringoni & Rosa, 1997) e, atualmente, pode ser encontrada no Paraná, Santa Catarina, Goiás e Distrito Federal (Leite Jr. et al., 2001; Uesugi et al., 2003).

Conforme Theodoro et al. (2004), a presença da murcha-de-curtobacterium foi confirmada nos municípios catarinenses de Campos Novos, Faxinal dos Guedes, Guatambu, Ipuacu, Ponte Serrada e Tigrinhos (Figura 1), indicando a adaptabilidade do patógeno ao hospedeiro e aos dois subtipos climáticos de Köppen (Clima Subtropical Úmido – Cfa: temperatura média do mês mais quente acima de 22°C e a temperatura média do mês mais frio entre 10 e 15°C; Clima Temperado Úmido – Cfb: temperatura média do mês mais quente abaixo de 22°C e a temperatura média do mês mais frio entre -3 e 18°C) presentes no

Estado de Santa Catarina. Com isso, aventa-se a hipótese que esta doença possa estar em outros municípios catarinenses.

Sintomas

Os sintomas da murcha-de-curtobacterium do feijoeiro geralmente aparecem em manchas ou “reboleiras” (Figura 2A), embora plantas

infectadas possam ser encontradas isoladas na lavoura (Theodoro et al., 2004). Inicialmente, caracteriza-se pelo amarelecimento, com conseqüente nanismo, murcha e morte do feijoeiro (Figura 2B). Conforme Theodoro et al. (2004), pode-se constatar na mesma planta poucas folhas totalmente murchas e necrosadas (Figura 2C) em contraste com outras sem sintomas.

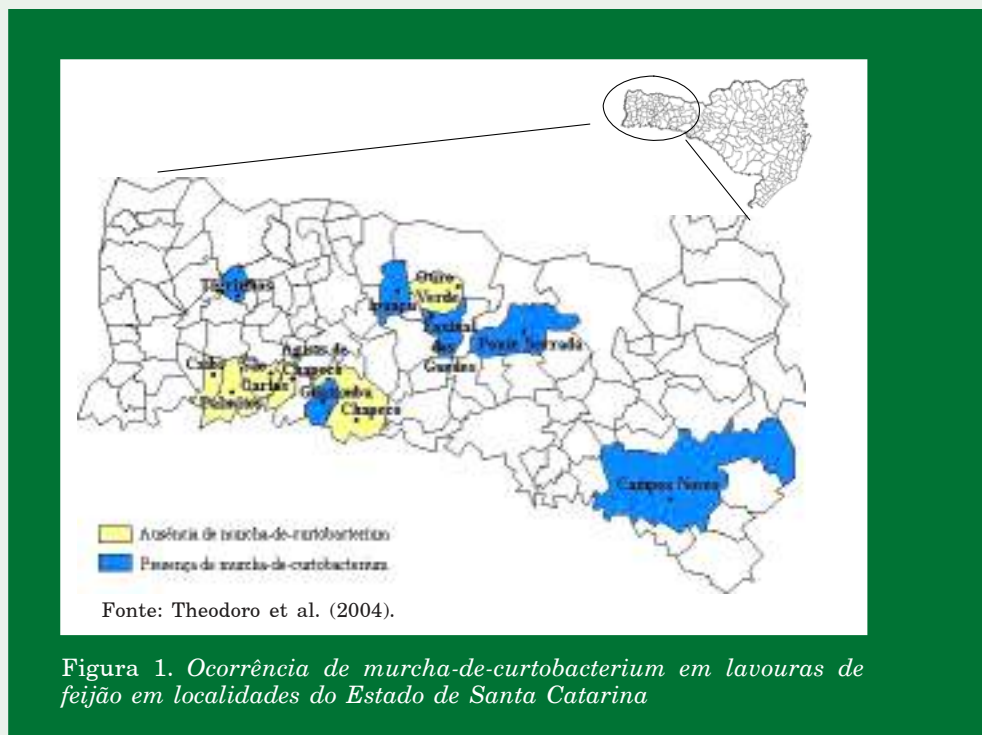


Figura 1. Ocorrência de murcha-de-curtobacterium em lavouras de feijão em localidades do Estado de Santa Catarina

Aceito para publicação em 16/8/05.

¹Eng. agr., Dr., Epagri/Cepaf, C.P. 791, 89801-970 Chapecó, SC, fone: (49) 3361-0615, e-mail: theodoro@epagri.rct-sc.br.

²Eng. agr., Dr., Faculdade de Ciências Agronômicas/Unesp, Departamento de Produção Vegetal, C.P. 237, 18603-970 Botucatu, SP, e-mail: maringoni@fca.unesp.br.

As sementes infectadas mostram-se com uma descoloração amarela ou púrpura.

Em condições ambientais favoráveis à doença, as plantas adultas infectadas apresentam-se com um grande número de folhas murchas e, em condições ambientais pouco favoráveis, a murcha ocorre lentamente, podendo completar seu ciclo até a maturação dos grãos e dificultar sua diagnose (Hedges, 1922).

O sistema vascular de plantas com murcha-de-curtobacterium pode não se apresentar escurecido e, com isso, ser um indicativo impreciso em seu diagnóstico a campo. Porém, quando ocorre infecção mista de *C. flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* com *Fusarium oxysporum* f.sp. *phaseoli*, agente causal da murcha-de-fusarium, há o escurecimento da região vascular das plantas (Theodoro et al., 2004). A semelhança entre os sintomas destas duas doenças provavelmente atrasou a constatação de *C. flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* no Brasil (Maringoni & Rosa, 1997). A murcha de plantas de feijoeiro em consequência da colonização do sistema vascular por *X. axonopodis* pv. *phaseoli*, agente causal do crestamento bacteriano do feijoeiro (CBC), também pode ser confundida com a murcha-de-curtobacterium (Theodoro et al., 2004). Porém, o CBC distingue-se dessa doença pelo fato de as plantas afetadas geralmente tombarem ou quebrarem na região do nó cotiledonar, a partir da fase reprodutiva.

Etiologia

Curtobacterium flaccumfaciens pv. *flaccumfaciens* é uma bactéria pertencente ao Domínio Bacteria, Filo Actinobacteria phy. nov., Classe Actinobacteria, Subclasse Actinobacteridae, Ordem Actinomycetales, Subordem Micrococccineae, Família Microbacteriaceae, caracterizada como bastonetes retos, ligeiramente curvos ou em forma de cunha e curtos (0,3 a 0,6 por 1 a 3µm), móvel por um ou mais flagelos polares ou subpolares, Gram positiva, aeróbia estrita e não forma endósporo. Em meio de cultura extrato de leveduraglicose-ágar, apresenta colônias ligeiramente convexas, sem



Figura 2. Sintomatologia da murcha-de-curtobacterium: (A) manchas ou reboleiras em lavoura de feijão cultivar Pérola, no município de Faxinal dos Guedes, safra 2003/04; (B) folhas murchas e necrosadas; (C) morte de feijoeiro 'Pérola', coletado em Ipuacu

viscosidade, semi-fluidas e de coloração amarela, laranja ou rósea, podendo produzir um pigmento solúvel em água de coloração azul a púrpura. Desenvolve-se na presença de 7% a 9% de NaCl e em temperaturas ótimas de 24 a 27°C e máximas de 35 a 37°C (Davis & Vidaver, 2001).

Epidemiologia

Existem poucos trabalhos tratando da murcha-de-curtobacterium do feijoeiro no Brasil. De acordo com Saettler (1991), *C. flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* não é capaz de sobreviver por grandes períodos no solo, mas pode se tornar fonte de inóculo para cultivos subsequentes por meio de restos de cultura infestados ou sobrevivendo em hospedeiros alternativos. A infecção inicia-se a partir da penetração do patógeno nos tecidos do hospedeiro, deslocando-se ao sistema vascular do feijoeiro.

A cultura da soja (*Glycine max*) também é infectada por *C. f.* pv. *flaccumfaciens*, que causa uma doença ainda não detectada no

Brasil, denominada de "tan spot" (Dunleavy et al., 1983). Visando avaliar o comportamento de 20 cultivares de soja perante um isolado de *C. f.* pv. *flaccumfaciens* proveniente de feijoeiro, Maringoni & Souza (2003) observaram baixos níveis de severidade da doença, independentemente do método de inoculação utilizado. Segundo Behlau & Leite Jr. (2002), *C. f.* pv. *flaccumfaciens* também pode infectar plantas de feijão-vagem (*Phaseolus* sp.), feijão-caupi (*Vigna unguiculata*) e feijão-mungo (*Vigna radiata*).

A disseminação do patógeno a longas distâncias ocorre, principalmente, por meio do uso de sementes infectadas, enquanto que dentro da lavoura, pela água da chuva e/ou irrigação. Nematóides podem favorecer a propagação da murcha-de-curtobacterium por causarem ferimentos no sistema radicular do feijoeiro e, com isso, facilitarem a penetração da bactéria nos tecidos da planta. Avaliando a relação entre a infecção de raízes de feijoeiro por nematóides e a irrigação na incidência e disseminação da

murcha-de-curtobacterium, Schuster (1959) notou que, em condições de casa-de-vegetação, *C. f. pv. flaccumfaciens* foi disseminada através da água de irrigação em uma distância de aproximadamente 7m. A maior porcentagem de plantas murchas esteve positivamente relacionada com os tratamentos em que houve a combinação de ovos de *Meloidogyne incognita* com a suspensão bacteriana.

Controle

O controle da murcha-de-curtobacterium do feijoeiro está fundamentado no uso de sementes sadias, rotação de culturas e cultivares resistentes. A adubação das plantas sempre deve ser criteriosa, conforme indicado pela análise de solo. Apesar de o potássio não exercer influência na expressão dos sintomas da murcha-de-curtobacterium do feijoeiro, doses crescentes de nitrogênio, na forma de uréia, tendem a aumentar sua severidade em função da cultivar (Theodoro & Maringoni 2005a; Theodoro & Maringoni 2005b).

Verificou-se que nenhuma das cultivares recomendadas para Santa Catarina foi resistente à *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens*, embora a 'SCS 202-Guará' tenha mostrado um maior período de incubação em relação às demais cultivares avaliadas por Theodoro & Maringoni (2004). Isto quer dizer que, mesmo a planta mostrando suscetibilidade aos 25 dias após a inoculação, os folíolos desta cultivar levaram um tempo maior para murchar, a partir da penetração do patógeno nos tecidos da planta. Tem sido conduzida uma pesquisa, em condições de casa-de-vegetação, na Epagri/Cepaf, em busca de germoplasmas com resistência à murcha-de-curtobacterium, visando auxiliar o programa de melhoramento genético do feijoeiro para Santa Catarina. Em um dos experimentos, Theodoro & Herbes (2005) verificaram que, entre 28 cultivares locais de feijoeiro, a Moura Piratuba

mostrou resistência à *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens*.

Literatura citada

1. BEHLAU, F.; LEITE JÚNIOR, R.P. Patogenicidade de *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* para diferentes plantas cultivadas. *Summa Phytopathologica*, Botucatu, SP, v.28, n.1, p.78, 2002. (Suplemento).
2. DAVIS, M.J.; VIDAVER, A.K. Coryneform plant pathogens. In: SCHAAD, N.W.; JONES, J.B.; CHUN, W. (Ed.) *Plant pathogenic bacteria*. 3.ed., St.Paul: APS, 2001. p.218-235.
3. DUNLEAVY, J.M.; KECK, F.W.; GOBELMAN, K.S.; REDDY, S.; THOMPSON, M.M. Prevalence of *Corynebacterium flaccumfaciens* as incitant of bacterial tan spot of soybean in Iowa. *Plant Disease*, v.67, n.11, p.1.277-1.279, 1983.
4. HEDGES, F. A bacterial wilt of bean caused by *Bacterium flaccumfaciens*. *Science*, v.55, p.433-434, 1922.
5. LEITE JÚNIOR, R.P.; MENEGUIM, L.; BEHLAU, F.; RODRIGUES, S.R.; BIANCHINI, A. Ocorrência de *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* em feijoeiro no Paraná e Santa Catarina. *Fitopatologia Brasileira*, Fortaleza, v.26, p.303, 2001. (Suplemento).
6. MARINGONI, A.C.; SOUZA, E.L.C. Reação de cultivares de soja a isolado de *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens*, proveniente de feijoeiro. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.38, n.6, p.777-781, 2003.
8. MARINGONI, A.C.; ROSA, E.F. Ocorrência de *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* em feijoeiro no Estado de São Paulo. *Summa Phytopathologica*, Jaboticabal, SP, v.23, p.160-162, 1997.
9. SAETTLER, A.W. Bacterial wilt. In: HALL, R. (Ed.) *Compendium of bean diseases*. St. Paul: APS Press, 1991. p.31.
10. SCHUSTER, M.L. Relation of root-knot nematodes and irrigation water to the incidence and dissemination of bacterial wilt of bean. *Plant Disease Reporter*, Washington, v.43, n.1, p.27-32, 1959.
11. THEODORO, G.F.; HERBES, D.H. Reação de cultivares locais de feijoeiro, coletadas em Santa Catarina, à murcha-de-curtobacterium. In: REUNIÃO TÉCNICA CATARINENSE DE MILHO E FEIJÃO, 5, 2005, Chapecó, SC. *Resumos Expandidos...* Chapecó: Epagri/Cepaf, 2005. p.296-301.
12. THEODORO, G.F.; MARINGONI, A.C. Comportamento de linhagens e cultivares de feijão comum, recomendadas para o Estado de Santa Catarina, perante *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens*. *Fitopatologia Brasileira*, v.29. p.36-37, 2004 (Suplemento).
13. THEODORO, G.F.; MARINGONI, A.C. Efeito de nitrogênio sobre a severidade da murcha-de-curtobacterium, o conteúdo de nutrientes e a massa da matéria seca da parte aérea de cultivares de feijoeiro comum. *Summa Phytopathologica*, v.31. p.28, 2005a. (Suplemento).
14. THEODORO, G.F.; MARINGONI, A.C. Efeito de potássio sobre a severidade da murcha-de-curtobacterium, o conteúdo de nutrientes e a massa da matéria seca da parte aérea de cultivares de feijoeiro comum. *Summa Phytopathologica*, v.31. p.28, 2005b. (Suplemento).
15. THEODORO, G.F.; MARINGONI, A.C.; HEMP, S. *Distribuição de Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* em lavouras de feijoeiro comum no Estado de Santa Catarina. *Fitopatologia Brasileira*, v.29. p.37, 2004. (Suplemento).
16. UESUGI, C.H.; FREITAS, M.A.; MENEZES, J.R. Ocorrência de *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* em feijoeiro, em Goiás e no Distrito Federal. *Fitopatologia Brasileira*, Fortaleza, v.28, n.3, p.324, 2003. ■

Caracterização de frutos de populações e seleções de porongo (*Lagenaria siceraria*)

Rogério Luiz Backes¹, Alvadi A. Balbinot Junior², Domingos Guadagnin³,
José Alfredo Fonseca⁴, Marcelo C. Pilati Bialesk⁵

Popularmente conhecido como porongo ou purungo na Região Sul do Brasil e como cabaça no Nordeste, a espécie *Lagenaria siceraria* é uma cucurbitácea originária da África e das Américas (Bisognin, 1996). Esta espécie já era cultivada por civilizações primitivas, que utilizavam os frutos para alimentação, confecção de utensílios para armazenamento de líquidos e alimentos, além de instrumentos musicais. O cultivo comercial é bastante tradicional nas regiões central e noroeste do Rio Grande do Sul, sendo na primeira mais cultivados os porongos de casca fina e na outra, porongos de casca grossa. As indústrias de produção de cuias para chimarrão estão distribuídas nos três Estados do sul do Brasil, mas concentram-se especialmente nas regiões que cultivam a espécie (Bisognin, 1996).

A sementeira na Região Sul pode ser realizada em covas, espaçadas em 1 x 2m ou 1 x 1,5m, tão logo cesse o risco de ocorrência de geadas, deixando duas plantas por cova, o que totaliza 10 mil ou 13.333 plantas/ha. Densidades superiores a estas resultam no aumento da produção de frutos pequenos, sem qualidade para a indústria de cuias (Bisognin, 1996).

A principal praga que acomete a cultura, especialmente nos estádios iniciais de desenvolvimento, é a

vaquinha (*Diabrotica speciosa* e *D. bivittula*). No entanto, estudo realizado por Bisognin et al. (1995) indicou que a remoção de até 50% das folhas cotiledonares após o terceiro dia da emergência não afeta o crescimento da planta. A floração geralmente ocorre a partir de 50 dias após a sementeira. Nas ramificações primárias ocorrem flores masculinas e hermafroditas e nas ramificações secundárias ocorrem flores femininas, as quais produzem os frutos. A colheita é realizada geralmente a partir de 130 dias após a sementeira, quando da senescência natural das plantas. Em dez populações avaliadas no Rio Grande do Sul, o potencial de produção variou de 8.125 a 13.334 frutos/ha e a porcentagem de frutos com características aptas à industrialização de cuias variou de 44% a 73% (Bisognin & Estefanel, 1988).

Avaliação

Para caracterização das populações, foi conduzido um ensaio na Epagri/Estação Experimental de Canoinhas, SC, na safra 2003/04, onde foram avaliadas 27 populações de porongo. As populações foram coletadas nos seguintes municípios de Santa Catarina: Canoinhas e Bela Vista do Toldo (duas populações/local), Major Vieira (quatro populações), Monte Castelo e Três

Barras (uma população/local). Foi avaliada ainda uma população oriunda de Vicente Dutra, RS, e uma de Lavras, MG, além de 15 populações selecionadas (SM) cedidas pelo Setor de Melhoramento Vegetal da Universidade Federal de Santa Maria – UFSM.

O ensaio foi conduzido no delineamento de blocos aumentados. A unidade experimental foi constituída de duas covas com duas plantas/cova, espaçadas em 1,5m. Entre covas de diferentes parcelas o espaçamento foi de 4 x 5m. O plantio foi realizado em 29/10/03, a adubação consistiu de 2,5kg de composto orgânico por cova e os tratamentos culturais seguiram os princípios da agroecologia. Após a colheita dos frutos, avaliaram-se as seguintes características: diâmetro basal, mediano e apical (cabeça) dos frutos, e a partir destes dados obteve-se a relação proporcional entre estas medidas. Avaliaram-se ainda a altura dos frutos e a espessura da casca, em dois pontos opostos, na altura do corte realizado para a confecção de cuias, no caso de frutos com características para tal. Nas populações/seleções com formato de fruto distinto destes, a espessura foi avaliada no ponto de maior diâmetro do fruto. Os resultados apresentados se referem a médias de todos os frutos produzidos em cada população.

Aceito para publicação em 16/8/05.

¹Eng. agr., Dr., Epagri/Estação Experimental de Canoinhas, C.P. 216, 89460-000, Canoinhas, SC, fone: (47) 3624-1144, e-mail: backes@epagri.rct-sc.br.

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

³Eng. agr., Epagri/Estação Experimental de Canoinhas, e-mail: guadagnin@epagri.rct-sc.br.

⁴Eng. agr., M.Sc., Epagri/Gerência Regional de Canoinhas, e-mail: fonseca@epagri.rct-sc.br.

⁵Técnico agrícola, Epagri/Estação Experimental de Canoinhas, e-mail: marcelobial@epagri.rct-sc.br.

Resultados

Observou-se grande variação entre as populações quanto ao tamanho e formato dos frutos, implicando diretamente sobre o potencial de uso destes. Quanto ao

formato dos frutos, são distinguíveis dois grupos: com e sem formação de “cabeça”. Para tamanho de frutos também se distinguem dois grupos: “miniporongos” e “porongos”.

Nas populações que produzem frutos com “cabeça”, característica

que as tornam aptas para a indústria de cuias, o diâmetro da base variou de 8,17 (mini-porongos) até 20,88cm na população Rio Claro-Casca Grossa (Tabela 1 e Figura 1A). A maior parte das populações apresentou diâmetro médio da base entre 11 e

Tabela 1. Características morfológicas de frutos de populações de porongo (*Lagenaria siceraria*). Epagri/Estação Experimental de Canoinhas, ano agrícola 2003/04

Cód.	População	Diâmetro			Relação ⁽¹⁾	Altura	Espessura
		Basal	Mediano	Apical			
	cm.....				cm	mm
1	Rio Claro ⁽²⁾ – “C.F.”	16,05	6,16	6,71	2,6:1:1,1	26,44	7,01
2	Rio Claro ⁽²⁾	18,14	6,34	7,83	2,9:1:1,2	34,80	6,38
3	Pulador ⁽²⁾	15,15	6,68	7,52	2,3:1:1,1	29,70	7,70
8	Lavras	10,06	5,17	6,81	1,9:1:1,3	15,75	4,06
10	B. Vista do Toldo 1	8,17	3,97	4,54	2,1:1:1,1	14,17	4,00
13	Vicente Dutra	17,37	6,73	7,99	2,6:1:1,2	32,69	12,54
19	SM 1	12,49	4,32	6,33	2,9:1:1,5	21,36	4,29
20	SM 2	14,51	8,33	9,58	1,7:1:1,2	23,51	5,33
21	SM 3	12,29	3,67	5,51	3,3:1:1,5	19,70	5,30
22	SM 4	11,14	4,58	6,50	2,4:1:1,4	17,36	5,65
23	SM 5	11,83	3,89	6,06	3,0:1:1,6	20,36	4,89
24	SM 6	12,46	5,29	6,61	2,4:1:1,2	19,19	6,23
25	SM 7	12,04	5,71	7,59	2,1:1:1,3	18,70	5,86
26	SM 8	13,96	5,82	7,60	2,4:1:1,3	21,50	5,64
27	SM 9	14,60	6,02	8,44	2,4:1:1,4	23,42	7,15
28	SM 10	13,73	6,46	9,24	2,1:1:1,4	21,08	5,39
29	SM 11	14,87	5,95	7,32	2,5:1:1,2	20,31	6,19
30	SM 12	13,40	6,61	8,80	2,0:1:1,3	21,32	5,47
31	SM 13	12,75	5,27	6,89	2,4:1:1,3	19,18	5,30
32	SM 14	16,94	5,81	8,48	2,9:1:1,5	26,35	7,40
33	SM 15	19,31	8,72	10,44	2,2:1:1,2	27,45	8,94
34	Rio Claro ⁽²⁾ – “C.G.”	20,88	7,74	10,03	2,7:1:1,3	36,29	12,04
4	Três Barras	14,32	6,21	Sem	2,3:1 ⁽³⁾	23,67	3,67
6	Canoinhas 1	9,90	Sem	Sem	–	42,00	3,36
7	Monte Castelo	12,18	Sem	Sem	–	19,00	3,75
12	B. Vista do Toldo 2	7,83	Sem	Sem	–	22,20	3,80
15	Canoinhas 2	16,44	8,12	Sem	–	17,50	5,50

⁽¹⁾Relação diâmetro Basal:Mediano:Apical.

⁽²⁾Coletas realizadas no município de Major Vieira, SC.

⁽³⁾Relação diâmetro basal: mediano.

Nota: “C.F.” = Casca Fina.

“C.G.” = Casca Grossa.

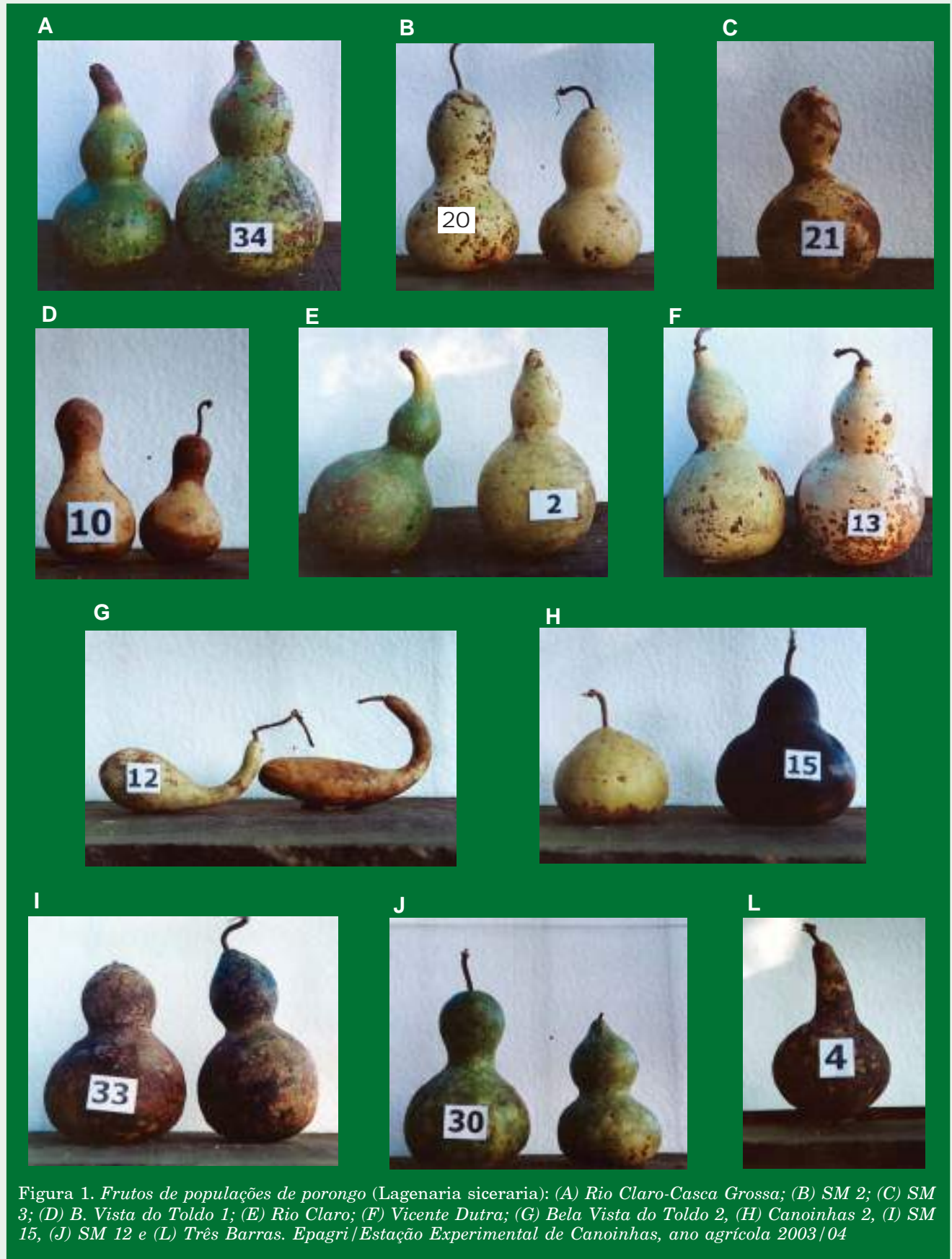


Figura 1. Frutos de populações de porongo (*Lagenaria siceraria*): (A) Rio Claro-Casca Grossa; (B) SM 2; (C) SM 3; (D) B. Vista do Toldo 1; (E) Rio Claro; (F) Vicente Dutra; (G) Bela Vista do Toldo 2, (H) Canoinhas 2, (I) SM 15, (J) SM 12 e (L) Três Barras. Epagri/Estação Experimental de Canoinhas, ano agrícola 2003/04

14cm, estando compreendidas neste intervalo dez das 15 populações SM (Tabela 1). O diâmetro mediano variou de 3,67 na população SM 3 a 8,72cm na população SM 15 (Tabela 1 e Figura 1I), sendo que apenas cinco populações apresentaram diâmetro inferior a 5cm e, portanto, não têm características aptas à confecção de cuias do tipo tradicional com aba. De forma semelhante, o tamanho e/ou o diâmetro apical são decisivos para a qualidade e características da cuia a ser industrializada. Estas dimensões têm especial importância, pois juntamente com a espessura da casca determinam o volume interno da cuia. Neste sentido, sabe-se que o mercado tem demandado principalmente cuias de tamanho médio. Entre as populações avaliadas, o diâmetro apical variou de 4,54 (população Bela Vista do Toldo 1) a 10,44cm (população SM 15) (Tabela 1).

Com o objetivo de comparar o padrão de frutos entre tratamentos, obteve-se a relação entre os diâmetros basais, medianos e apicais (Tabela 1). Observou-se grande variabilidade na relação entre os diâmetros basal e mediano, havendo maior frequência de relações no intervalo de 2:1 a 2,5:1. No entanto, há genótipos com características bastante diversas tais como a população SM 2 (Tabela 1 e Figura 1B), que se caracteriza por ter diâmetro mediano grande comparativamente ao diâmetro basal, sendo a relação do diâmetro basal:mediano igual a 1,7:1. A população SM 3 (Figura 1C) apresentou características opostas, com diâmetro mediano pequeno, de forma que a relação entre diâmetro basal e mediano é 3,3:1.

Quanto à relação entre diâmetros mediano e apical, houve variação de valores desde 1:1,1 (populações Rio Claro-Casca Fina, Pulador e Bela

Vista do Toldo 1) (Figura 1D) até 1:1,6 (população SM 5). Considerando as exigências da indústria de cuias, é desejável que haja, dentro de determinados limites, contraste entre estes diâmetros. Várias populações SM apresentaram tal característica, com relação entre 1:1,3 e 1:1,5. Para a altura dos frutos também houve grande variação entre as populações, destacando-se a Rio Claro (Figura 1E), Pulador, Vicente Dutra (Figura 1F) e Rio Claro-Casca Grossa (Figura 1A), as quais produzem frutos de tamanho grande (Tabela 1).

Outra característica de grande importância e determinante para o tipo e qualidade das cuias industrializadas é a espessura da casca. Devido às diferenças nesta espessura, não há relação direta entre os volume interno e externo da cuia industrializada. A população Vicente Dutra (Figura 1F), oriunda de região tradicional produtora de porongos de casca grossa, apresentou a maior espessura entre as populações avaliadas (Tabela 1). Bisognin et al. (1992) indicam que a cuia de maior aceitação no mercado é a de tamanho médio-pequeno e com boa espessura de casco (6,1 a 9mm).

Cinco das populações avaliadas produzem frutos sem “cabeça”, não sendo, portanto, tradicionalmente utilizadas na confecção de cuias. Entretanto estas têm aplicação especialmente no artesanato, a exemplo da população Três Barras (Figura 1L). Neste grupo também houve variação quanto ao formato e tamanho, sendo que o diâmetro basal variou de 7,83 (Figura 1G) a 16,44cm (Figura 1H). Quanto à espessura da casca, este grupo é classificado como casca fina.

Observou-se grande variabilidade no formato e no tamanho de frutos dentro das populações, (como exemplo, as Figuras 1H e 1J), pois

elas são cultivadas onde ocorre fecundação cruzada e, a exceção das populações SM, as demais não passaram por nenhum processo de seleção ou melhoramento genético.

Consideração final

O cultivo e a industrialização de porongos (cuias e artesanato) podem ser alternativas de renda para um número limitado de famílias por região, visando atender um mercado local atualmente abastecido por produtos oriundos especialmente de outros Estados.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos colegas Luiz Augusto Meister, Hélio Henkels, Pedro Perito Cardoso, Jaime Schoeder e José Carlos Haensch pelo auxílio na coleta das sementes e ao professor Dílson A. Bisognin, da UFSM, por ter cedido sementes das populações SM.

Literatura citada

1. BISOGNIN, D.A.; ESTEFANEL, V. Determinação do tamanho de parcela na cultura do porongo *Lagenaria siceraria* (Mol.) Standl. *Revista do Centro de Ciências Rurais*, Santa Maria, v.18, n.3-4, p.197-200, dez. 1988.
2. BISOGNIN, D.A. *Cultura do porongo*. Informe técnico. Santa Maria: UFSM. 1996. 7p.
3. BISOGNIN, D.A.; AMARANTE, C.V.T.; NICHIMORI, K.H. Análise do crescimento inicial de plantas de porongo (*Lagenaria siceraria*). *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.13, n.2, p.163-166, nov. 1995.
4. BISOGNIN, D.A.; AUDE, M.I.S.; MARCHEZAM, E. Densidade de semeadura e produtividade do porongo. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.22, n.1, p.15-19, jan. 1992. ■

As normas para publicação na revista Agropecuária Catarinense podem ser acessadas pela internet no endereço www.epagri.rct-sc.br.

Procure por **Revista Agropecuária** e, a seguir, por **Normas para publicação na revista**.

Efeito de sistemas de preparo e de fontes de nutrientes sobre a fertilidade do solo e o crescimento e produção de milho¹

Milton da Veiga², Dalvan José Reinert³ e
Carla Maria Pandolfo⁴

Resumo – O objetivo principal do preparo do solo é criar um ambiente favorável para o crescimento e desenvolvimento das culturas. O efeito do sistema de preparo utilizado pode ser alterado pela aplicação de fontes orgânicas e minerais de nutrientes. Foi desenvolvido um estudo pela Epagri em Campos Novos, SC, sobre um Nitossolo Vermelho, para avaliar o efeito acumulado de sistemas de preparo do solo associados à aplicação de nutrientes de diferentes fontes ao longo de nove anos, sobre a fertilidade do solo, o crescimento e a produção do milho no décimo ano. Os sistemas de preparo e as fontes de nutrientes apresentaram efeito acumulado sobre os indicadores básicos de fertilidade do solo. Os sistemas de preparo com resíduos mantidos na lavoura proporcionaram maior crescimento e produção de milho do que quando queimados e retirados da lavoura. Menor fertilidade foi observada no tratamento com remoção de resíduos. Maior crescimento e maior produção de milho foram obtidos com a aplicação de esterco de aves e de suínos, devido ao efeito acumulado sobre a fertilidade do solo, pois maiores quantidades de P e K foram aplicadas via adubo mineral na semeadura, no décimo ano.

Termos para indexação: plantio direto, preparo convencional, índice de área foliar, adubação orgânica.

Effect of soil tillage and nutrient sources on soil fertility and corn growth and production

Abstract – The general purpose of the tillage is to create a soil environment favorable to desired plant growth and development. However, tillage effects on soil properties can be affected by nutrient application through mineral and organic sources. This study was carried out at Epagri/Experiment Station of Campos Novos, in Santa Catarina State, on a Typic Haplorthox soil, in order to evaluate long-term effect of using soil tillage systems, associated with nutrient sources, on soil fertility and crop production. Soil tillage and nutrient sources had cumulative effect on basic soil fertility properties. Lower soil fertility was observed in conventional tillage with residues removed from the field. Soil tillage with crop residues on the field provided higher corn growth and production than others. Greater corn growth and production with poultry litter and pig slurry are related to greater cumulative effect on soil fertility until the tenth year, since greater amount of P and K were applied at seeding time by mineral fertilizers in that year.

Index terms: No-till, chisel plow, conventional tillage, leaf area index, organic manure.

Introdução

A adoção de sistemas conservacionistas de preparo do solo para implantação de culturas anuais no Brasil tem aumentado nos últimos anos, com destaque para o sistema

plantio direto. Este sistema, caracterizado pela realização da semeadura sem preparo prévio do solo, foi utilizado em mais de 22 milhões de hectares na safra 2003/04, o que corresponde a mais da metade da área cultivada com cultu-

ras anuais no Brasil.

O preparo do solo geralmente provoca alterações nas características químicas e físicas deste (Derpsch et al., 1991; Beutler et al., 2003), tanto pelo seu efeito sobre a erosão do solo como pelo revolvi-

Aceito para publicação em 16/8/05.

¹Parte do trabalho de tese de doutorado em Ciência do Solo do primeiro autor.

²Eng. agr., Dr., Epagri/Estação Experimental de Campos Novos, C.P. 116, 89620-000 Campos Novos, SC, fone/fax: (49) 3541-0748, e-mail: milveiga@epagri.rct-sc.br

³Eng. agr., Ph.D., Depto. de Solos/CCR/UFMS, 97105-900 Santa Maria, RS, fone: (49) 3220-8108, e-mail: dalvan@smail.ufsm.br.

⁴Eng. agr., Dr. Epagri/Estação Experimental de Campos Novos, e-mail: pandolfo@epagri.rct-sc.br.

mento ou não da camada preparada, alterando a concentração e o perfil de distribuição dos nutrientes e as relações massa/volume do solo. A aplicação superficial de nutrientes nos sistemas conservacionistas de preparo do solo, principalmente no plantio direto, pode resultar em perda significativa de nutrientes por escoamento superficial e volatilização (Basso, 2003), o que pode determinar menor acúmulo no solo comparativamente à incorporação ou semi-incorporação destes em sistemas de preparo nos quais não ocorre erosão significativa. Menores taxas de erosão, por sua vez, geralmente são encontradas em sistemas de preparo com baixa mobilização do solo e/ou que mantêm o máximo de resíduos na superfície (Beutler et al., 2003).

Pesquisas têm indicado que a aplicação dos esterco tem impacto significativo nas propriedades químicas, físicas e biológicas do solo, e a magnitude do efeito depende da sua composição química e física, da dose aplicada e do modo, época e frequência de aplicação. Os esterco são fontes de macronutrientes (como N, P, K, Ca, Mg, S) e de alguns micronutrientes essenciais às plantas e podem ser utilizados como fontes de nutrientes em substituição aos adubos minerais (Scherer & Bartz, 1984; Scherer et al., 1984), desde que considerados os aspectos econômicos de sua aquisição e/ou distribuição.

O objetivo deste trabalho foi o de avaliar o efeito de sistemas de preparo, associados à aplicação de nutrientes através de diferentes fontes, sobre a fertilidade do solo ao final de nove anos de condução do experimento e sobre o crescimento e produção de milho cultivado no décimo ano (safra 2003/04).

Metodologia

O estudo foi efetuado em um experimento implantado em maio de 1994 na Epagri/Estação Experimental de Campos Novos, em um Nitossolo Vermelho (Embrapa, 1999) com 70% de argila, 3,16% de matéria orgânica e 92% de saturação de bases na camada superficial (zero a 23cm) por ocasião da instalação do experimento.

O desenho experimental consis-

tiu em um fatorial 5 x 5, com 25 tratamentos dispostos em blocos casualizados com sorteio dirigido (os três tratamentos com preparo convencional constituíram um sub-bloco em cada bloco), com três repetições. Os tratamentos corresponderam a uma combinação de sistemas de preparo do solo (PD = plantio direto; PE = preparo com escarificador; PC = preparo convencional; PCq = preparo convencional com resíduos queimados; e PCr = preparo convencional com resíduos retirados) com fontes de nutrientes (T = testemunha, sem aplicação de nutrientes; AM = adubo mineral de acordo com a recomendação para manutenção de cada cultura comercial; EA = 5t/ha/ano de cama de aviário, base úmida; EB = 60m³/ha/ano de esterco líquido de bovinos; e ES = 40m³/ha/ano de esterco líquido de suínos). Os tratamentos de preparo do solo foram aplicados em faixas transversais ao declive principal e os de fontes de nutrientes, transversalmente aos tratamentos de preparo do solo. Os tratamentos foram aplicados a cada ano, por ocasião da implantação das culturas comerciais de primavera/verão, em faixas de 6m de largura e 30m de comprimento.

As culturas foram semeadas em um sistema de rotação de culturas de três anos, envolvendo espécies para produção de grãos (soja, milho e feijão) no período primavera/verão e plantas de cobertura do solo (triticale ou centeio, vicia comum e aveia-preta) no período de outono/inverno. As plantas de cobertura do solo foram semeadas no outono, através de semeadura direta. No décimo ano foi semeada vicia comum consorciada com aveia-preta (respectivamente, 75% e 25% da população recomendada para cada cultura) em abril de 2003 e milho híbrido duplo (4,5 plantas/m linear, com 0,7m entre linhas) no final de outubro de 2003. Nesse ano foi aplicada adubação nitrogenada de cobertura em todos os tratamentos de fontes orgânicas de nutrientes (EA, EB e ES), na mesma dose recomendada para a adubação mineral.

As análises químicas do solo foram realizadas no Laboratório de Análise do Solo da Epagri/Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar

– Cepaf –, em Chapecó, SC, em amostras coletadas no final do nono ano de experimentação (abril de 2003), nas camadas de zero a 5, 5 a 10 e 10 a 20cm de profundidade, utilizando metodologia descrita por Tedesco et al. (1985). No mesmo laboratório foram efetuadas as análises químicas dos materiais orgânicos utilizados como fontes de nutrientes, em amostras coletadas a cada ano por ocasião da aplicação, utilizando-se metodologia descrita pelos mesmos autores. As quantidades de N, P₂O₅ e K₂O aplicadas através das diferentes fontes ao longo de nove anos (acumulado) e no décimo ano de experimentação são apresentadas na Tabela 1.

A altura das plantas foi determinada semanalmente até o completo florescimento, medindo-se, antes do florescimento, a distância entre a superfície do solo até o cruzamento das duas últimas folhas e, após o florescimento, até o final do pendão. A área foliar total de uma planta representativa por parcela foi determinada semanalmente, da emergência ao início do florescimento (66 dias após emergência), quando as determinações foram suspensas em função da ocorrência de granizo, que resultou em danos às folhas e inviabilizou esta determinação. O índice de área foliar (IAF) (m²/m²) foi calculado a partir do comprimento e largura das folhas fotossinteticamente ativas, utilizando-se a equação (Zhang & Brandle, 1997):

$$IAF = \left[\sum_{i=1}^n (C_i * L_i * 0.75) * P \right] \quad (1)$$

em que **C** é o comprimento da folha (m), **L** a largura da folha (m), **P** a população de plantas de milho (plantas/m²), **i** o número da folha, **n** o número de folhas fotossinteticamente ativas e, **0,75** o fator para correção da forma da folha.

A produção de milho foi determinada em 16,8m² de área útil (seis linhas com 4m de comprimento e 0,7m entre linhas) em cada parcela e calculada em base de quilos por hectare de grãos com 13% de umidade. A análise estatística foi efetuada usando o pacote estatístico SAS (SAS, 1989) e envolveu a análise da variância e o teste de comparação de médias (Tukey, P < 0,05).

Tabela 1. Total de nutrientes aplicados durante nove anos (acumulado) e no décimo ano de experimentação, utilizando diferentes fontes

Fonte de nutriente	Nutriente		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Nove anoskg/ha.....		
Esterco de aves	1.106	847	882
Esterco de bovinos	732	531	1.019
Esterco de suínos	1.000	1.507	526
Adubação mineral	675	450	690
Décimo ano			
Esterco de aves	29 ⁽¹⁾	34	15
Esterco de bovinos	43 ⁽¹⁾	23	44
Esterco de suínos	118 ⁽¹⁾	116	40
Adubação mineral	47 ⁽¹⁾	70	100

⁽¹⁾Através da fonte e adubação de cobertura com 93kg/ha de N de fonte mineral.

Resultados e discussão

Os resultados de pH, fósforo disponível e potássio trocável para a camada de zero a 20cm (média ponderada das profundidades de zero a 5, 5 a 10 e 10 a 20cm), ao final de nove anos de condução do experimento, são apresentados na Tabela 2. Não houve interação entre os sistemas de preparo do solo e as fontes de nutrientes para os indicadores de fertilidade do solo estudados. Desta forma, os testes de comparação de médias foram efetuados entre os sistemas de preparo, para o conjunto das fontes de nutrientes, e entre as fontes de nutrientes, para o conjunto dos sistemas de preparo do solo. Considerando em conjunto as fontes de nutrientes, os sistemas de preparo apresentaram, ao final de nove anos de aplicação dos tratamentos, teores médios de fósforo disponível (P) e altos de potássio trocável (K).

Os sistemas de preparo do solo apresentaram efeito significativo sobre a fertilidade do solo (Tabela 2). Menores valores de pH, P e K foram encontrados no PCr devido à remoção dos resíduos da lavoura, resultando em maior exportação de nutrientes, incluindo bases

trocáveis. Os valores intermediários de P e K encontrados no PD podem estar relacionados à perda destes nutrientes dissolvidos na água de escoamento superficial e conseqüente não-acúmulo no solo, uma vez que as fontes foram aplicadas superficialmente, sem incorporação. A perda de nutrientes por escoamento superficial pode ser significativa quando ocorrem chuvas de alta intensidade nos primeiros dias após a aplicação superficial de esterco (Basso, 2003), evento freqüente na região no período de primavera/verão (Beutler et al., 2003). A incorporação parcial dos nutrientes nos tratamentos com preparo do solo, através de gradagem, pode ter reduzido a perda por escoamento superficial, resultando em maiores níveis de K nos sistemas com preparo em relação ao PD (exceto PCr), já que a erosão nos tratamentos com preparo foi negligível (observação visual).

A variação nos teores de P e K observada entre as fontes de nutrientes foi devida às diferenças entre o que foi aplicado (Tabela 1) e o que foi exportado durante o período de nove anos. Por outro lado, menores valores de P e K foram encontrados na testemunha, em função da não-aplicação de

nutrientes no período. O maior valor de pH encontrado no EA pode estar relacionado à maior quantidade de matéria orgânica adicionada e à presença de óxido de cálcio na cama de aviário, o qual é adicionado para prevenir doenças e possibilitar a utilização da mesma cama por vários lotes. Este balanço resultou em maior disponibilidade de P no EA e ES e de K na adubação mineral. O menor teor de K no ES está relacionado à menor quantidade aplicada (baixo teor de K no ES) e alta exportação através da palha e/ou grãos. Mesmo assim, o teor de K encontrado no solo foi alto (>60mg/dm³) na maioria dos sistemas de preparo do solo.

A altura e o IAF do milho foram afetados tanto pelo preparo do solo como pelas fontes de nutrientes, mas as fontes tiveram maior efeito do que o preparo do solo no período estudado (Figura 1). Os sistemas de preparo do solo podem ser divididos em dois grupos em função do efeito no crescimento do milho: um formado pelos tratamentos nos quais os resíduos foram mantidos na lavoura (PD, PE e PC), onde ocorreu maior crescimento, e outro pelos tratamentos com outras destinações dos resíduos (queimados = PCq ou retirados = PCr), com menor crescimento. Estas diferenças podem ser explicadas, por um lado, pelo suprimento de nitrogênio para o milho a partir da decomposição das plantas de cobertura de inverno (antes da adubação nitrogenada de cobertura) e, por outro lado, pelo efeito acumulado da queima ou retirada dos resíduos sobre as propriedades físicas do solo (Veiga, 2005).

O maior efeito das fontes de nutrientes sobre o crescimento do milho, comparativamente aos efeitos dos sistemas de preparo do solo, está relacionado com o efeito acumulado sobre a fertilidade do solo e o efeito imediato da aplicação de nutrientes em diferentes quantidades por ocasião da semeadura da cultura. Maior crescimento foi observado no EA e ES, que apresentaram maior altura final e maior IAF durante o período estudado. O menor crescimento do milho foi observado na testemunha, devido ao fato de não terem sido aplicados nutrientes. ►

Tabela 2. pH, fósforo disponível e potássio trocável na camada de zero a 20cm de solo⁽¹⁾, ao final do nono ano de experimentação para combinações de sistemas de preparo e de fontes de nutrientes

Preparo do solo	Fonte de nutriente					Média
	T	EA	EB	ES	AM	
pH (1:1 solo:água)						
PD	5,1	5,2	5,3	5,2	5,1	5,2 AB
PE	5,2	5,4	5,3	5,4	5,0	5,3 A
PC	5,1	5,4	5,2	5,0	5,0	5,1 AB
PCq	5,1	5,3	5,0	4,9	5,0	5,1 AB
PCr	5,0	5,2	5,1	4,9	4,9	5,0 B
Média	5,1 bc	5,3 a	5,2 ab	5,1 bc	5,0 c	
Fósforo disponível (mg/dm³)						
PD	3,5	9,5	4,0	6,9	4,7	5,7 AB
PE	3,6	9,4	3,8	7,9	5,3	6,0 AB
PC	3,4	9,5	5,0	9,8	6,2	6,8 A
PCq	4,7	7,6	4,3	7,2	5,6	5,9 AB
PCr	3,3	7,0	4,1	6,8	3,9	5,0 B
Média	3,7 c	8,6 a	4,2 bc	7,7 a	5,2 b	
Potássio trocável (mg/dm³)						
PD	66	115	147	57	158	109 BC
PE	82	154	194	96	228	151 A
PC	86	159	133	90	166	127 AB
PCq	108	149	146	94	178	135 AB
PCr	63	91	109	59	98	84 C
Média	81 c	134 b	146 ab	79 c	165 a	

⁽¹⁾Média ponderada das camadas de zero a 5, 5 a 10 e 10 a 20cm de profundidade.

⁽²⁾Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si (Tukey, P < 0,05).

Nota: T = testemunha, sem aplicação de nutrientes;

EA = 5t/ha/ano de cama de aviário, base úmida;

EB = 60m³/ha/ano de esterco líquido de bovinos;

ES = 40m³/ha/ano de esterco líquido de suínos;

AM = adubo mineral de acordo com a recomendação para manutenção de cada cultura comercial;

PD = plantio direto;

PE = preparo com escarificador;

PC = preparo convencional;

PCq = preparo convencional com resíduos queimados;

PCr = preparo convencional com resíduos retirados.

Os resultados de produção de grãos de milho são apresentados na Tabela 3. As baixas produções de grãos obtidas na safra 2003/04 estão relacionadas à ocorrência de baixa precipitação pluviométrica no período compreendido entre o início

da floração e a maturação fisiológica da cultura. Não houve interação significativa entre os sistemas de preparo e as fontes de nutrientes, razão pela qual a comparação entre médias foi efetuada entre os sistemas de preparo, considerando-se todas

as fontes de nutrientes, e entre as fontes de nutrientes, considerando-se todos os sistemas de preparo. A produção de grãos de milho foi maior nos sistemas de preparo onde os resíduos foram mantidos na lavoura (PD, PE e PC), não havendo diferenças significativas entre eles, e a menor produção foi obtida quando os resíduos foram retirados da lavoura (PCr). A maior produção de milho observada no PD, apesar de não se diferenciar estatisticamente do PE e PC, provavelmente está relacionada à maior disponibilidade de água observada neste sistema, no período do florescimento à maturação fisiológica da cultura (Veiga, 2005). A fertilidade do solo ao final do nono ano no PD era similar ao PE e PC, exceto pela menor disponibilidade de K (Tabela 2).

O efeito da aplicação de nutrientes de diferentes fontes se refletiu na produção de grãos de milho. Os maiores valores de pH, de fósforo disponível e, especialmente, de potássio trocável encontrados no solo anteriormente ao cultivo do milho com EA parece terem sido determinantes para a maior produção de grãos neste tratamento. Isto porque as quantidades de N e K, aplicados através desta fonte por ocasião da semeadura na safra 2003/04, foram menores do que através das outras fontes. A mesma tendência foi observada entre o EB e o AM, que apresentaram produção similar mesmo com a aplicação de P e K em maior quantidade através de adubo mineral no último ano.

Conclusões

A semi-incorporação ou a incorporação das fontes de nutrientes, nos tratamentos com preparo do solo, resulta em maiores teores de potássio trocável na camada de zero a 20cm comparativamente ao plantio direto.

A aplicação, por um longo período, de esterco de aves e de suínos em doses recomendadas para suprimento de nutrientes resulta em aumento do fósforo disponível e da produção de milho; já o esterco de aves e o esterco de bovinos são os que mais enriquecem o solo em K.

O sistema de preparo com remo-

Tabela 3. Produção de grãos de milho no décimo ano de uso para as combinações de sistemas de preparo do solo e de fontes de nutrientes⁽¹⁾

Preparo do solo	Fonte de nutriente					Média
	T	EA	EB	ES	AM	
.....kg/ha.....						
PD	1.719	5.471	4.624	4.983	4.412	4.242 A
PE	1.893	5.064	4.112	4.745	4.191	4.001 AB
PC	1.575	5.023	3.943	4.837	4.218	3.920 AB
PCq	980	4.564	3.849	4.651	3.955	3.600 BC
PCr	693	4.691	3.377	3.867	3.306	3.187 C
Média	1.372 c	4.963 a	3.981 b	4.617 a	4.016 b	

⁽¹⁾Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si (Tukey, P < 0,05).

Nota: T = testemunha, sem aplicação de nutrientes;

EA = 5t/ha/ano de cama de aviário, base úmida;

EB = 60m³/ha/ano de esterco líquido de bovinos;

ES = 40m³/ha/ano de esterco líquido de suínos;

AM = adubo mineral de acordo com a recomendação para manutenção de cada cultura comercial;

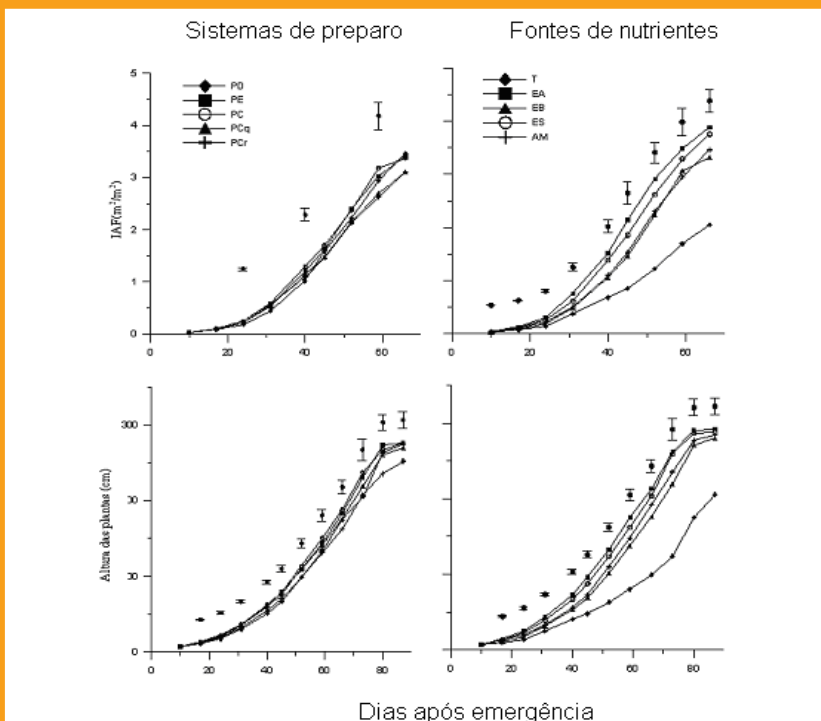
PD = plantio direto;

PE = preparo com escarificador;

PC = preparo convencional;

PCq = preparo convencional com resíduos queimados;

PCr = preparo convencional com resíduos retirados.



Nota: As barras verticais correspondem à diferença mínima significativa entre tratamentos em cada época de amostragem (Tukey, P < 0,05).

Figura 1. Índice de área foliar (IAF) e altura das plantas de milho no período da emergência ao florescimento, em diferentes sistemas de preparo (médias das fontes de nutrientes) e fontes de nutrientes (médias dos sistemas de preparo)

ção dos resíduos da lavoura determina, a longo prazo, redução da fertilidade do solo e da produção de grãos e compromete a capacidade produtiva do solo.

Literatura citada

- BASSO, C.J. *Perdas de nitrogênio e fósforo com aplicação no solo de dejetos líquidos de suínos*. 2003. 125f. Tese (Doutorado em Agronomia – Biodinâmica do Solo) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.
- BEUTLER, J.; BERTOL, I.; VEIGA, M.; WILDNER, L.P. Perdas de solo e água num Latossolo Vermelho Aluminoférrico submetido a diferentes sistemas de preparo e cultivo sob chuva natural. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.27, p.509-517, 2003.
- DERPSCH, R.; ROTH, C.H.; SIDIRAS, N.; KÖPKE, U. *Controle da erosão no Paraná, Brasil: Sistemas de cobertura do solo, plantio direto e preparo conservacionista do solo*. Eschborn: GTZ/Iapar, 1991. 274p. (Sonderpublikation der GTZ, n.245).
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. *Sistema brasileiro de classificação de solos*. Brasília: Embrapa, 1999. 412p.
- SAS Institute. *Statistical analysis system*. Release 6.11. Cary/North Caroline: SAS institute, 1989.
- SCHERER, E.E.; BARTZ, H.R. *Adubação do feijoeiro com esterco de aves, nitrogênio, fósforo e potássio*. 2.ed. Florianópolis: Empasc, 1984. 15p. (Empasc. Boletim Técnico, 10).
- SCHERER, E.E.; CASTILHOS, E.G.D.; JUCKSCH, I.; NADAL, R.D. *Efeito da adubação com esterco de suínos, nitrogênio e fósforo em milho*. Florianópolis: Empasc, 1984. 26p. (Empasc. Boletim Técnico, 24).
- TEDESCO, M.J.; VOLKWEISS, S.J.; BOHNEN, H. *Análise do solo, plantas e outros materiais*. Porto Alegre: UFRGS/Faculdade de Agronomia, 1985. (Boletim técnico de solos, 5).
- VEIGA, M. *Propriedades de um Nitossolo Vermelho após nove anos de uso de sistemas de manejo e efeito sobre culturas*. 2005. 110p. Tese (Doutorado em Ciência do Solo – Processos Físicos e Morfogenéticos do Solo) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.
- ZHANG, H.; BRANDLE, J.R. Leaf area development of corn as affected by windbreak shelter. *Crop Science*, v.37, p.1.253-1.257, 1997.



Comportamento de cultivares de feijoeiro ao crestamento bacteriano comum, em condições de casa-de-vegetação¹

Fernando Vavassori², Gustavo de Faria Theodoro³,
Daniel Henrique Herbes⁴ e Lucilene de Abreu⁵

Resumo – Foi avaliado o comportamento de cultivares de feijoeiro frente ao crestamento bacteriano comum (CBC), causado por *Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli*, em condições de casa-de-vegetação. Procedeu-se à inoculação foliar pelo método de agulhas múltiplas e a avaliação da severidade da doença ocorreu aos 7, 11, 15 e 19 dias após a inoculação (DAI). Posteriormente, estimou-se a área abaixo da curva de progresso do crestamento bacteriano comum (AACPCBC). Aos 19 DAI, apenas as cultivares IPR Juriti, BR 6-Barriga Verde e SCS 202-Guará mostraram-se com maiores níveis de resistência foliar ao CBC. As cultivares IPR Juriti, BR 6-Barriga Verde, SCS 202-Guará e Graúna apresentaram as menores AACPCBC entre as cultivares avaliadas.

Termos para indexação: *Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli*, *Phaseolus vulgaris*, resistência genética.

Behavior of common bean cultivars to common bacterial blight, under greenhouse conditions

Abstract – The reaction of common bean cultivars to common bacterial blight (CBC), caused by *Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli*, was evaluated under greenhouse conditions. Foliar inoculations were made by the multiple needles method and the disease severity was evaluated at 7, 11, 15 and 19 days after the foliar inoculation (DAI). The area under the common bacterial blight progress curve (AUCBCPC) was also estimated. At the 19th DAI, only the cultivars IPR Juriti, BR 6-Barriga Verde and SCS 202-Guará presented greater resistance levels. Cultivars IPR Juriti, BR 6-Barriga Verde, SCS 202-Guará and Graúna had the lowest AUCBCPC among all cultivars.

Index terms: *Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli*, *Phaseolus vulgaris*, genetic resistance.

Introdução

Entre as doenças de etiologia bacteriana que incidem sobre o feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) destacam-se a murcha-de-curtobacterium, causada por *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens*, recentemente constatada em localidades da Região Oeste de Santa Catarina (Theodoro, 2004a), e o crestamento bacteriano comum (CBC), causado por *Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli* (Smith) Dye. O CBC pode ser favorecido pelas

condições climáticas que ocorrem tanto na safra das águas (safra) quanto na da seca (safrinha), no oeste catarinense (Theodoro, 2004b).

O controle do CBC é fundamentado no uso de sementes sadias, no emprego de cultivares resistentes, rotação de culturas, remoção de plantas doentes e enterrio de restos culturais (Rava & Sartorato, 1994). Por meio da inoculação artificial de 60 genótipos de feijoeiro, Rava et al. (1990) constataram um coeficiente de correlação altamente significativo entre as notas de severidade das

avaliações realizadas a campo e em casa-de-vegetação.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o comportamento de cultivares de feijoeiro perante o isolado FJ 17, de *X. axonopodis* pv. *phaseoli*, inoculado artificialmente em casa-de-vegetação.

Material e métodos

O trabalho foi conduzido na Epagri/Cepaf, em Chapecó, SC, em condições de casa-de-vegetação. Foram avaliadas 18 cultivares de

Aceito para publicação em 16/8/05.

¹Trabalho de conclusão do curso de Agronomia, apresentado pelo segundo autor à Universidade Comunitária Regional de Chapecó – Unochapecó –, em 2005.

²Eng. agr., Bunge Fertilizantes S/A, Rua Hermes da Fonseca, 2.255, Bairro Rio Branco, 92200-150 Canoas, RS.

³Eng. agr., Dr., Epagri/Cepaf, C.P. 791, 89801-970 Chapecó, SC, fone: (49) 3361-0615, e-mail: theodoro@epagri.rct-sc.br.

⁴Estudante de Agronomia, Unochapecó, C.P. 747, 89809-000 Chapecó, SC.

⁵Eng. agr., M.Sc., Unochapecó.

feijoeiro: TPS Nobre, TPS Bionobre, TPS Magnífico, TPS Soberano, TPS Bonito, IPR Uirapuru, IPR Juriti, IPR Graúna, Carioca, IAPAR 44, IAPAR 31, BRS Valente, EMPASC 201-Chaçepó, SCS 202-Guará, BR 6-Barriga Verde, Rio Tibagi, Pérola e Diamante Negro.

Foram empregados vasos com 5L de solo de lavoura, sendo que a correção da acidez e a adubação foram realizadas conforme indicado pela análise de solo. As sementes foram tratadas mediante a imersão por 5 minutos em solução de Benomyl (0,5g/L) e, a seguir, foram pré-germinadas a 25°C/48h, em rolos de papel “germ-test”. Posteriormente foram semeadas cinco sementes em cada vaso na safra (30/8/2004) e após duas semanas foi realizado o desbaste das plantas menos vigorosas, deixando três plantas por vaso.

O isolado FJ 17, de *X. axonopodis* pv. *phaseoli* variante *fuscans*, patogênico e obtido de plantas de feijoeiro ‘Carioca Precoce’ oriundas do município de Águas de Chapecó, SC, foi cultivado em meio de cultura nutriente-sacarose-ágar (N.S.A. - extrato de carne – 3g, peptona – 5g, ágar – 15g, sacarose – 5g, água destilada q.s.p. – 1.000ml) a 28°C/48h. Após a coleta da suspensão bacteriana em um “erlenmeyer” esterilizado, foram feitas diluições em série para alcançar a concentração de 10⁸ufc/ml, conforme a escala de McFarland (Mariano & Assis, 2000).

Quando as plantas atingiram o final do estágio V4 (terceira folha trifoliada), foi realizada a inoculação de dez a 15 folíolos de cada planta, mediante o método de agulhas múltiplas (Andrus, 1948). Embebeu-se uma esponja, depositada no fundo de uma placa de Petri, com a suspensão bacteriana e feriram-se os folíolos das plantas com as agulhas, formando uma circunferência com diversos orifícios (Figura 1A). No tratamento-testemunha, por ocasião da inoculação, embebeu-se a esponja com água destilada esterilizada, em vez da suspensão bacteriana.

As avaliações foram realizadas aos 7, 11, 15 e 19 dias após a inoculação (DAI), atribuindo-se notas de 1 a 5, conforme a metodologia descrita por Torres & Maringoni (1997): 1 = sem

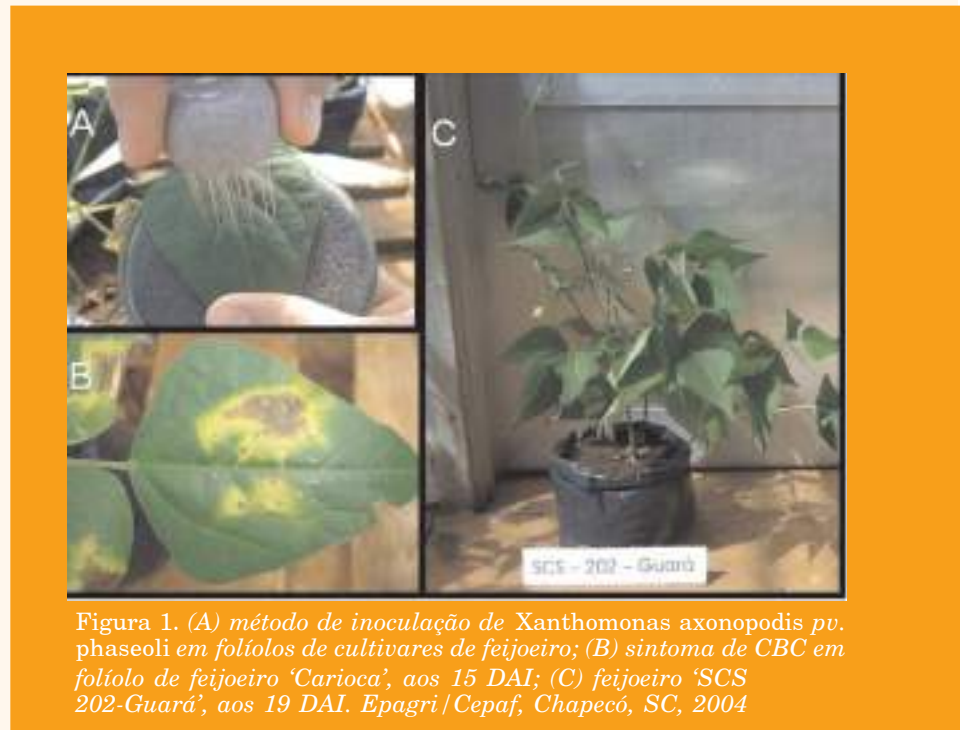


Figura 1. (A) método de inoculação de *Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli* em folíolos de cultivares de feijoeiro; (B) sintoma de CBC em folíolo de feijoeiro ‘Carioca’, aos 15 DAI; (C) feijoeiro ‘SCS 202-Guará’, aos 19 DAI. Epagri/Cepaf, Chapecó, SC, 2004

sintomas, 2 = até 25% de amarelecimento ou necrose da parte inoculada, 3 = 26% a 50% de amarelecimento ou necrose da parte inoculada, 4 = 51% a 75% de amarelecimento ou necrose da parte inoculada e 5 = acima de 75% de amarelecimento ou necrose da parte inoculada. A partir dos valores de severidade obtidos foi estimada a área abaixo da curva de progresso do CBC em cada genótipo, de acordo com a fórmula: AACPCBC = $\sum \{[(Y_1 + Y_2) / 2] * \Delta t\}$, em que Y₁ e Y₂ corresponderam aos valores de severidade para avaliações sucessivas dentro do mesmo bloco e Δt correspondeu ao intervalo de tempo entre elas.

Foram realizadas três pulverizações para o controle de pragas, empregando-se inseticidas registrados para a cultura. Diariamente foi monitorada a temperatura no interior da casa-de-vegetação.

O delineamento experimental empregado foi de blocos ao acaso com cinco repetições. Cada parcela constituiu-se de um vaso contendo três plantas. Os valores médios de severidade e AACPCBC foram submetidos à análise de variância e comparados pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

As menores temperaturas médias ocorreram no estágio V3 (primeira folha trifoliada). Do estágio V4 ao R8 (enchimento das vagens), período em que se realizaram as

avaliações, as temperaturas médias permaneceram relativamente constantes (Tabela 1). De forma geral, foram constatadas temperaturas relativamente elevadas, propícias ao desenvolvimento do CBC (Rava & Sartorato, 1994).

O resultado do comportamento das 18 cultivares de feijoeiro ao CBC encontra-se na Tabela 2. No momento da primeira avaliação, aos 7 DAI, a severidade da doença foi baixa em todas as cultivares. Porém, verificou-se o início do aparecimento dos sintomas nas cultivares Pérola, Graúna, BR 6-Barriga Verde, IAPAR 31, SCS 202-Guará e IPR Juriti. Estas apresentaram severidade da doença significativamente inferior à apresentada pela ‘Carioca’, que foi considerada como padrão de suscetibilidade nos trabalhos conduzidos por Maringoni & Lauretti (1999). A severidade do CBC nas cultivares TPS Soberano, TPS Nobre, TPS Bionobre, TPS Magnífico, TPS Bonito, IPR Uirapuru e BRS Valente não diferiu daquela que ocorreu na ‘Carioca’ (P < 0,05). Apenas as cultivares IAPAR 44, Rio Tibagi, Diamante Negro e EMPASC 201-Chaçepó apresentaram índices de severidade superiores aos da cultivar Carioca.

Na segunda avaliação, realizada aos 11 DAI, a severidade da doença aumentou consideravelmente, amarelecendo e/ou necrosando 26% a 50% da parte inoculada de grande parte dos genótipos avaliados. As cultivares IAPAR 44, Rio Tibagi, ►

Tabela 1. Temperaturas mínimas, médias e máximas no interior da casa-de-vegetação, durante o ciclo das plantas de feijoeiro. Epagri/Cepaf, Chapecó, SC, 2004

Estádio fenológico	Temperatura		
	Mínima	Média	Máxima
°C.....		
V1	15,8	28,1	40,3
V2	18,3	28,8	39,3
V3	15,5	24,0	32,5
V4	16,8	25,2	33,6
R5	15,7	25,1	34,6
R6	17,3	25,0	32,7
R7	17,0	23,8	30,7

Nota: V1 = emergência de 50% das plantas; V2 = abertura das folhas primárias em 50% das plantas; V3 = abertura da primeira folha trifoliolada em 50% das plantas; V4 = abertura da terceira folha trifoliolada em 50% das plantas; R5 = aparecimento do primeiro botão floral em 50% das plantas; R6 = primeira flor aberta em 50% das plantas; R7 = aparecimento do primeiro canivete em 50% das plantas; R8 = enchimento de grãos da primeira vagem em 50% das plantas.

EMPASC 201-Chapecó, TPS, Soberano, TPS Magnífico, TPS Nobre, TPS Bionobre, IPR Uirapuru, BRS Valente, TPS Bonito, Pérola e Diamante Negro apresentaram notas de severidade equivalentes ($P < 0,05$) às da cultivar Carioca. A cultivar Diamante Negro, indicada como moderadamente resistente ao CBC (Embrapa, 2004), apresentou-se suscetível ao isolado FJ 17, de *X. axonopodis* pv. *phaseoli*.

Aos 15 DAI, notou-se que os folíolos mostraram maior severidade da doença, provavelmente favorecida pelas condições ambientais no interior da casa-de-vegetação. Neste momento, a severidade do CBC na cultivar IAPAR 31 foi semelhante àquela que houve nos folíolos da 'Carioca' (Figura 1B). Já na última avaliação da doença, aos 19 DAI, as cultivares SCS 202 Guará (Figura 1C), BR 6 Barriga Verde e IPR Juriti destacaram-se por terem notas de severidade significativamente inferiores às da 'Carioca'. A cultivar IAPAR 31 apresentou moderado nível de resistência foliar à bacteriose "fogo selvagem", causada por *Pseudomonas syringae* pv. *tabaci* (Theodoro & Maringoni, 1998), e foi indicada por Rava & Sartorato (1994) como resistente ao CBC, juntamente com as cultivares

IAPAR 14 e IAPAR 16. Porém, no presente trabalho, esta cultivar foi suscetível ao isolado FJ 17.

A análise da AACPCBC permitiu a locação das cultivares em cinco grupos distintos (Tabela 2). No primeiro e no segundo grupo encontram-se, respectivamente, as cultivares IPR Juriti e BR 6-Barriga Verde, com as menores AACPCBC. No terceiro, as cultivares SCS 202-Guará e Graúna. Já no quarto grupo estiveram as cultivares IAPAR 31, Pérola, TPS Bonito, BRS Valente e TPS Magnífico, enquanto que no quinto foram agrupados os demais genótipos avaliados. O tratamento-testemunha, representado por plantas da cultivar Carioca não inoculadas, não mostrou sintomas de CBC, provavelmente porque não houve condições ambientais adequadas para que ocorresse a disseminação secundária do CBC das plantas inoculadas para as não inoculadas com *X. axonopodis* pv. *phaseoli*.

Pelo fato de a cultivar SCS 202-Guará ter se mostrado relativamente resistente ao CBC em condições de casa-de-vegetação, assume-se que este comportamento foi conferido por genes oriundos da linhagem FT 87-77, uma vez que seu outro progenitor, a cultivar Carioca, é suscetível a *X. axonopodis* pv. *phaseoli*.

A cultivar BR 6-Barriga Verde é originária do cruzamento dos progenitores A 175 x XAN 41 (Flesch et al., 1990) e também foi considerada resistente ao CBC em condições de campo (Flesch et al., 1990), mas deixou de ser recomendada para o Estado de Santa Catarina. A 'IPR Juriti' teve origem entre o cruzamento dos progenitores BAT 93 x cultivar Carioca e, desde a primeira avaliação até a última, destacou-se neste experimento como a mais resistente e possui como progenitor a linhagem BAT 93, considerada como padrão de resistência por Ávila et al. (1998). Em condições de campo, a cultivar IPR Juriti foi considerada com reação intermediária ao CBC (Iapar, 2003), enquanto que no presente trabalho demonstrou-se resistente ao isolado FJ 17.

Estas diferenças podem estar relacionadas com diferenças entre os isolados (diversidade genética, virulência, etc.), com a forma de inoculação (natural ou artificial), com o tipo de avaliação utilizada (avaliação dos sintomas em vagens e/ou folhas, número de folíolos por parcela ou comportamento da parcela inteira) e a idade da planta na época de inoculação. Sabe-se que, em condições de campo, a incidência do CBC pode ser favorecida ou não pelas condições ambientais (chuva associada a vento) e pela presença ou ausência do patógeno na região de cultivo (restos de cultura infectados, proximidade de lavouras doentes, etc.). As avaliações de doenças no campo, em plantas com infecção natural, demonstraram que a cultivar SCS 202-Guará obteve reação intermediária ao CBC em Campos Novos e Chapecó, enquanto que a 'Diamante Negro' apresentou-se resistente a esta doença apenas em Campos Novos (Hemp et al., 2004).

Em experimentos conduzidos em casa-de-vegetação, há a possibilidade de padronizar a concentração de inóculo, os métodos de inoculação e avaliação e, com isso, isolar fatores que podem alterar ou mascarar a expressão da resistência de plantas a doenças. Constitui-se num procedimento inicial importante e eficiente na seleção de genótipos resistentes a doenças bacterianas, em programas de melhoramento genético.

Tabela 2. Comportamento de cultivares de feijoeiro ao isolado FJ 17, de *Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli*. Epagri/Cepaf, Chapecó, SC, 2004

Cultivar	Severidade média ⁽¹⁾				
	7 DAI	11 DAI	15 DAI	19 DAI	AACPCBC
IAPAR 44	2,05 a ⁽²⁾	3,29 a	4,66 a	5,00 a	45,92 a
Rio Tibagi	2,03 a	3,38 a	4,71 a	5,00 a	46,42 a
Diamante Negro	2,03 a	3,34 a	4,77 a	5,00 a	46,51 a
EMPASC 201-Chapecó	1,93 a	3,51 a	4,70 a	4,97 a	46,62 a
TPS Soberano	1,86 b	3,47 a	4,77 a	4,99 a	46,69 a
TPS Nobre	1,80 b	3,39 a	4,96 a	5,00 a	47,00 a
TPS Bionobre	1,76 b	3,18 a	4,77 a	5,00 a	45,92 a
TPS Magnífico	1,75 b	3,07 a	4,57 a	4,95 a	43,98 b
IPR Uirapuru	1,73 b	3,28 a	4,85 a	5,00 a	45,96 a
BRS Valente	1,71 b	2,92 a	4,40 a	5,00 a	42,72 b
TPS Bonito	1,70 b	2,88 a	4,33 a	4,92 a	42,09 b
Carioca	1,65 b	3,10 a	4,74 a	5,00 a	44,65 a
Pérola	1,58 c	3,05 a	4,65 a	4,97 a	43,90 b
Graúna	1,49 c	2,63 b	3,91 b	4,69 a	38,49 c
BR 6-Barriga Verde	1,45 c	2,06 c	3,42 c	4,26 c	33,31 d
IAPAR 31	1,33 d	2,57 b	4,35 a	5,00 a	40,34 b
SCS 202-Guará	1,27 d	2,11 c	3,84 b	4,53 b	35,37 c
IPR Juriti	1,16 d	1,96 c	2,84 d	3,79 d	29,13 e
Carioca (testemunha)	1,00 ⁽³⁾	1,00 ⁽³⁾	1,00 ⁽³⁾	1,00 ⁽³⁾	12,00 ⁽³⁾
CV (%)	12,79	13,09	7,80	4,31	7,24

⁽¹⁾Média de cinco repetições;

⁽²⁾Escala de notas de 1 (sem sintomas) a 5 (acima de 75% de amarelecimento ou necrose da região inoculada). Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si na vertical, a 5% de probabilidade, pelo teste de Scott-Knott.

⁽³⁾Dados não incluídos na análise estatística.

Nota: DAI = Dias após a inoculação; AACPCBC = Área abaixo da curva do progresso do crestamento bacteriano comum.

Este trabalho indicou que, para regiões que favorecem a alta incidência e severidade do crestamento bacteriano comum em lavouras de feijoeiro, as cultivares IPR Juriti, Graúna e SCS 202-Guará são as mais recomendadas por demonstrarem adequada resistência foliar.

Conclusões

• Aos 19 dias após a inoculação, apenas as cultivares IPR Juriti, BR 6-Barriga Verde e SCS 202-Guará mostram maior nível de resistência foliar ao crestamento bacteriano co-

mun, entre as cultivares avaliadas.

• As cultivares IPR Juriti, BR 6-Barriga Verde, SCS 202-Guará e Graúna apresentam menores áreas abaixo da curva de progresso do crestamento bacteriano comum em relação às demais cultivares.

Literatura citada

- ANDRUS, C.F. A method of testing for resistance to bacterial blight. *Phytopathology*, v.38, p.757-759, 1948.
- ÁVILA, Z.R.; SOUZA, R.M.; SANTOS, J.B.; SOUZA, P.E.; CASTRO, A.M. Reação de cultivares e linhagens de feijoeiro comum a

diferentes isolados de *Xanthomonas campestris* pv. *phaseoli* e sua variante *fuscans*. *Fitopatologia Brasileira*, v.23, n.1, p.18-22, 1998.

- EMBRAPA. *Cultivar diamante negro*. Disponível em: <http://www.cnpaf.embrapa.br/feijao/diamantenegro.htm>. Acesso em: 7 dez. 2004.
- FLESCHE, R.D.; HEMP, S.; PACHECO, A.C.; GUIMARÃES, D.R.; MONDARDO, E., SOUZA, Z.S. Novas cultivares de feijão para Santa Catarina. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v.3, n.3, p.54-55, 1990.
- HEMP, S.; ELIAS, H.T.; NICKNICH, W.; BALBINOT Jr., A.A.; ALEXANDRE, A.D.; ROWE, E.; GALLOTTI, G.J.M.; CRISPIM, J.E. Feijão. In: EPAGRI. *Avaliação de cultivares para o Estado de Santa Catarina 2004/2005*. Florianópolis: Epagri, 2004. p.69-77.
- IAPAR. *Cultivar de feijão IPR Juriti: grupo carioca de alta produtividade e porte ereto*. 2003 (folder).
- MARIANO, R.L.R.; ASSIS, S.M.P. Quantificação de inóculo de bactérias fitopatogênicas. In: MARIANO, R.L.R. (Coord.). *Manual de práticas em fitobacteriologia*. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2000. p.49-52.
- MARINGONI, A.C.; LAURETTI, R.L.B. Reação de genótipos de feijoeiro comum a *Fusarium oxysporum* f. sp. *phaseoli*, *Macrophomina phaseolina* e *Xanthomonas campestris* pv. *phaseoli*. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.34, n.4, p.535-542, 1999.
- RAVA, C.A.; SARTORATO, A. Crestamento bacteriano comum. In: SARTORATO, A.; RAVA, C.A. (Ed.). *Principais doenças do feijoeiro e seu controle*. Brasília: Embrapa-SPI, 1994. p.217-242.
- RAVA, C.A.; SARTORATO, A.; ROMEIRO, R.S. Avaliação de cultivares de feijoeiro quanto a resistência a *Xanthomonas campestris* pv. *phaseoli* em condições de campo e casa de vegetação. *Summa Phytopathologica*, v.16, n.2, p.83-91, 1990.
- THEODORO, G.F. *Murcha-de-curtobacterium do feijoeiro: ocorrência em Santa Catarina, comportamento de genótipos e efeito de nitrogênio e potássio*. 2004a. 105f. Tese (Doutorado em Agronomia/Proteção de Plantas) – Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP.
- THEODORO, G.F. Reação de cultivares locais de feijão a *Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli*, em condições de campo. *Revista Brasileira de Agrociência*, Pelotas, v.10, n.3, p.373-375, 2004b.
- THEODORO, G.F.; MARINGONI, A.C. Comportamento de cultivares de feijoeiro a *Pseudomonas syringae* pv. *tabaci*. *Summa Phytopathologica*, v.24, n.1, p.37-41, 1998.
- TORRES, J.P.; MARINGONI, A.C. Reação foliar de genótipos de feijoeiro a *Xanthomonas campestris* pv. *phaseoli* e transmissão via sementes. *Fitopatologia Brasileira*, v.22, n.4, p.546-549, 1997. ■



A importância do erro experimental

Cristiano Nunes Nesi¹ e Stéfani de Bettio²

Resumo – O erro experimental resulta dos efeitos de fatores não controlados que causam variação e ocorrem de forma aleatória entre as unidades que receberam os tratamentos, não pode ser conhecido individualmente e tem interferência nos testes de hipóteses e nos procedimentos para comparações de médias. O objetivo dessa revisão é discutir a importância do erro experimental no teste F e na diferença mínima significativa (DMS) utilizada nos procedimentos de comparações múltiplas de médias, exemplificando com um ensaio de competição de cultivares de feijoeiro. A DMS se eleva quando há aumento no quadrado médio do resíduo. Para o exemplo, quando o coeficiente de variação aumenta de 5% para 20%, a DMS aumenta em quatro vezes nos testes de Scheffé e Tukey e cinco para Dunnett e Duncan. Para um coeficiente de variação de 20%, a DMS é mais de 50% da média das cultivares para os testes de Scheffé e Tukey. Observa-se uma DMS entre dois tratamentos maior que a média do experimento com um coeficiente de variação de 35% utilizando-se o teste de Scheffé.

Termos para indexação: variação ambiental, diferença mínima significativa.

The importance of the experimental error

Abstract – The statistical analysis is used to test hypotheses due to the presence of the effects of not controlled factors that cause variation, called experimental error. These effects are randomized among the units that received treatments, they cannot be known individually and they have direct interference in the tests of hypotheses and in the procedures for comparisons of means. The objective of this review is to discuss the importance of the experimental error in F test and least significant difference (LSD) used in the procedures of multiple comparisons of means, using as example a competition assay of common beans cultivars. LSD increases with the increase of the mean square residues. When the coefficient of variation increases from 5% to 20%, LSD increases four times in the tests of Scheffé and Tukey and five times for Dunnett and Duncan tests. For a coefficient of variation of 20%, LSD is greater than 50% of the mean of cultivars for Scheffé and Tukey tests. With a coefficient of variation of 35% the LSD between two treatments is higher than the mean experiment when the Scheffé test is used.

Index terms: environmental variation, least significant difference.

Introdução

Na experimentação agrícola, utiliza-se a análise estatística devido à presença, em todas as observações, de efeitos de fatores não controlados que causam variação, denominados de erro experimental. Esses efeitos ocorrem de forma aleatória entre as unidades que receberam os tratamentos, não podem ser conhecidos individualmente e tendem a mascarar o efeito do tratamento em estudo, pois têm interferência nos

testes de hipóteses e nos procedimentos para comparações múltiplas de médias (Steel & Torrie, 1960; Banzatto & Kronka, 1995).

Cochran & Cox (1978) distinguem duas fontes principais que contribuem para formar o erro experimental. A primeira é a variabilidade inerente às unidades experimentais, produzindo resultados diferentes, embora tenham sido submetidas a um mesmo tratamento. A segunda ocorre na condução do experimento devido à inexistência de uniformidade da

técnica experimental. Entre os principais fatores que contribuem para aumentar o erro experimental, Federer (1977), Lopes et al. (1994) e Banzatto & Kronka (1995) citam a não-utilização dos princípios básicos da experimentação (repetição, casualização e controle local), a heterogeneidade das unidades experimentais e do material experimental, as competições entre as parcelas e dentro delas, a realização desuniforme dos tratamentos culturais e a ocorrência de pragas, doenças e plantas daninhas. Em

Aceito para publicação em 16/8/05.

¹Eng. agr., M.Sc., Epagri/Cepaf, C.P. 791, 89801-970 Chapecó, SC, fone: (49) 3361-0600, e-mail: cristiano@epagri.rct-sc.br.

²Acadêmica do curso de Zootecnia, Udesc/Centro Educacional do Oeste – CEO –, Rua Benjamin Constant, 164-D, 89806-070 Chapecó, SC, e-mail: sdebettio@yahoo.com.br.

muitos experimentos, os resultados são tão influenciados pelo erro experimental que somente diferenças notáveis entre tratamentos podem ser detectadas, e ainda estas podem estar sujeitas a uma incerteza considerável (Cochran & Cox, 1978). A qualidade de um experimento é avaliada pela magnitude do erro experimental e pelo atendimento das pressuposições do modelo matemático, ou seja, aditividade do modelo, erros experimentais aleatórios, independentes e normalmente distribuídos com média zero e variância comum (Stork et al., 2000).

Segundo Banzatto & Kronka (1995), o quadrado médio de tratamentos é um estimador da variância entre os tratamentos e o quadrado médio do resíduo é um estimador da variância comum dentro de cada um dos tratamentos e, portanto, estima o erro experimental. A aplicação destas suposições resulta em maior precisão experimental, e quanto menor for o quadrado médio do resíduo, menor será a diferença mínima significativa utilizada nos testes de comparações de médias duas a duas. Na experimentação, de modo geral, ensaios com baixa precisão podem levar a conclusões incorretas, pois ocorre um aumento na probabilidade de ocorrência do erro tipo II, ou seja, os efeitos dos tratamentos não diferem entre si, apesar de existir diferença entre eles. O erro tipo I (indica que os efeitos dos tratamentos diferem quando não existe diferença) não é afetado, pois pode ser controlado pelos níveis de significância (Judice et al., 2002). O procedimento de inferência para comparar os efeitos dos tratamentos consiste, basicamente, em comparar a variação entre as unidades experimentais com diferentes tratamentos com a variação entre unidades experimentais com um mesmo tratamento, ou seja, com a variação atribuível ao erro experimental. Desejando-se testar a hipótese estatística $H_0: t_i = 0; \forall_i$, por exemplo, com tratamentos (t_i) de efeito fixo, calcula-se a estatística denominada de teste F dada por:

$$F = \frac{\text{Quadrado Médio de Tratamentos}}{\text{Quadrado Médio do Resíduo}}$$

De acordo com Lúcio & Stork (1999), o valor de F calculado deve ser maior que F tabelado para a significância adotada, para se rejeitar H_0 e concluir que pelo menos um contraste entre médias de tratamentos é diferente de zero. O valor de F calculado determina quantas vezes a estimativa da variância do “erro mais o efeito dos tratamentos” é maior que a estimativa da variância do erro, e quanto mais F se distancia de um, mais se observa o efeito dos tratamentos. Em certos casos, mesmo havendo diferenças entre os efeitos dos tratamentos, estas poderão não ser detectadas se a variância do erro for grande. Para uma dada diferença entre tratamentos, mesmo sendo pequena, o valor de F estimado dependerá do valor do erro experimental. Assim, a rejeição de H_0 depende, principalmente, da magnitude do erro experimental. Quando pelo teste F for concluído que pelo menos um contraste de médias dos tratamentos difere de zero, precisa-se de um critério para definir quais tratamentos diferem entre si. Para tanto, utiliza-se um método que forneça a diferença mínima significativa (DMS) entre duas médias. Essa diferença será o instrumento de medida, e toda vez que o valor absoluto da diferença entre duas médias for maior ou igual à DMS, considera-se que as médias diferem significativamente (Banzatto & Kronka, 1995). Há diversos procedimentos disponíveis na literatura para as comparações de médias. Entre eles destacam-se o teste de Scheffé, de Tukey, de Dunnett e de Duncan, descritos a seguir considerando a diferença mínima significativa (DMS), o quadrado médio do resíduo (QMRes) e o mesmo número de repetições (r) para todos os tratamentos:

a) $DMS_{(Scheffé)} = \sqrt{(t-1) \cdot F \cdot 2 \cdot QMRes / r}$
(t é o número de tratamentos, F é o valor tabelado em função dos graus de liberdade de tratamentos e dos graus de liberdade do resíduo); proposto por Scheffé (1953), é o mais conservador de todos os testes, pois sugere apenas um valor de diferença mínima significativa, mesmo existindo várias médias. Utiliza-se nos casos em que os contrastes de médias são estabe-

lecidos após a realização do experimento ou sugeridos pelos dados.

b) $DMS_{(Tukey)} = q \cdot \sqrt{QMRes / r}$
(q é o valor tabelado em função do número de tratamentos e dos graus de liberdade do resíduo); sugerido por Tukey (1951), é um teste menos conservador que o de Scheffé, apropriado para comparar todos os pares de médias entre si.

c) $DMS_{(Dunnnett)} = D \cdot \sqrt{2 \cdot QMRes / r}$
(D é o valor tabelado em função dos graus de liberdade de tratamentos e dos graus de liberdade do resíduo); sugerido por Dunnnett (1955), é um teste para comparações em que apenas um tratamento serve de referência para os demais, ou seja, comparam-se todos os tratamentos com apenas um.

d) $DMS_{(Duncan)} = q_i \cdot \sqrt{QMRes / r}$
(q_i é o valor tabelado em função do número de médias abrangidas pelo contraste e dos graus de liberdade do resíduo); proposto por Duncan (1955), esse teste utiliza amplitudes múltiplas, pois existem várias diferenças mínimas significativas, comparadas de acordo com o posicionamento das médias ordenadas.

O objetivo deste trabalho é discutir e exemplificar a importância do erro experimental no teste F e na diferença mínima significativa utilizada nos procedimentos de comparações múltiplas de médias.

Material e métodos

Foi considerado um experimento de competição de 20 cultivares de feijoeiro de cor preta, conduzido em Campos Novos, SC (safra 2003/04), no delineamento experimental em blocos completos ao acaso com quatro repetições. A produtividade média das cultivares e o quadrado médio do resíduo do experimento foram 2.253,35kg/ha e 109.279,85 respectivamente, o que resulta em um coeficiente de variação experimental de 14,67%. A partir dessas informações foram simulados diferentes quadrados médios do resíduo e calculados os coeficientes de variação experimental e as diferenças mínimas significativas para os procedimentos de comparações de médias de Scheffé, de Tukey, de Dunnnett e de Duncan. ▶

Resultados e discussão

Na Tabela 1 são apresentadas as diferenças mínimas significativas (DMS) simuladas para diferentes procedimentos de comparação de médias.

Todos os procedimentos levam em consideração o quadrado médio do resíduo, e assim, quanto maior o erro experimental, maior será a diferença mínima significativa necessária para evidenciar a diferença entre dois tratamentos. Para um coeficiente de variação de 20%, que é o máximo permitido em ensaios de Valor de Cultivo e Uso (Brasil, 2001), a diferença mínima significativa é mais de 50% da média das cultivares para os testes de Scheffé e Tukey. Quando o coeficiente de variação do experimento aumenta de 5% para 20%, a diferença mínima significativa aumenta em quatro vezes para os procedimentos de Scheffé e Tukey e cinco vezes para Dunnett e Duncan. Para um coeficiente de variação de 35%, utilizando-se o teste de Scheffé, a diferença mínima significativa entre dois tratamentos foi maior que a média do experimento. Em ensaios de competição de cultivares deve existir a preo-

cupação em manter as condições experimentais uniformes para que se obtenham estimativas precisas da média e de outros parâmetros, além de garantir que o desempenho superior de uma cultivar reflita o seu potencial genético (Ramalho et al., 2000).

Para minimizar o erro experimental e, com isso, reduzir as diferenças mínimas significativas, alguns fatores devem ser considerados, de acordo com Cochran & Cox (1978), Costa et al. (2002) e Martin et al. (2005): o material experimental (sementes, mudas, solo, etc.) deve ser uniforme e cuidadosamente selecionado; adequar o tamanho das parcelas para que não sejam pequenas demais, deixando de ser representativas da cultura a elas associadas, nem grandes demais em detrimento do controle local; empregar bordadura e considerar o número de repetições de acordo com o erro experimental desejado; usar técnicas de controle local como, por exemplo, blocos completos, incompletos, faixas, etc., para que as parcelas sejam agrupadas em condições ambientais homogêneas; deve-se dar uniformidade na realização dos tratamentos culturais como

irrigação, profundidade de semeadura, regulagem de pulverizadores; manter os ensaios livres de plantas daninhas, pragas e doenças, pois esses fatores ocorrem nas unidades experimentais de forma aleatória; deve-se manter o solo em fertilidade adequada para a cultura em pauta – em baixa fertilidade, pequenas variações na quantidade de recursos essenciais para as plantas proporcionam acentuado efeito no rendimento; utilizar procedimentos e instrumentos que proporcionem mensuração com precisão adequada (calibragem de balanças, paquímetros, etc.); incorporar no modelo estatístico variáveis que expressem fontes de variação relevantes do material experimental e sua conseqüente consideração nos procedimentos de análises estatísticas, como, por exemplo, número de plantas nas parcelas e pequenas manchas de fertilidade do solo.

Literatura citada

1. BANZATTO, D.A.; KRONKA, S.N. *Experimentação agrícola*. 3.ed. Jaboticabal: Funep, 1995. 245p.
2. BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Anexo IV. *Requisitos mínimos para determinação do valor de cultivo e uso do feijão* (Phaseolus vulgaris), para a inscrição no registro nacional de cultivares. RNC. 2001.
3. COCHRAN, W.G.; COX, G.M. *Diseños experimentales*. México: Trillas, 1978. 661p.
4. COSTA, N.H.A.D.; SERAPHIN, J.C.; ZIMMERMANN, F.J.P. Novo método de classificação de coeficientes de variação para a cultura do arroz em terras altas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.37, n.3, p.243-249, mar. 2002.
5. DUNCAN, D.B. Multiple range and multiple F-tests. *Biometrics*, v.11, p.1-2, 1955.
6. DUNNETT, C.W. A multiple comparison procedure for comparing several treatments with a control. *Journal of the American Statistical Association*, v.50, p.1.096-1.121, 1955.
7. FEDERER, W.T. *Experimental design: theory and application*. 3.ed. Nova York: Oxford & IBH, 1977. 593p.

Tabela 1. Diferença mínima significativa para a produtividade de grãos em quatro procedimentos de comparações múltiplas de médias a 5% de probabilidade de erro, em função da estimativa da variância residual num experimento de competição de cultivares de feijoeiro. Campos Novos, SC, safra 2003/04

QM Resíduo ⁽¹⁾	C.V. ⁽²⁾	Diferença mínima significativa			
		Scheffé	Tukey	Dunnett	Duncan ⁽³⁾
	%kg/ha.....			
12.693,99	5	326,87	295,75	238,58	195,48
50.775,95	10	653,74	591,50	477,17	390,96
114.245,89	15	980,61	887,26	715,75	586,43
203.103,81	20	1.307,48	1.183,01	954,34	781,91
317.349,70	25	1.634,35	1.478,76	1.192,92	977,39
456.983,57	30	1.961,22	1.774,51	1.431,51	1.172,87
622.005,42	35	2.288,08	2.070,27	1.670,09	1.368,35

⁽¹⁾Quadrado médio do resíduo.

⁽²⁾Coefficiente de variação experimental – representa o desvio padrão residual, expresso como porcentagem da média geral do experimento.

⁽³⁾Para esse teste, a diferença mínima significativa foi calculada comparando-se a maior e a menor média do experimento.

8. JUDICE, M.G.; MUNIZ, J.A.; AQUINO, L.H.; BEARZOTTI, E. Avaliação da precisão experimental em ensaios com bovinos de corte. *Ciência Agrotécnica*, Lavras, v.26, n.5, p.1.035-1.040, set./out. 2002.
9. LOPES, S.J. ; STORK, L.; GARCIA, D. C. A precisão de ensaios de cultivares de milho sob diferentes adubações. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.24, n.3, p.483-487, 1994.
10. LÚCIO, A.D.C.; STORK, L. O manejo das culturas interfere no erro experimental. *Pesquisa Agropecuária Gaúcha*, Porto Alegre, v.5, n.2, p.311-316, 1999.
11. MARTIN, T.N.; STORK, L.; LÚCIO, A.D.C.; CARVALHO, M.P.; SANTOS, P.M. Bases genéticas de milho e alterações no plano experimental. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.40, n.1, p.35-40, jan. 2005.
12. RAMALHO, M.A.P; FERREIRA, D.F; OLIVEIRA, A.C. *Experimentação em genética e melhoramento de plantas*. Lavras: Ufla, 2000. 303p.
13. SCHEFFÉ, H. A method for judging all contrasts in the analysis of variance. *Biometrika*, v.40, p.87-104, 1953.
14. STEEL, R.G.D.; TORRIE, J.H. *Principles and procedures of statistics*. New York: Mc Graw Hill Book, 1960. 481p.
15. STORK, L.; LOPES, S.J.; MARQUES, D.G.; TISSOT, C.A.; DAROS, C.A. Análise de covariância para melhoria da capacidade de discriminação em ensaios de cultivares de milho. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.35, n.7, p.1.311-1.316, jul. 2000.
16. TUKEY, J.W. Quick and dirty methods in statistics, Part II: simple analysis for standard designs. In: ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN SOCIETY FOR QUALITY CONTROL, 5. *Proceedings...* New York: American Society for Quality Control, 1951. p.189-197. ■



**Antes a produtividade de maçã em SC era de 1,2t/ha.
Hoje a produtividade média passa de 30t/ha.**

Aqui tem a contribuição da Extensão Rural.



Incremento na frutificação efetiva de caquizeiro 'Fuyu' pela aplicação de ácido giberélico

Paulo Vitor Dutra de Souza¹, Vinícius Grasseli², Ernani Pezzi³,
Gervásio Silvestrin⁴ e Hardi Schmatz Maciel⁵

Resumo – O presente estudo teve como objetivo testar a aplicação de diferentes concentrações de ácido giberélico (AG₃) na época da plena floração sobre a frutificação efetiva e a qualidade dos frutos de caquizeiro (*Diospyros kaki* L.), cultivar Fuyu. Foram testados os seguintes tratamentos: testemunha (somente água), 5mg/L, 10mg/L e 20mg/L de AG₃ (ProGibb®). O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com uma planta por tratamento e quatro repetições. O incremento na frutificação efetiva da cultivar Fuyu foi diretamente proporcional às doses de AG₃ aplicadas, sendo que na concentração de 20mg/L de AG₃ logrou-se um incremento médio de 53%. A composição em açúcares e acidez dos frutos não foi alterada pelas concentrações de AG₃.

Termos para indexação: *Diospyros* sp., floração, fitorreguladores, produtividade.

Fruit set improvement in *Diospyros kaki* by gibberelic acid application

Abstract – The aim of this trial was to evaluate the effect of using different concentrations of gibberelic acid (GA₃) on fruit set and fruit quality of Fuyu (*Diospyros kaki* L.) cultivar. The treatments applied at flowering time were: control (only water), 5mg/L, 10mg/L and 20mg/L of GA₃ (ProGibb®). Experimental design was randomized blocks, with one plant per treatment and four replications. Fruit set increased proportionally to GA₃ concentrations. At 20mg/L of GA₃ fruit set was 53% higher than the control. Sugar composition and acidity of fruits was not affected by GA₃.

Index terms: *Diospyros* sp., flowering, phyto regulators, productivity.

Introdução

Na década de 90 houve um incremento significativo no plantio de caquizeiros (*Diospyros kaki*, L.) no Rio Grande do Sul. Atualmente, a área cultivada com esta espécie é de 1.380ha, sendo a região da Encosta Superior do Nordeste a principal produtora, com aproximadamente 80% da área. A principal cultivar plantada nos últimos anos no Estado é a Fuyu (João, 2004).

A cultivar Fuyu, por não ser taninosa, tem a preferência dos

consumidores. Seus frutos podem desenvolver-se partenocarpicamente, o que permite a produção de frutos apirênicos, que são a preferência do mercado. Porém, esta cultivar tem apresentado problemas de queda acentuada de frutos ao longo do ciclo vegetativo, resultando em baixa produtividade dos pomares, provavelmente como consequência da ausência de sementes.

As sementes são fontes produtoras de ácido giberélico, hormônio responsável pela fixação de frutos

(Monselise, 1977). A aplicação exógena de ácido giberélico tem permitido incrementar a produção e a produtividade em frutíferas apirênicas (Agustí & Almela, 1991; Pires, 1998), nas quais as concentrações ótimas são dependentes da espécie, da cultivar em estudo, da época de aplicação, das condições meteorológicas, etc.

Vários estudos têm sido realizados com sucesso testando a aplicação de ácido giberélico em caquizeiros, com objetivos de retardar a maturação e controlar a

Aceito para publicação em 16/8/05.

¹Eng. agr., Dr., UFRGS/Faculdade de Agronomia/Departamento de Horticultura e Silvicultura, C.P. 15.100, 91501-970 Porto Alegre, RS, e-mail: pvdsouza@ufrgs.br.

²Bolsista, Pibic/UFRGS, Faculdade de Agronomia.

³Eng. agr., UFRGS/Faculdade de Agronomia/Departamento de Horticultura e Silvicultura.

⁴Eng. agr., Empresa Silvestrin Frutas Ltda., Farroupilha, RS.

⁵Eng. agr., UFRGS/Faculdade de Agronomia/Departamento de Horticultura e Silvicultura, e-mail: hardimaciel@yahoo.com.br.

qualidade pós-colheita de caquis (Danieli et al., 2002; Ferri et al., 2002; Ferri et al., 2004). Porém, não há estudos sobre os efeitos da aplicação desse fitorregulador sobre a fixação e a qualidade de frutos nas cultivares apirênicas, como no caso da cultivar Fuyu.

O período de floração é uma época em que as frutíferas respondem positivamente às aplicações exógenas de fitorreguladores. Segundo Agustí & Almela (1991), em plantas sem semente a queda no conteúdo em giberelinas ocorre desde o botão floral até a plena floração.

Este estudo teve como objetivo testar a aplicação de diferentes concentrações de ácido giberélico na época de plena floração sobre a frutificação efetiva e a qualidade dos frutos da cultivar de caqui Fuyu.

Material e métodos

O experimento foi desenvolvido em um pomar comercial de caqui Fuyu, com aproximadamente dez anos de idade, localizado no município de Farroupilha, RS.

Os tratamentos culturais, bem como as adubações, foram feitos segundo as recomendações para a cultura.

Previamente à aplicação dos tratamentos, selecionaram-se plantas homogêneas em volume de copa e em carga de flores. Os tratamentos testados foram os seguintes: testemunha (somente água), 5mg/L, 10mg/L e 20mg/L de ácido giberélico (AG₃; ProGibb®), aplicados na plena floração, ou seja, com mais de 50% de flores abertas, com o uso de pulverizador costal, aplicando-se 3L de solução por planta.

O intervalo de concentrações de ácido giberélico testado no presente experimento baseou-se em resultados obtidos em estudos realizados com outras frutíferas, tais como videira e citros (Pires, 1998; Agustí & Almela, 1991).

A pulverização foi feita em toda a copa das plantas, marcando-se em cada uma dois ramos, nos quais contou-se o número de flores. Ao longo do ciclo vegetativo, foram realizadas quatro contagens do número de frutos por ramo, até o momento da colheita. A contagem de flores nos ramos marcados

ocorreu no dia 30 de outubro de 2003 (data da aplicação dos tratamentos). As contagens do número de frutos foram realizadas nos dias 22/12/03, 23/1/04, 23/2/04 e 11/5/04 por ocasião da colheita.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com uma planta por tratamento e quatro repetições.

A frutificação efetiva foi calculada atribuindo-se o índice 100 para o número de flores, calculando-se, a partir deste, o valor relativo de frutos retidos por planta ao longo do ciclo vegetativo. Coletaram-se, ao acaso, dez frutos maduros por planta e por repetição e determinou-se o peso médio dos frutos, o teor de sólidos solúveis totais (SST), a acidez total titulável (ATT) (em porcentagem

de ácido málico) e a relação SST/ATT.

As médias foram submetidas à análise de regressão e/ou Anova. Para a análise de regressão os dados foram transformados em ArcSen $\sqrt{x}/100$. No segundo caso, as diferenças significativas foram comparadas pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

A aplicação de ácido giberélico na plena floração permitiu incrementar a frutificação efetiva de caquizeiros 'Fuyu' somente na concentração de 20mg/L (Figuras 1 e 2).

A resposta da planta à aplicação de ácido giberélico já foi notada na

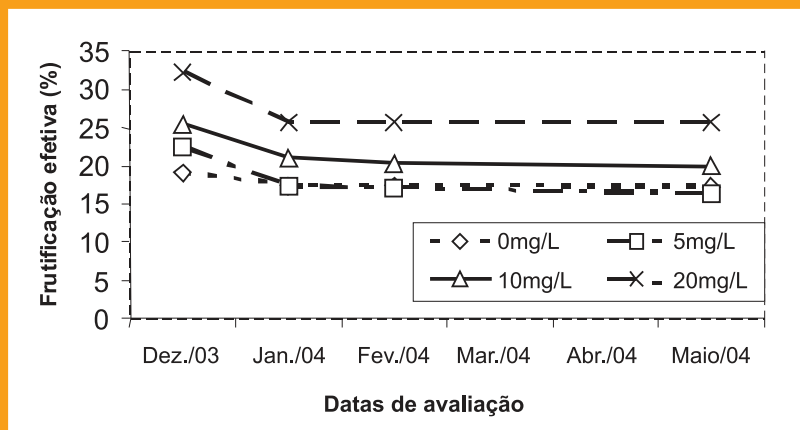


Figura 1. Evolução da frutificação efetiva de plantas de caqui, cultivar Fuyu, após a aplicação de concentrações de ácido giberélico em plena floração. Farroupilha, 2003/04

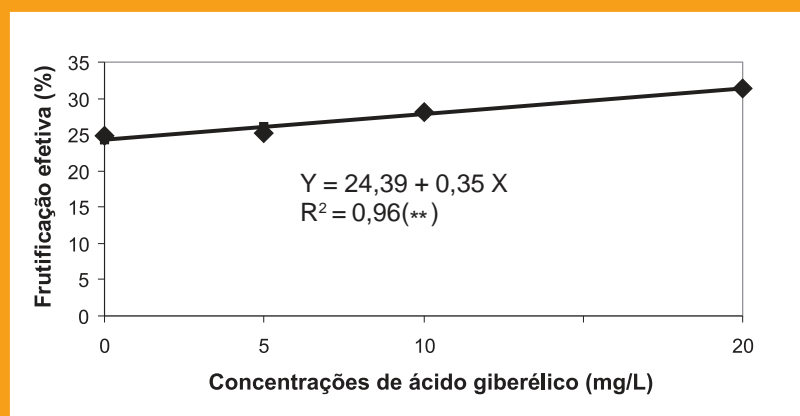


Figura 2. Frutificação efetiva média de plantas de caqui, cultivar Fuyu, submetidas à aplicação de concentrações de ácido giberélico em plena floração. Farroupilha, 2003/04

primeira avaliação (dois meses após a floração), mantendo-se até o momento da colheita (Figura 1). A concentração de 20mg/L permitiu incrementar em 69,7% a frutificação efetiva na primeira avaliação em relação à testemunha (Figura 1) e em 47,6% na segunda avaliação em relação à testemunha, mantendo-se nesta porcentagem até a colheita (Figura 1). A frutificação efetiva média da cultivar Fuyu foi incrementada linearmente com as concentrações de ácido giberélico aplicadas (Figura 2), sendo que a concentração de 20mg/L permitiu um incremento médio de 53% na frutificação efetiva da 'Fuyu' em relação às plantas-testemunhas (Figura 2), com 27,2% de frutificação efetiva média naquelas tratadas com 20mg/L contra 17,7% nas testemunhas.

A presença de giberelinas é essencial à frutificação efetiva, porém, tem-se encontrado diferentes respostas às aplicações exógenas (Pires, 1998). Esta variação nas respostas entre cultivares pode ser consequência das diferenças nos conteúdos endógenos deste hormônio nos ovários (Agustí & Almela, 1991). Também se deduz de outros estudos, por exemplo, em citros, que são as sementes as responsáveis pela síntese de giberelinas e, na sua ausência, as paredes dos ovários assumem este papel (Monselise, 1977).

Atualmente, o mercado tem preferência pela cultivar Fuyu pelo fato de não ter adstringência e não produzir sementes. No caso de ausência de sementes, a queda no

conteúdo de giberelinas ocorre desde o botão floral até a plena floração (Agustí & Almela, 1991), o que explica a maior queda de frutos nas cultivares sem semente. Este comportamento tem sido verificado em pomares de 'Fuyu', que não recebem polinização cruzada, acarretando baixa produtividade, resultando em frutos de tamanho excessivo.

A aplicação exógena de giberelinas tem mostrado eficiência em melhorar a frutificação efetiva em algumas frutíferas, como em videiras americanas (Pires, 1998) e em cultivares de citros sem semente (Agustí & Almela, 1991), o que se confirma no presente estudo. Porém, a concentração aplicada é variável com as espécies e cultivares, sendo que em videira e citros as melhores respostas têm sido alcançadas nas concentrações de 10 a 20mg/L e 5 a 10mg/L de ácido giberélico, respectivamente (Pires, 1998; Agustí & Almela, 1991). Entretanto, percebeu-se que há necessidade de testes com concentrações superiores a 20mg/L de ácido giberélico em caqui, pois no intervalo testado a resposta foi linear-positiva.

As doses de ácido giberélico não afetaram significativamente o peso médio dos frutos (Tabela 1). A redução do tamanho dos frutos nem sempre é negativa, porque são observados casos (em ausência de polinização cruzada) em que o tamanho é excessivo em função da pouca produção, extrapolando os padrões estabelecidos pela legislação.

A composição em açúcares e acidez dos frutos não foi alterada pelos tratamentos, obtendo-se 11,5% a 13% de sólidos solúveis totais e 0,05% a 0,06% de acidez, resultando numa relação SST/acidez que variou de 192 a 262 (Tabela 1), padrões característicos desta cultivar, ou seja, adocicada e com baixa acidez.

Conclusões

- A frutificação efetiva de caquizeiros, cultivar Fuyu, aumenta com a aplicação de ácido giberélico na época de plena floração, sem alterar a composição de açúcares e acidez dos frutos.
- O incremento na frutificação efetiva de caquizeiros 'Fuyu' é dependente da concentração de ácido giberélico aplicada.

Literatura citada

1. AGUSTÍ, M.; ALMELA, V. *Aplicación de fitorreguladores en citricultura*. Valencia: Aedos, 1991. 261p.
2. DANIELI, R.; GIRARDI, C.L.; PARUSSOLO, A.; FERRI, V.C.; ROMBALDI, C.V. Effect of the application of gibberellic acid and calcium chloride in the retardation of harvest and conservability of persimmon, Fuyu. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v.24, n.1, p.44-48, abr. 2002.
3. FERRI, V.C.; RINALDI, M.M.; DANIELI, R. LUCETTA, L.; ROMBALDI, C.V. Maturation control of kaki 'Fuyu' using aminoethoxivinilglicin and gibberellic acid. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v.24, n.2, p.344-347, ago.2002.
4. FERRI, V.C.; RINALDI, M.M.; SILVA, J.A.; LUCETTA, L.; MARINI, L.; ROMBALDI, C.V. Ácido giberélico no retardamento da maturação de caquis (*Diospyros kaki*, L.), cultivar Fuyu. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v.24, n.1, p.1-5, mar. 2004.
5. JOÃO, P.L. (Coord.) *Levantamento da fruticultura Comercial do Rio Grande do Sul - 2003/2004*. Porto Alegre: Emater/RS-Ascar, 2004. 89p.
6. MONSELISE, S.P. Citrus fruit development: endogenous system and external regulation. *Proceedings of International Society of Citriculture*, v.2, p.664-668, 1977.
7. PIRES, E.J.P. Emprego de reguladores de crescimento em viticultura tropical. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.19, n.194, p.40-43, 1998.

Tabela 1. *Peso médio, composição em açúcares e acidez de frutos de caqui 'Fuyu' submetidos à aplicação de concentrações de ácido giberélico em plena floração. Farroupilha, 2003-04*

Concentração de ácido giberélico	Peso médio/fruto	Sólidos solúveis totais	Acidez total titulável	SST/ATT ⁽¹⁾
mg/L	g%.....		
0	250 ⁽²⁾	12,0 ⁽²⁾	0,06 ⁽²⁾	200 ⁽²⁾
05	220	13,1	0,05	262
10	230	11,5	0,06	192
20	230	11,7	0,05	234

⁽¹⁾Relação sólidos solúveis totais/acidez total titulável.

⁽²⁾Não-significativos a 5% de probabilidade.

Resposta do feijoeiro à adubação foliar com biofertilizantes¹

Eloi Erhard Scherer²

Resumo – Recentemente têm surgido no mercado vários tipos de fertilizantes foliares. Alguns desses, denominados de biofertilizantes, são formulados utilizando produtos naturais disponíveis nas propriedades rurais. Com o objetivo de avaliar alguns biofertilizantes disponíveis no comércio local ou produzidos na propriedade, foi conduzida uma série de experimentos, a campo, com a cultura do feijoeiro. O estudo foi realizado de 2001 a 2003 nos municípios de Chapecó e Guatambu, Região Oeste de Santa Catarina, em Latossolo Vermelho distroférico típico, sob plantio direto. Foram avaliados os produtos Super Magro, Biosol, Leader, uréia caseira e urina de vaca, aplicados nas concentrações de 1% a 5%, conforme recomendação. Estes produtos foram aplicados em três épocas: 21, 35 e 49 dias após a emergência das plantas. Não houve resposta do feijoeiro à aplicação foliar de biofertilizantes quando foi realizada adubação com cama de aviário na semeadura. Porém, verificou-se resposta positiva à utilização foliar de biofertilizantes, quando não foi utilizado adubo na semeadura do feijão.

Termos para indexação: *Phaseolus vulgaris*, nutrição, agroecologia, produção orgânica.

Common bean responses to leaf biofertilizer application

Abstract – In recent years there has been a great proliferation of foliar liquid fertilizer in the agricultural market. Many of these products that are commonly used for organic farming can be produced at the farms. The aim of this research was to evaluate the effects of leaf biofertilizers application on the growth and grain yield of common bean. This study was carried out in Western Santa Catarina, Brazil, on a clayey Oxisol (Latossolo Vermelho distroférico típico), under no tillage system, from 2001 to 2003. Five leaf biofertilizers (Super Magro, Biosol, Leader, home made urea and cow urine) treatments were sprayed on common bean at three times (21, 35 and 49 days after plant emergence), at the concentration of 1% to 5%. Leaf fertilizing had no significant effect on bean grain yield when organic fertilizer (poultry house litter) was applied before seeding. The positive effects of leaf fertilizing on bean productivity were only evident when no poultry house litter was applied to the soil before seeding.

Index terms: *Phaseolus vulgaris*, agroecology, nutrition, organic production.

Introdução

A cultura do feijoeiro possui grande importância socioeconômica para o Estado de Santa Catarina (Epagri, 1997) e, em especial, para a região oeste, onde representa uma das principais opções de renda para muitas das pequenas propriedades familiares (Testa et al., 1996).

Em função da grande disponibilidade de esterco animal na região (Scherer, 1998), um número cada vez maior de agricultores passou a

utilizar adubos orgânicos nos sistemas de produção com feijão e milho e com bons resultados em produtividade (Scherer & Bartz, 1981; Scherer, 1998) e redução dos custos de produção (Scherer, 1998).

Além da adubação orgânica para adição dos nutrientes ao solo, alguns produtores passaram a utilizar também biofertilizantes líquidos, que, de modo geral, são produzidos na propriedade com esterco, urina animal e outros aditivos, disponíveis na propriedade

ou em casas que vendem insumos naturais (Centro de Agricultura Ecológica, 1997). Estes biofertilizantes são normalmente aplicados via foliar (Verona et al., 2003; Scherer et al., 2003a; Bio-Gärtner, 2005) ou misturados aos substratos na produção de mudas de hortaliças (Aldrighi et al., 2003; Santos et al., 2003).

Os ensaios realizados no Sul do Brasil e em outras regiões têm apresentado respostas variáveis à utilização de caldas e biofertilizantes

Aceito para publicação em 16/8/05.

¹Trabalho financiado com recursos do CNPq.

²Eng. agr., Dr., Epagri/Cepaf, C.P. 791, 89801-970 Chapecó, SC, fone: (49) 3361-0615, e-mail: escherer@epagri.rct-sc.br.

em culturas anuais. Scherer et al. (2003b) e Verona et al. (2003) constataram que a utilização de biofertilizantes na cultura do morangueiro não trouxe grandes benefícios à cultura nos sistemas de produção utilizados. No geral, os resultados com resposta positiva indicam que os biofertilizantes podem ser utilizados com sucesso, principalmente como complemento à adubação orgânica (Bio-Gärtner, 2005; Scheller, 1999; Aldrighi, et al., 2003) ou para suprir alguns micronutrientes essenciais (Bio-Gärtner, 2005), que são exigidos em menores quantidades pela cultura. Além disso, a sua utilização em sistemas agroecológicos é indicada para o controle de pragas e doenças (Centro de Agricultura Ecológica, 1997) ou como bioestimulante (Chaboussou, 1987).

Diversos sistemas agroecológicos de produção desenvolvidos e utilizados por agricultores na cultura do feijoeiro são, na visão deles, altamente produtivos, porém, muitas das tecnologias utilizadas nestes sistemas ainda não têm sua eficiência comprovada pela pesquisa. A falta de informação, por causa da carência de pesquisa voltada à produção orgânica, induz o agricultor a experimentar qualquer alternativa de adubação para garantir altas produtividades e boa qualidade dos alimentos. Isto também acontece com a cultura do feijoeiro.

Visando obter informações sobre algumas das tecnologias de adubação utilizadas em sistemas agroecológicos de produção, foram conduzidos experimentos para comprovar a eficiência dos biofertilizantes mais utilizados na cultura do feijoeiro.

Material e métodos

A pesquisa constou de sete experimentos de campo com a cultura do feijoeiro, conduzidos no período de 2001 a 2003 (safra e safrinha). Cinco destes no município de Guatambu, SC e dois no município de Chapecó, SC. O solo, classificado como Latossolo Vermelho distroférrico típico – Lvdf1, apresentou antes da instalação dos experimentos de Guatambu e Chapecó as seguintes características químicas, respectivamente: pH em água = 5,6

e 5,8; matéria orgânica = 3,4% e 3%; P = 42 e 12mg/L, K = 148 e 102mg/L, Ca = 5,6 e 4,2cmol/L, Mg = 2,8 e 2,2cmol/L, Zn-disponível = 3,6 e 1,2mg/L e Cu-disponível = 1,8 e 1,4mg/L, determinados segundo Tedesco et al. (1995).

Nos cinco experimentos de Guatambu e no experimento conduzido na safrinha de 2003, em Chapecó, foram avaliados, além da testemunha, quatro adubos foliares: Super Magro, uréia caseira, Biosol e Leader, aplicados nas concentrações 5%, 5%, 1,5% e 1%, respectivamente. A uréia caseira foi elaborada com 40kg de esterco bovino fresco, 4L de leite fresco, 15L de caldo de cana, 4kg de fosfato natural e 200L de água, em fermentação aberta. O Super Magro seguiu a metodologia descrita pelo Centro de Agricultura Ecológica (1997). O Biosol é um produto comercial à base de melão de cana, enriquecido com macro e micronutrientes. O Leader também é um produto comercial à base de aminoácidos, extrato de algas marinhas e enriquecido com macronutrientes. Todos os produtos, com exceção do Leader, que foi aplicado somente na primeira época, foram aplicados em três épocas: 21, 35 e 49 dias após a emergência das plantas. Na safrinha de 2003 o Leader também foi aplicado em três épocas. Os experimentos foram instalados sempre em novo local, em áreas adjacentes em um sistema de rotação com a cultura do milho. Nestes experimentos foram utilizados o delineamento em blocos ao acaso com quatro repetições e as cultivares Carioca e Carioca Precoce, em Guatambu, e TPS Nobre, em Chapecó.

Antes da implantação dos experimentos, a área de Guatambu recebeu uma adubação básica com esterco de aves (cama de aviário) nas doses 4, 2 e 2t/ha, base seca, em 2001, 2002 e 2003, respectivamente. A área de Chapecó (safrinha de 2003) também recebeu 2t/ha de esterco. Em média, o esterco de aves apresentou 3,6% de N, 3,8% de P₂O₅, 3,2% de K₂O, 4,1% de Ca e 1,1% de Mg.

Em um experimento conduzido na safra de 2003, em Chapecó, foi utilizado o delineamento de blocos ao acaso com disposição das parcelas em faixas e seis repetições. Nas

faixas, foram avaliadas as cultivares SCS 202-Guará e IPR 88 Uirapuru e nas subparcelas, quatro adubos foliares: Biosol, Super Magro, uréia caseira e urina de vaca, todos aplicados na concentração de 5% e em cinco épocas: 21, 28, 35, 56 e 63 dias após a emergência das plantas. Neste experimento não foi usado esterco na adubação de base, somente adubação verde com nabo forrageiro e, anteriormente, crotalária. Tratava-se de uma área em transição da agricultura tradicional para a orgânica.

A semeadura do feijão foi realizada em linhas espaçadas em 45cm, com 12 plantas/m (após o desbaste). A produção de grãos foi avaliada mediante colheita de quatro linhas centrais de 5m e os valores foram corrigidos para umidade padrão de 13%. Os tratamentos culturais foram realizados de acordo com as recomendações do sistema de produção da cultura (Epagri, 1997), com capinas manuais, sem utilização de agroquímicos. Para o controle de pragas, quando necessário, foi utilizado óleo de Neem e *Bacillus thuringiensis* somente no experimento de Chapecó (safrinha de 2003). Por causa da severidade do ataque com vaquinha (*Diabrotica speciosa*) foi utilizado um inseticida piretróide.

Para aspergir as soluções com os biofertilizantes utilizou-se pulverizador costal e uma vazão de 200L/ha, aplicando-se os produtos sempre nas primeiras horas da manhã e em dias não-chuvosos.

Após tabulados, os dados de produção de grãos foram submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey a 5% de probabilidade para comparação de médias.

Resultados e discussão

Os dados de produção de grãos dos cinco experimentos de Guatambu e do experimento conduzido na safrinha de 2003, em Chapecó, são apresentados na Tabela 1. A produção de grãos dos três anos, safra e safrinha, foi influenciada por fatores climáticos, principalmente por curtos períodos de estiagem, que ocorreram em algumas fases de desenvolvimento das plantas e que limitaram a produtividade da cultura. Observa-se que, de modo

geral, os tratamentos com adubação foliar não influenciaram positivamente a produção de grãos (Tabela 1), não diferindo significativamente da testemunha e nem entre si. Resultados semelhantes foram obtidos por Scherer & Hemp (1998).

Somente na safrinha de 2003 o tratamento com uréia caseira mostrou-se superior ao tratamento com Leader, mas sem diferir significativamente da testemunha. Esse fato aconteceu porque o fertilizante Leader quando aplicado na terceira época causou uma escaldadura nas folhas das plantas, o que mais tarde se refletiu na produção de grãos. Cabe esclarecer que essa época de aplicação tardia do adubo não é recomendada pelo fabricante.

Os resultados obtidos nos seis experimentos que receberam adubação com esterco de aves quando da implantação da cultura indicam que os nutrientes adicionados na adubação e a boa fertilidade do solo, verificada antes da instalação dos experimentos, foram suficientes para atender às necessidades nutricionais das plantas. Nessa condição, as aplicações foliares de biofertilizantes não influenciam positivamente a produtividade da cultura e, por isso, são dispensáveis.

Teoricamente, os biofertilizantes, que possuem em sua composição micronutrientes, poderiam suprir as necessidades das plantas com aplicações foliares, já que estes são requeridos em menores quantidades do que os macronutrientes que, de preferência, devem ser supridos via solo (Scheller, 1999; Sociedade..., 2004). Porém, como o solo das áreas experimentais já tinha teores de cobre e de zinco acima dos níveis de suficiência estabelecidos (Sociedade..., 2004), não haveria necessidade da adição desses nutrientes. Normalmente, os solos que recebem adubações com esterco apresentam na camada arável altos teores de zinco e cobre e outros micro e macronutrientes (Scherer & Nesi, 2004).

A produção de feijão do experimento da safra 2003, instalado em área sem a utilização de adubo na semeadura da cultura, é apresentada na Tabela 2. Pela análise estatística, houve diferenças significati-

Tabela 1. *Rendimento de grãos de feijão de seis experimentos conduzidos na safra e safrinha de 2001 a 2003 nos municípios de Guatambu e Chapecó. Média de quatro repetições. Epagri / Cepaf, 2005⁽¹⁾*

Produto	Safrinha ⁽²⁾ 2001	Safra ⁽²⁾ 2001	Safrinha ⁽³⁾ 2002	Safra ⁽³⁾ 2002	Safrinha ⁽⁴⁾ 2003	Safra ⁽⁴⁾ 2003
.....kg/ha.....						
Testemunha	1.598 a	1.347 a	1.589 a	2.010 a	2.136 ab	1.284 a
Super Magro	1.457 a	1.564 a	1.617 a	2.060 a	2.248 ab	1.227 a
Biosol	1.782 a	1.405 a	1.635 a	1.962 a	2.290 ab	1.293 a
Leader	1.581 a	1.402 a	1.637 a	1.851 a	1.920 b	1.315 a
Uréia caseira	1.688 a	1.574 a	1.508 a	2.175 a	2.529 a	1.276 a
C.V. %	13,75	11,57	10,88	11,57	8,39	17,29

⁽¹⁾Médias seguidas por letras iguais, comparadas na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

⁽²⁾Cultivar Carioca.

⁽³⁾Cultivar Carioca precoce.

⁽⁴⁾Cultivar Nobre.

Nota: C.V. = coeficiente de variação.

Tabela 2. *Rendimento médio de grãos das cultivares SCS 202-Guará e Uirapuru, obtido nos diferentes tratamentos com biofertilizantes na safra de 2003. Média de seis repetições e de duas cultivares. Epagri / Cepaf, 2005⁽¹⁾*

Testemunha	Super Magro	Biosol	Uréia caseira	Urina de vaca
.....kg/ha de grãos.....				
1.617 b	1.835 ab	1.840 a	1.897 a	1.917 a

⁽¹⁾Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

vas ($P < 0,05$) entre os tratamentos com biofertilizantes, sem haver efeito diferenciado entre cultivares. O efeito da interação entre cultivares e biofertilizantes não foi significativo. Desta forma, os resultados dos tratamentos com biofertilizantes são apresentados como valores médios das duas cultivares (Tabela 2).

A utilização de biofertilizantes em área não adubada, com exceção do Super Magro, apresentou acréscimo na produção de grãos de feijão em relação à testemunha. Resultados semelhantes foram obtidos por Aldrighi et al. (2003) com a utilização de biofertilizantes na produção de mudas de cebola.

Esse efeito diferenciado dos biofertilizantes no ensaio de Chapecó, em relação aos demais conduzidos em outras áreas, pode ser atribuído à não-utilização de esterco na implantação da cultura. Mesmo que

o solo tenha uma boa fertilidade normalmente há falta de nitrogênio, que deve ser adicionado via adubação (Scherer & Hemp, 1998). Provavelmente, parte das necessidades de nitrogênio foi suprida pelo nabo forrageiro, cultivado antes da semeadura do feijão, mas não foi suficiente para atender plenamente às necessidades da cultura. Segundo Lima et al. (2003), em sistemas agroecológicos, a adubação verde pode suprir até 65% das necessidades de nitrogênio do feijoeiro, diminuindo as exigências de adubação.

Outros fatores que podem ter contribuído para a resposta positiva da cultura aos biofertilizantes foi o maior número de aplicações, que antes era três e passou para cinco neste ensaio, e a maior concentração da calda utilizada, que antes variava de 1% a 5% e agora foi utilizada uma concentração única de 5%. Dessa forma, foram fornecidas maiores ►

quantidades de nutrientes e por maior período.

Observações realizadas durante o ciclo da cultura evidenciaram não haver efeito visual dos biofertilizantes sobre pragas e doenças. Na safrinha de 2003 houve uma alta infestação de vaquinha (*Diabrotica speciosa*) no experimento de Chapecó, e para não se perder o estudo aplicou-se um inseticida químico (piretróide), prática não recomendada na agricultura orgânica. Ressalta-se que o ataque de insetos ocorreu logo após a aplicação dos biofertilizantes da primeira época e foi generalizado, sem diferença visual entre as parcelas e os tratamentos utilizados. Observações semelhantes foram realizadas por Scherer & Hemp (1998) nos cultivos de verão (feijão safrinha).

Conclusões

Com base nos resultados obtidos pode-se concluir que:

- Em sistemas orgânicos com utilização de esterco na adubação, a aplicação de biofertilizantes via adubação foliar na cultura do feijoeiro não aumenta a produtividade de grãos.

- A aplicação foliar de biofertilizantes influencia positivamente a produção de grãos quando a cultura do feijão não recebe adubação na semeadura.

Agradecimento

Ao CNPq pelo aporte de recursos financeiros para execução dos experimentos no período de 2002 a 2004.

Literatura citada

1. ALDRIGHI, C.B.; PAGLIA, A.G.; MORAES, R.D.; MORSELLI, T.B. G.A. Aptidão ao transplante de mudas de cebola produzidas com insumos orgânicos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 1., 2003, Porto Alegre. *Anais...* Porto Alegre: Emater/RS-Ascar, 2003. CD-ROM.
2. BIO-GÄRTNER. Blattdüngung. Disponível em: <Http://www.bio-gaertner.de/Articles/II.> Pflanzen-allgemeine Hinweise/Verschiedenes/Blat... Acesso em: 01 abr. 2005.
3. CENTRO DE AGRICULTURA ECOLÓGICA. *Biofertilizantes enriquecidos - caminho sadio da nutrição e proteção das plantas*. Ipê, RS, 1997. 24p.
4. CHABOUSSOU, F. *Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos: a teoria da trofobiose*. Porto Alegre: L&PM, 1987. 256p.
5. EPAGRI. *Recomendações técnicas para a cultura do feijão em Santa Catarina*. Florianópolis, 1997. 70p. (Epagri, Sistemas de Produção, 29).
6. LIMA, P.H.C.; ALMEIDA, F.S.; REISMANN, C.B.; WISNIEWSKY, C.; SOUZA, R.M. Contribuição da adubação verde em sistemas convencional e agroecológico da produção familiar de milho e feijão no Centro Sul do Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 1., 2003, Porto Alegre, RS. *Anais...* Porto Alegre: Emater/RS-Ascar, 2003. CD-ROM.
7. SANTOS, V.L.S.; FERNANDES, M.C.A.; MOREIRA, V.F.; CASTILHO, A.M.C.; CARVALHO, J.F. Efeitos do biofertilizante agrobio e de diferentes substratos na produção de mudas de alface, para cultivo orgânico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 1., 2003, Porto Alegre, RS. *Anais...* Porto Alegre: Emater/RS-Ascar, 2003. CD-ROM.
8. SCHELLER, E. *Fundamentos científicos da nutrição vegetal na agricultura ecológica*. Botucatu, SP: Associação Brasileira de Agricultura Biodinâmica, 1999. 78p.
9. SCHERER, E.E. *Utilização de esterco de suínos como fonte de nitrogênio: bases para adubação dos sistemas milho/feijão e feijão/milho, em cultivos de sucessão*. Florianópolis: Epagri, 1998. 49p. (Epagri. Boletim Técnico, 99).
10. SCHERER, E.E.; BARTZ, H.R. *Adubação do feijoeiro com esterco de aves, nitrogênio, fósforo e potássio*. Florianópolis: Empasc, 1981. 15p. (Empasc. Boletim Técnico, 10).
11. SCHERER, E.E.; HEMP, S. Avaliação de adubos foliares químicos e biológicos na cultura do feijão. In: REUNIÃO TÉCNICA CATARINENSE DE MILHO E FEIJÃO, 1., 1998, Chapecó, SC. *Resumos...* Chapecó: Epagri, 1998. p.126-127.
12. SCHERER, E.E.; HEMP, S.; NESI, C.N. Avaliação de produtos biológicos para nutrição do feijoeiro via foliar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 1., 2003, Porto Alegre, RS. *Anais...* Porto Alegre: Emater/RS-Ascar, 2003a. CD-ROM.
13. SCHERER, E.E.; NESI, C.N. Alterações nas propriedades químicas dos solos em áreas intensivamente adubadas com dejetos suínos. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 26.; REUNIÃO BRASILEIRA SOBRE MICORRIZAS, 10.; REUNIÃO BRASILEIRA DE BIOLOGIA DO SOLO, 5., Lages, SC, 2004. *Anais...* Lages, SC: SBCS/Udesc, 2004. CD-ROM.
14. SCHERER, E.E.; VERONA, L.A.F.; SIGNOR, G.; VARGAS, R.; INNOCENTE, B. Produção agroecológica de morango no Oeste Catarinense. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v. 16, n.1, p. 20-24, mar. 2003b.
15. SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. *Manual de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina*. 10.ed. Porto Alegre: SBCS/Núcleo Regional Sul/Comissão de Química e Fertilidade do Solo – RS/SC, 2004. 394p.
16. TEDESCO, M.J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C.A.; BOHNEN, H.; VOLKWEISS, S.J. *Análise de solo, plantas e outros materiais*. 2.ed. rev. ampl. Porto Alegre, RS: UFRGS/FA, 1995. 174p. (UFRGS. Boletim Técnico, 5).
17. TESTA, V.M.; NADAL, R. de; MIOR, L.C.; BALDISSERA, I.T.; CORTINA, N. *O desenvolvimento sustentável do Oeste Catarinense: (Proposta para discussão)*. Florianópolis: Epagri, 1996. 247p.
18. VERONA, L.A.F.; SCHERER, E.E.; NESI, C.N.; SIGNOR, M.G. Avaliação de produtos alternativos em sistema de cultivo orgânico de morango. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 1., 2003, Porto Alegre, RS. *Anais...* Porto Alegre: Emater/RS-Ascar, 2003. CD-ROM. ■

Ocorrência de *Phyllocnistis* sp. (Lepidoptera: Gracillariidae) em plantas da vegetação espontânea intercalar de pomar de citros no Rio Grande do Sul¹

Janaína Pereira dos Santos², Fábio Kessler Dal Soglio³ e
Luiza Rodrigues Redaelli⁴

Resumo – O minador-das-folhas-dos-citros, *Phyllocnistis citrella*, Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae), é uma importante praga da citricultura em diversos países. No Brasil, o primeiro registro deste inseto foi em 1996, em viveiros da região de Limeira, SP, e neste mesmo ano infestou pomares e viveiros do Rio Grande do Sul. Uma outra espécie de microlepidóptero, morfologicamente semelhante a *P. citrella*, foi constatada no Rio Grande do Sul infestando plantas da vegetação espontânea intercalar de pomares de citros. Trata-se de uma nova espécie de *Phyllocnistis*, provavelmente nativa, que está sendo descrita. Este inseto teve como hospedeiros *Baccharis anomala* (cambará-de-cipó), *Conyza bonariensis* (buva), *Sida urens* (guanxuma) e *Ludwigia elegans*, sendo as asteráceas importantes recursos alimentares para este inseto no local do estudo. Os maiores níveis populacionais de *Phyllocnistis* sp. ocorreram no inverno e na primavera. Este se constitui no primeiro registro de *Phyllocnistis* sp. no Rio Grande do Sul.

Termos para indexação: minador, microlepidóptero, plantas hospedeiras, Asteraceae.

Occurrence of *Phyllocnistis* sp. (Lepidoptera: Gracillariidae) on weeds in citrus orchard in Rio Grande do Sul State

Abstract – Citrus leafminer, *Phyllocnistis citrella*, Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae) is an important citriculture pest in several countries. In Brazil, the first record of this insect was in 1996, in nurseries of Limeira, São Paulo State, and, in the same year, the pest infested orchards and nurseries in Rio Grande do Sul State. Another species of microlepidopteran, morphologically similar to *P. citrella*, was detected in Rio Grande do Sul, weeds, in citrus orchards. This insect uses as hosts *Baccharis anomala* (cambará-de-cipó), *Conyza bonariensis* (buva), *Sida urens* (guanxuma) and *Ludwigia elegans*. Plants of the Asteraceae family were important feeding sources for this insect in the studied orchard. The largest population of *Phyllocnistis* sp. occurred during winter and spring. This was the first record of *Phyllocnistis* sp. in Rio Grande do Sul.

Index terms: leafminer, microlepidopteran, hosts plants, Asteraceae.

O minador-das-folhas-dos-citros, *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae), é uma importante praga da citricultura na China, Índia e Japão (Generalitat Valenciana, 1996), na Austrália, no sudeste da Ásia e no leste da África (Heppner, 1993).

Atualmente encontra-se distribuído em 68 países (Hoy & Nguyen, 1997). Originário do sudeste da Ásia, o minador-das-folhas-dos-citros foi registrado pela primeira vez no Brasil em 1996, em viveiros na região de Limeira, São Paulo, e neste mesmo ano a sua presença foi

constatada em pomares e viveiros do Rio Grande do Sul. As lagartas de *P. citrella* têm hábito minador e desenvolvem-se nas brotações de plantas cítricas, fazendo galerias em forma de serpentina, provocando atrofia das folhas e tornando-as de coloração prateada. Estes danos

Aceito para publicação em 16/8/05.

¹Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor.

²Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Caçador, C.P. 591, 89500-000 Caçador, SC, fone: (49) 3561-2000, e-mail: janapereira@epagri.rct-sc.br.

³Eng. agr., Dr., UFRGS/Faculdade de Agronomia, Av. Bento Gonçalves, 7.712, 91501-970 Porto Alegre, RS, fone: (51) 3331-67045, e-mail: fabiods@ufrgs.br.

⁴Eng. agr., Dr., UFRGS/Faculdade de Agronomia, fone: (51) 3331-66031, e-mail: luredael@ufrgs.br.

diretos reduzem a capacidade fotossintética das plantas, uma vez que as regiões atacadas ficam cloróticas ou necróticas (Schaffer et al., 1997). Além disso, pode ocorrer necrose dos tecidos e encarquilhamento ou abscisão das folhas (Heppner, 1993; Hoy & Nguyen, 1997).

Outros representantes de Gracillariidae também apresentam hábito minador, fazendo desta família o maior grupo de minadores de plantas em Lepidoptera, com mais de 1.600 espécies descritas, das quais 80 são do gênero *Phyllocnistis* (Davis, 1987). No RS, uma outra espécie de microlepidóptero, morfológicamente semelhante a *P. citrella*, pertencente ao mesmo gênero, foi detectada em plantas que crescem espontaneamente em um pomar de citros. Trata-se, provavelmente, de uma espécie nativa cuja descrição está sendo realizada pelo doutor. Donald R. Davis, do National Museum of Natural History, Smithsonian Institution (USNM), Washington DC, EUA.

Este trabalho teve como objetivos descrever alguns aspectos morfológicos de *Phyllocnistis* sp., identificar as suas plantas hospedeiras e a sua variação sazonal, contribuindo para ampliar o conhecimento da ecologia de insetos minadores.

A pesquisa foi desenvolvida no município de Montenegro (29°68'S e 51°46'W), localizado no Vale do Rio Caí, RS, que se destaca entre os principais produtores de frutas cítricas do Estado. O estudo foi conduzido em um pomar do híbrido tangor 'Murcott' (*Citrus sinensis* x *C. reticulata*), enxertado em *Poncirus trifoliata* Raf, conduzido sob manejo orgânico, com 0,6ha e cerca de 370 plantas de 12 anos de idade, no espaçamento de 3,5m entre plantas e 5m entrelinhas. As amostragens foram realizadas quinzenalmente, no período de maio de 2003 a maio de 2004, na vegetação espontânea que cresce entre as plantas de citros e nas entrelinhas. Em cada amostragem foram sorteadas 30 árvores que serviram de pontos de referência para retirada das unidades amostrais. Usou-se um aro de PVC com área de 0,28m², que era jogado à direita da linha e da entrelinha de cada árvore sorteada.

Coletaram-se da área delimitada pelo aro, em sacos plásticos, todas as plantas com "minas". No Laboratório de Biologia, Ecologia e Controle Biológico de Insetos, do Departamento de Fitossanidade da Faculdade de Agronomia da UFRGS, as folhas infestadas foram examinadas com o auxílio de microscópio estereoscópico, registrando-se o número de lagartas ou pupas por folha. Estas folhas foram acondicionadas em placas de Petri ou em caixas "gerbox" e mantidas em câmara climatizada do tipo B.O.D. (fotofase de 12 horas, 25 ± 1°C) até a emergência dos adultos do lepidóptero minador ou de seus parasitóides. As plantas hospedeiras do minador foram montadas em excisatas e encaminhadas para identificação. As lagartas de primeiro ínstar de *Phyllocnistis* sp. são translúcidas, adquirindo coloração amarela a partir do segundo ínstar e marrom na fase de

pupa, características similares às de *P. citrella* (Heppner, 1993).

As lagartas de *Phyllocnistis* sp. fazem galerias em forma de serpentina, com coloração variando de branca a prateada (Figura 1A). Estas galerias são semelhantes às feitas pelas lagartas de *P. citrella* em folhas de citros (Figura 1B). As galerias de *Phyllocnistis* sp. são formadas pela separação da epiderme e do parênquima foliar, e no seu interior ficam depositados excrementos de coloração preta, deixados pelas lagartas. As lagartas na fase de pré-pupa não se alimentam e dobram a borda da folha para preparar a sua câmara pupal (Figura 2A). Heppner (1993) e Hoy & Nguyen (1997) observaram este comportamento em *P. citrella*, cuja pré-pupa secreta finos fios de seda que a envolvem e que, ao secarem, causam o dobramento da folha de citros (Figura 2B).

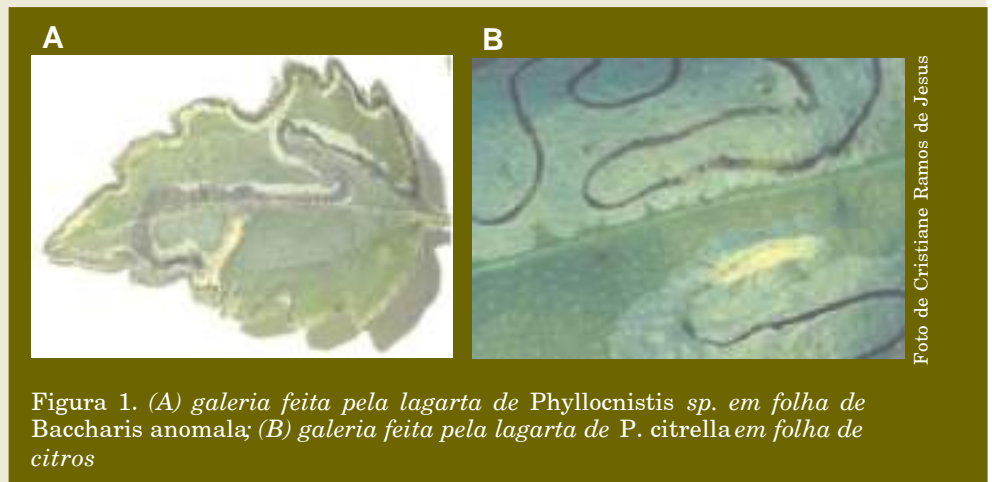


Figura 1. (A) galeria feita pela lagarta de *Phyllocnistis* sp. em folha de *Baccharis anomala*; (B) galeria feita pela lagarta de *P. citrella* em folha de citros

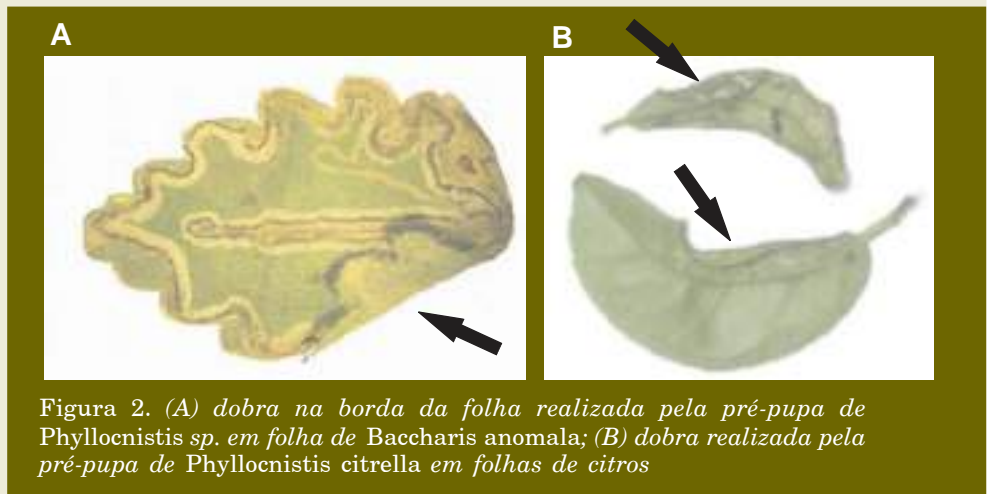


Figura 2. (A) dobra na borda da folha realizada pela pré-pupa de *Phyllocnistis* sp. em folha de *Baccharis anomala*; (B) dobra realizada pela pré-pupa de *Phyllocnistis citrella* em folhas de citros

Foto de Cristiane Ramos de Jesus

Os adultos de *Phyllocnistis* sp. (Figura 3A) medem aproximadamente 3mm de comprimento e 6mm de envergadura. As asas anteriores são de coloração prateada, com manchas de coloração laranja que se dispõem longitudinalmente e transversalmente. Já os adultos de *P. citrella* (Figura 3B) medem aproximadamente 2mm de comprimento e 4mm de envergadura. As asas anteriores são cobertas de escamas, com franjas escuras distribuídas longitudinal e transversalmente (Heppner, 1993). As duas espécies apresentam características morfológicas semelhantes, possuindo uma mancha arredondada de coloração preta na extremidade distal de cada asa anterior, sendo as asas posteriores brancas e de aspecto plumoso (Figura 3).

De acordo com Davis (1987), aspectos da biologia, formato e localização da “mina”, padrão de deposição das fezes, plantas hospedeiras e aspectos do desenvolvimento hipermetamórfico são características de extrema importância para a distinção das espécies incluídas em *Phyllocnistis*. Durante o estudo, foram coletadas 99 lagartas e 137 pupas de *Phyllocnistis* sp., das quais emergiram 40 microlepidópteros e 150 parasitóides.

Esta nova espécie de minador não tem o hábito de atacar plantas cítricas e esteve associada a quatro espécies de plantas: *Baccharis anomala* DC (Asteraceae), *Conyza bonariensis* L. Cronquist. (Asteraceae), *Sida urens* L. (Malvaceae) e *Ludwigia elegans* (Cambess) H. Hara (Onagraceae) (Figura 4). No Estado de São Paulo, *Phyllocnistis* sp. foi observada somente em folhas de *C. bonariensis* (Costa & Pereira, 2001). *Phyllocnistis* sp. apresentou maior associação com as espécies de Asteraceae, nas quais foram coletadas 98,3% das lagartas e pupas, demonstrando a importância desta família como recurso alimentar para este minador neste habitat (Figura 4).

A ocorrência do inseto foi maior durante o inverno e a primavera, sendo que no início do verão o número de insetos coletados foi bastante reduzido. A partir da metade do verão e durante o outono, a presença do minador foi inexpressiva (Figura 5). Este se

constitui no primeiro registro de *Phyllocnistis* sp. no Rio Grande do Sul.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao doutor. Donald R. Davis, do USNM,

Washington DC, EUA, pela determinação do microlepidóptero minador; ao doutor Nelson Ivo Matzenbacher, da PUC/RS, pela determinação das espécies vegetais; à doutora Cristiane Ramos de Jesus pelas fotos concedidas; ao CNPq e ao Programa RS/Rural pelo suporte ▶



Figura 3. (A) adulto de *Phyllocnistis* sp.; (B) Adulto de *Phyllocnistis citrella*

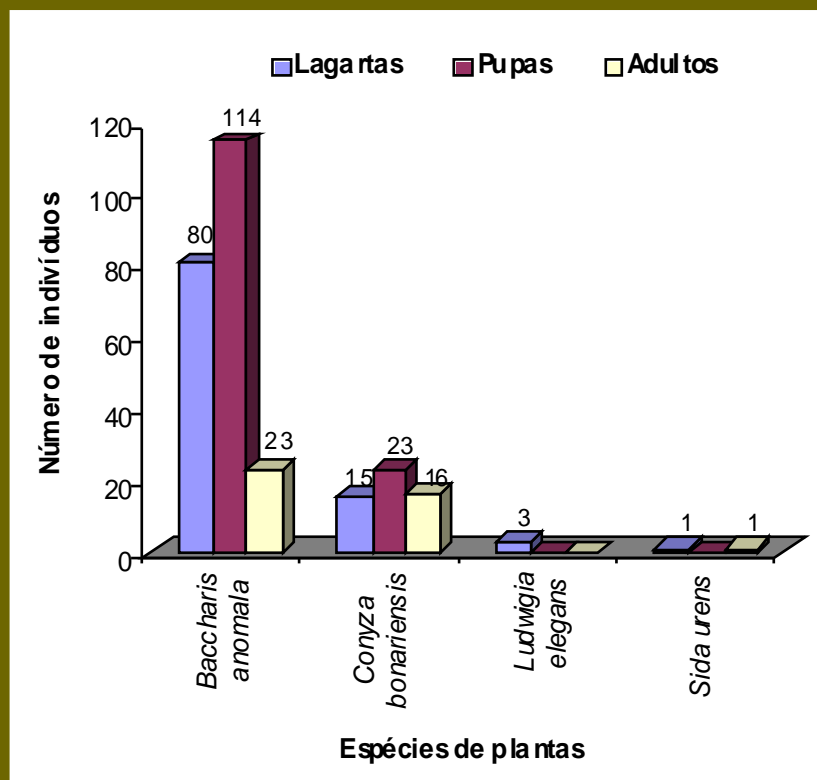


Figura 4. Número de lagartas e pupas de *Phyllocnistis* sp. amostradas em plantas da vegetação espontânea intercalar em pomar de ‘Murcott’, no município de Montenegro, RS, e número de adultos emergidos em laboratório, no período de maio de 2003 a maio de 2004

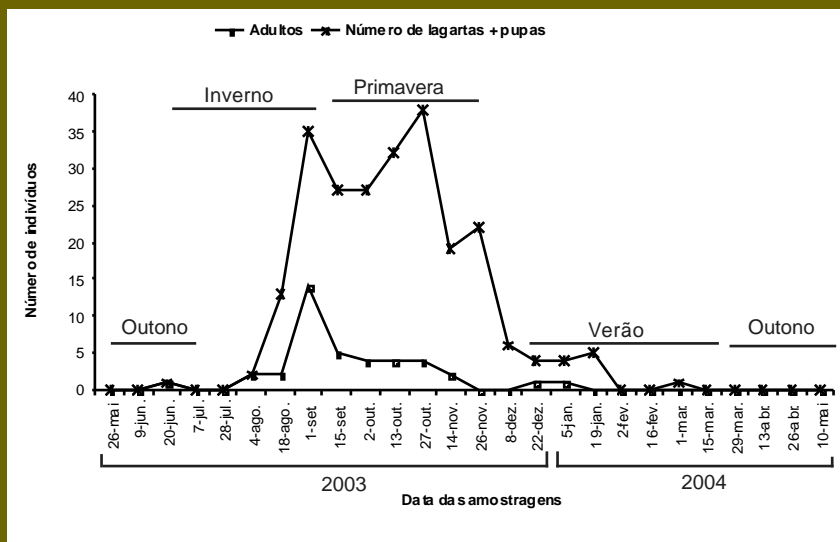


Figura 5. Número de lagartas + pupas de *Phyllocnistis* sp. amostradas em plantas da vegetação espontânea intercalar em pomar de tangor 'Murcott', no município de Montenegro, RS, e número de adultos emergidos em laboratório, por ocasião de amostragem, no período de maio de 2003 a maio de 2004

financeiro para a realização deste trabalho.

Literatura citada

1. COSTA, V.A.; PEREIRA, C. de. F. Ocor-

rência de *Phyllocnistis* sp. (Lep.: Gracillariidae) e seus parasitóides (Hym.: Chalcidoidea) em buva (*Conyza bonariensis*). In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 7., 2001, Poços de Caldas, MG. Resumos... Poços

de Caldas: SEB, 2001. p.322.

2. DAVIS, D.R. Order Lepidoptera – Gracillariidae (Tineoidea). In: SHER, F.W. (Ed.). *Immature insects*. Dubuque: Kendall & Hunt Publishing Company, 1987. p.372-378.
3. GENERALITAT VALENCIANA. *El minador de las hojas de los citricos* (*Phyllocnistis citrella* St.). Valencia: Conselleria de Agricultura y Medio Ambiente, 1996. 8p.
4. HEPPNER, J.B. Citrus leafminer, *Phyllocnistis citrella*, in Florida (Lepidoptera: Gracillariidae: Phyllocnistinae). *Tropical Lepidoptera*, Gainesville, v.4, n.1, p.49-64, 1993.
5. HOY, M.A.; NGUYEN, R. Classical biological control of the citrus leafminer *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae): theory, practice, art and science. *Tropical Lepidoptera*, Gainesville, v.8, n.1, p.1-19. 1997.
6. SCHAFFER, B.; PEÑA, J.E.; COLLS, A.M.; HUNSBERGER, A. Citrus leafminer (Lepidoptera: Gracillariidae) in lime: assessment of leaf damage and effects on photosynthesis. *Crop Protection*, Guildford, v.16, n.4, p.337-343, 1997.

Antes a produtividade de cebola em SC era de 1,2t/ha.
Hoje há lavouras que colhem mais de 15t/ha.

Aqui tem a contribuição da Extensão Rural.

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 resultados 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, 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, 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, nem ultrapassar 15 referências bibliográficas.
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. 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⁽¹⁾*

Tratamento	Peso médio dos frutos				Produção média
	1993	1994	1995	Média	
g.....				kg/ha
Testemunha	113 d	95 d	80 d	96,0	68.724
Raleio manual	122 cd	110 bc	100ab	110,7	47.387
16L/ha	131abc	121a	91 bc	114,3	45.037
300L/ha	134ab	109 bc	94 bc	112,3	67.936
430L/ha	122 cd	100 cd	88 cd	103,3	48.313
950L/ha	128abc	107 bc	92 bc	109,0	59.505
1.300L/ha	138a	115ab	104a	119,0	93.037
1.900L/ha					
c/pulverizador manual	125 bc	106 bc	94abc	108,4	64.316
1.900L/ha c/turboatomizador	133ab	109 bc	95abc	112,3	64.129
C.V. (%)	4,8	6,4	6,1	-	-
Probabilidade >F	0,0002 ^(**)	0,0011 ^(**)	0,0004 ^(**)	-	-

⁽¹⁾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.