



Vol. 21, nº 2, jul. 2008 - R\$ 10,00

ISSN 0103-0779

Agropecuária catarinense

20 anos

Informando com seriedade

- Crise mundial de alimentos
- Novas cultivares de mandioca e goiabeira serrana
- Incenso - biocida natural
- Cenários para o sistema agroalimentar catarinense
- Rastreabilidade do rebanho catarinense

Sumário

*Editorial	4
*Lançamentos editoriais	5

Registro

*Glauco Olinger recebe prêmio especial da Embrapa	6
*Mistério dos repelentes de insetos é desvendado..	6
*Vitamina D: a energia que vem do sol	7
*Protótipo de rolo-faca construído em Chapecó	8
*BRS Carmem – nova cultivar de uva para suco e vinho de mesa	9
*Encontrada substância anticancerígena em sucos de uva	9
*Aquecimento global: você faz a lição de casa?	10
*Verão 2007/08 atípico e problemático em Santa Catarina.	11
*Epagri/Lages faz expedições para coleta de genótipos de forrageiras	11
*Pitaia: fruta exótica que pode dar renda ao pequeno agricultor	12
*Tubérculos de batata crescem sem tocar o solo..	13
*Panicêutico: você sabe o que isto significa?	13

Opinião

*Raça Crioula Lageana: por que preservá-la?	14
*Piscicultura integrada: solução catarinense	17

Conjuntura

*Crise mundial dos alimentos: desafios e oportunidades para a agricultura brasileira	20
*Perspectivas para o sistema agroalimentar no espaço rural de Santa Catarina	23
*Descentralizando a descentralização	25

Reportagem

*O papel da RAC nos últimos 20 anos	28
*Identificação de bovinos e bubalinos – Primeiro passo para a rastreabilidade do rebanho catarinense	34
*Santo Amaro da Imperatriz: a terra do milho verde	39

Plantas bioativas

*Incenso – biocida natural	42
----------------------------------	----

Informativo Técnico

*Pet-milho: armadilha para o monitoramento do gorgulho-do-milho <i>Sitophilus zeamais</i> (Coleoptera: Curculionidae) em parreirais	49
*Ocorrência e danos de <i>Eulechriops rubi</i> (Coleoptera: Curculionidae) na cultura da amora-preta	53

Artigo Científico

*Controle de insetos-pragas em produção orgânica de tomate por meio de telas antiinsetos em abrigos de cultivo.	56
*Efeito da calda bordalesa e de produtos alternativos no manejo da requeima do tomateiro, sob cultivo orgânico, no Litoral Sul Catarinense.	60
*Avaliação de fontes e doses de nitrogênio na produtividade de forragem de gramíneas anuais de estação fria e quente, em sucessão	66
*Técnicas para enxertia de mesa e produção de mudas em videira ‘Niagara Rosada’.	72

Germoplasma

*Novas cultivares brasileiras de goiabeira serrana: SCS 414-Mattos e SCS 415-Nonante	77
*SCS 253-Sangão – nova cultivar de mandioca com elevado teor de matéria seca nas raízes	81

Nota Científica

*Arranjos espaciais de plantas sobre a produtividade do tomateiro	85
*Aspectos biológicos e morfológicos de <i>Citheronia brissotii brissotii</i> (Lepidoptera: Saturniidae)	88
*Seleção <i>in vitro</i> de rizobactérias com potencial de colonização em raízes de alho nas cultivares Chonan e Roxo Caxiense	91

Normas para publicações

*Normas para publicações na RAC	95
---------------------------------------	----



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



Desde seu lançamento em março de 1988 até a presente edição, a revista Agropecuária Catarinense – RAC – passou por transformações: saiu dos tipos e chegou aos “bytes”, empunhando sempre a bandeira da inovação. Ao todo, foram 73 edições, mais de 4.500 páginas, cerca de 450 artigos científicos, 264 informativos técnicos e centenas de reportagens e matérias abordando assuntos da agropecuária catarinense, que envolvem as cadeias produtivas e todos os seus elos.

Inicialmente, o objetivo da RAC era divulgar os resultados da pesquisa agropecuária catarinense aos agentes de extensão rural do Estado, aos produtores rurais com maior nível de escolaridade, aos pesquisadores, aos empreendedores, aos professores e estudantes da área agrícola e às lideranças do meio, enfim, gente com interesse no assunto e que

enxergava a agropecuária como coisa séria e de futuro. E assim continua. Pela seriedade com que os assuntos são tratados e pela qualidade de suas matérias, a RAC é reconhecida por este público como um grande patrimônio da Epagri que tem participação estratégica no desenvolvimento do setor agropecuário de Santa Catarina.

Sempre com o objetivo de bem informar e atender aos anseios do seu público, em 2007 foi realizada uma enquete virtual junto aos leitores da RAC, que sugeriram os seguintes assuntos a serem abordados: reportagens sobre o patrimônio histórico e cultural das regiões produtoras do Estado, experiências bem-sucedidas, matérias sobre o meio ambiente e informações do mercado agrícola. Em atenção aos desejos dos leitores, esta edição já traz uma série de matérias que abordam os temas sugeridos. O papel da revista, como sempre, está na pauta e é tema de reportagem especial, que faz um balanço dos 20 anos da RAC.

Outro assunto muito atual abordado nesta edição e que desperta euforia em alguns e, ao mesmo tempo, incerteza em outros é a crise alimentar mundial. A crescente demanda por produtos alimentícios e o uso de grãos para a produção de biocombustíveis derrubou os estoques mundiais de grãos que, por sua vez, tiveram seus preços elevados. Como exportador de grãos, o Brasil se beneficia deste momento promissor para a nossa agricultura e pode tirar ainda mais proveito por ter condições de ampliar a sua fronteira agrícola. Entretanto, em paralelo, o custo dos insumos utilizados na produção tem subido mais que o preço dos produtos gerados, fato que tem contribuído para elevar o preço dos alimentos ao consumidor brasileiro, sempre acostumado ao alimento barato. A crise é mundial e o Brasil tem tudo para se beneficiar dela. No entanto, é necessária habilidade governamental para que os preços elevados não tenham reflexos negativos no mercado interno.



REVISTA QUADRIMESTRAL

15 DE JULHO DE 2008

ISSN 0103-0779

INDEXAÇÃO: Agrobases e CAB International. Conceito B em Ciências Agrárias e Ciências dos Alimentos – QUALIS

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.sc.gov.br, e-mail: epagri@epagri.sc.gov.br

DIRETORIA EXECUTIVA DA EPAGRI: Presidente: Murilo Xavier Flores, Diretores: Athos de Almeida Lopes, Ditmar Alfonso Zimath, Edson Silva, Elisabete Silva de Oliveira.

A Epagri é uma empresa da Secretaria de Estado da Agricultura e Desenvolvimento Rural de Santa Catarina Impressão: NewsPrint Gráfica e Editora Ltda.

EDITORAÇÃO:

Editor-chefe: Dorvalino Furtado Filho

Editor: Roger Delmar Flesch

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

JORNALISTA: Márcia Corrêa Sampaio (MTb 14.695/SP)

ARTE: Vilton Jorge de Souza e Laertes Rebelo

DIAGRAMAÇÃO E ARTE-FINAL: Mariza T. Martins

PADRONIZAÇÃO: Rita de Cassia Philippi

REVISÃO DE PORTUGUÊS: Vânia Maria Carpes e Laertes Rebelo

REVISÃO DE INGLÊS: Ailton Spies e Roger Delmar Flesch

CAPA: Foto de Nilson Otavio Teixeira

PRODUÇÃO EDITORIAL: Daniel Pereira, Maria Teresinha Andrade da Silva, Neusa Maria dos Santos, 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: assinatura@epagri.sc.gov.br, 88034-901 Florianópolis, SC
Assinatura anual (3 edições): R\$ 22,00 à vista

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

FICHA CATALOGRÁFICA

Agropecuária Catarinense – v.1 (1988) – Florianópolis: Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária 1988 - 1991
Editada pela Epagri (1991 –)
Trimestral
A partir de março/2000 a periodicidade passou a ser quadrimestral
1. Agropecuária – Brasil – SC – Periódicos. I. Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária, Florianópolis, SC. II. Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, Florianópolis, SC. CDD 630.5



Indicações técnicas para o tomateiro tutorado na Região do Alto Vale do Rio do Peixe. 2008. 78p. SP 45. R\$ 10,00

A publicação é uma atualização das normas técnicas para o tomateiro tutorado da Região do Alto Vale do Rio do Peixe, edição 1997. Aborda dados de produção do tomate no Brasil e em Santa Catarina, botânica, origem e clima. Traz recomendações técnicas sobre o cultivo, doenças e pragas do tomateiro, úteis aos profissionais ligados à cultura do tomateiro.

Contato: gmc@epagri.sc.gov.br

Manual de Silvicultura IV - Recuperação de ecossistemas florestais ripários. 2007. 28p. BD 71. R\$ 10,00

O Manual de Silvicultura IV é um boletim didático que traz informações rápidas e práticas sobre zona ripária, degradação e recuperação de ecossistemas ripários, mata ciliar e suas funções. Trata-se de um documento indicado para consulta de técnicos, estudantes e interessados na área de silvicultura.

Contato: gmc@epagri.sc.gov.br

A mariposa-oriental nos pomares catarinenses: ocorrência, monitoramento e manejo integrado. 2007. 32p. BT 139. R\$ 10,00

Esta publicação traz informações sobre este inseto também conhecido por broca-dos-ponteiros, que causa perdas expressivas, quer na implantação dos pomares, quer na produção, ao impedir o desenvolvimento normal das plantas. É apresentada a descrição e a biologia do inseto, seus hospedeiros, o reconhecimento dos danos, o monitoramento e outras informações igualmente importantes, como controle químico e biológico e período de carência dos produtos fitossanitários.

Contato: gmc@epagri.sc.gov.br

Estudo da cadeia do leite em Santa Catarina: prospecção e demandas. 2007. 90p. DOC 230. R\$ 10,00

A publicação procura mostrar os aspectos restritivos da cadeia leiteira catarinense, principalmente sistematizar os debates, identificar potencialidades e propor encaminhamentos futuros, diante das aspirações levantadas em vários seminários regionais. Espera-se que este trabalho ajude a subsidiar ações futuras e formulação de políticas que venham a contribuir para a promoção do desenvolvimento da cadeia leiteira catarinense.

Contato: gmc@epagri.sc.gov.br



Glauco Olinger recebe prêmio especial da Embrapa

A entrega do Prêmio Frederico de Menezes Veiga 2008, instituído pela Embrapa, foi uma festa. Entre os vencedores da 30ª edição, destaca-se o engenheiro agrônomo **Glauco Olinger**, ouvidor da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S.A. – Epagri.

Diante das maiores autoridades políticas do País – como o presidente da República, Luiz Inácio Lula da Silva, o presidente da Embrapa, Silvio Crestana, ministros, governadores e deputados –, o catarinense recebeu o prêmio diretamente das mãos do ministro da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Reinhold Stephanes.

Nascido em Lages há 86 anos, Glauco Olinger dedicou grande parte de sua vida às atividades de ensino, pesquisa e extensão rural. Em sua longa trajetória, Glauco traçou as linhas para o desenvolvimento

da moderna agricultura de Santa Catarina, num trabalho que serviu de modelo para vários Estados brasileiros. Contribuiu para o desenvolvimento das cadeias produtivas de arroz irrigado, maçã, uva, gado de leite, suínos e aves, além de assessorar a criação de alguns centros de pesquisa da Embrapa, tendo fundamental participação na fundação da Embrapa Suínos e Aves, em Concórdia, SC.

Como pioneiro na implantação dos serviços de extensão rural em Santa Catarina, Glauco Olinger é uma espécie de arquivo vivo da história da agricultura catarinense. Sua memória privilegiada é o recurso que ele faz questão de utilizar para apoiar suas declarações que muitas vezes soam desconcertantes. Embora não tenha o título acadêmico, na Epagri todos fazem questão de tratá-lo como doutor.



Cerimônia do Prêmio Frederico de Menezes Veiga

Durante a solenidade de entrega do prêmio, realizada em Brasília, Glauco afirmou que “o grande desafio para a pesquisa e a extensão é em relação à pesquisa ambiental. Nós temos que começar já a mudar os paradigmas. Até agora a natureza esteve a serviço do homem, daqui para frente o homem deve estar a serviço da natureza, mesmo porque sem a natureza o homem desaparece”.

O Prêmio Frederico de Menezes Veiga é considerado a maior premiação da agropecuária nacional. A edição de 2008 abordou o tema **Integração, Pesquisa e Extensão**. Além de Glauco Olinger, também foram premiados a pesquisadora da Embrapa Wania Fukuda, da Bahia, e o ex-ministro da Agricultura Luiz Fernando Cirne Lima, fundador da Embrapa.

Mistério dos repelentes de insetos é desvendado

Cinquenta anos após ter sido criado pelo exército dos Estados Unidos, somente agora foi descoberto o segredo dos amplamente utilizados repelentes a insetos à base de Deet (N,N-dietilmeta-toluamida ou N,N-dietil-3-metilbenzamida), tais como o Autan, Off e Repelex: eles atuam mascarando o odor que atrai os insetos que se alimentam de sangue. Segundo uma equipe de pesquisadores da Universidade Rockefeller, os mosquitos são fortemente atraídos pelos odores humanos da respiração e suor, que incluem o dióxido de carbono, o ácido láctico e um composto à base de álcool. Diferentes receptores dentro do sistema olfativo destes insetos detectam estes odores e os guiam até suas presas. O Deet interfere com o funcionamento dos receptores de odores, dificultando o encontro do alimento mais saboroso.

Os pesquisadores estudaram o

comportamento de uma espécie de mosquito transmissor da malária, o *Anopheles gambiae* e das moscas-das-frutas drosófilas (*Drosophila melanogaster*), e testaram também as respostas eletrofisiológicas de neurônios sensoriais olfativos nas antenas dos insetos. Eles observaram que o Deet simplesmente bloqueia aqueles receptores que trabalham em conjunto com o co-receptor olfativo chamado ‘Or83b’, presente em todos os insetos. Ao trabalharem com mutantes de moscas-das-frutas sem o co-receptor olfativo, notaram que as moscas dirigiram-se a iscas com Deet, enquanto que as moscas normais evitaram estas iscas, sugerindo que ‘Or83b’ é requerido para detectar o repelente. A partir de agora, sabendo quais receptores de odor dos insetos são os alvos moleculares do Deet, é possível selecionar milhares de novos compostos químicos para encontrar um novo repelente melhor e mais

seguro que este.

Os repelentes à base de Deet são eficazes contra vários insetos que se alimentam de sangue humano, mas não são recomendáveis para uso em crianças pequenas, nem em mulheres grávidas. Os produtos mais concentrados, entre 30% e 50% de Deet, não devem ser usados em crianças de até 12 anos.

É salutar lembrar que tivemos há pouco uma epidemia de dengue no Rio de Janeiro e que a malária está presente no Norte e Centro-Oeste do Brasil e afeta 500 milhões de pessoas no mundo, causando cerca de 1 milhão de mortos todo ano. Para controlar estes problemas, a combinação de uso de repelentes, desenvolvimento de vacinas e controle da população de insetos pode propiciar um efeito maior do que uma estratégia única.

Fonte: The Rockefeller University, www.rockefeller.edu.

Vitamina D: a energia que vem do sol

Emboira esteja associada à formação óssea, a vitamina D age em todo o organismo, influenciando poderosamente nas respostas do sistema imunológico e nas defesas celulares. Segundo pesquisas recentes, além da importância na manutenção dos níveis do cálcio no sangue e na saúde dos ossos, a vitamina D desempenha papel essencial na maioria das funções metabólicas e também nas funções musculares, cardíacas e neurológicas.

A vitamina D pode ser obtida basicamente de duas formas: a partir do consumo de alimentos ou pela exposição da pele humana à luz solar. O termo vitamina D refere-se a duas moléculas diferentes – a D₂ (obtida pela alimentação) e a D₃ (sintetizada pela pele). Estas versões passam por estágios de conversão no fígado e nos rins, até atingir sua forma biologicamente ativa, conhecida como 1,25D. A carência desse elemento na corrente sanguínea está relacionada a inúmeras enfermidades, como o câncer, a auto-imu-

nidade e as doenças infecciosas.

A cura pelo sol – a chamada helioterapia – foi descoberta em 1822 durante o auge do raquitismo. O crescimento desta doença que reduzia a resistência óssea das crianças coincidiu com a industrialização e a migração do campo para a cidade. Mais tarde, essa associação com o raquitismo e os efeitos benéficos da luz solar sobre os pacientes tuberculosos abriram caminho para a ciência entender o papel da vitamina D na formação óssea, sua atividade nos rins e as concentrações de cálcio e fósforo no sangue através do aumento ou diminuição da absorção desses minerais no intestino.

No fígado, a vitamina D é convertida em 25D, uma forma que pode ser transportada pelo sangue. Nos rins, essa forma é modificada para produzir hormônios derivados da vitamina D, cuja função principal é aumentar a absorção de cálcio no intestino e facilitar a formação dos ossos. Na deficiência de vitamina D, as concentrações de cálcio e

de fosfato no sangue diminuem, provocando doenças ósseas, pois a quantidade de cálcio torna-se insuficiente para manter os ossos saudáveis.








Os atuais estudos indicam que a função da vitamina solar é bem mais ampla. As evidências demonstram que ela tem propriedades anticancerígenas e atua como importante regulador do sistema imunológico. Obtida de uma fonte limitada de alimentos, a vitamina D também pode ser sintetizada a partir de uma reação química que ocorre na pele quando exposta à radiação ultravioleta B (UVB). Os alimentos, no entanto, fornecem doses relativamente pequenas de vitamina D, comparadas com as quantidades produzidas pela pele. A quantidade diária de vitamina D recomendada atualmente é de 200 a 600 Unidades Internacionais (UI). No entanto, pesquisadores da Harvard School of Public Health sugerem que os americanos devem consumir algo em torno de 1.000 UI.

Para medir a quantidade de vitamina D no organismo, basta fazer a contagem da concentração de 25D no soro sanguíneo. Níveis entre 30 e 45ng/ml são considerados suficientes para a saúde dos ossos. Abaixo disso, os riscos para a saúde aumentam e acima de 150ng/ml, há excesso de cálcio no sangue e nos tecidos, podendo causar toxicidade e hipercalcemia.

A localização e a estação climática também podem influenciar na deficiência, especialmente em latitudes acentuadas, altitudes elevadas ou durante o inverno na Região Sul do Brasil. Pessoas de pele morena, devido a maior quantidade de melanina, demoram muito mais tempo que as pessoas de pele clara para sintetizar a vitamina D. O uso de bloqueadores solares reduz a quantidade dessa substância no organismo em até 98%.

Fonte: Scientific American Brasil, Ano 6 – nº 67, 2008.

Tabela 1. Fontes de vitamina D em Unidades Internacionais (UI)

	Óleo de fígado de bacalhau (1 colher de sopa)	1.360 UI D ₃
	Atum, sardinha, cavala ou salmão cozidos (85 a 100g)	200 a 360 UI D ₃
	Cogumelo Shitake (fresco - 100g)	100 UI D ₂
	Cogumelo Shitake (seco - 100g)	1.600 UI D ₂
	Gema de ovo	20 UI D ₃ ou D ₂
	Laticínios fortificados, suco de laranja, cereais (uma porção)	100 a 400 D ₃ ou D ₂
	Exposição de corpo inteiro a raios UVB (15 a 20 minutos no meio do dia no verão - pele clara)	100.000 UI D ₂



Protótipo de rolo-faca construído em Chapecó

O rolo-faca é um equipamento utilizado no acamamento de plantas de cobertura de solo para a formação de cobertura morta e posterior implantação do sistema plantio direto, que também pode ser utilizado na implantação da cobertura vegetal sobre resteva de milho colhido manualmente. Entretanto, é pouco usado durante o ano agrícola, fato que resulta em alto custo por hora trabalhada, principalmente se é adquirido a preço muito elevado.

O protótipo de rolo-faca de tração motorizada, ilustrado nas figuras, foi desenvolvido na Epagri/Centro de Treinamento de Chapecó – Cetrec. Este modelo caracteriza-se pela simplicidade e pelo baixo custo. O referido equipamento pode ser construído de forma artesanal por ferreiro hábil ou pelo próprio agricultor, se tiver aparelho de solda. Para a construção do rolo-faca são necessários os materiais especificados na Tabela 1, que podem ser obtidos na propriedade, encontrados em depósito de ferro ou adquiridos no comércio local. As facas devem ficar distanciadas na base entre 18 e 20cm. Os rolos são interconectados ou acoplados entre si por duas ponteiras de um braço do

terceiro ponto do hidráulico do trator, permitindo o “olho” realizar movimentos verticais e horizontais de forma concomitante e independente, o que proporciona melhor eficiência do trabalho de acamamento. Nota-se nas figuras que as correntes impedem que os três rolos se encontrem por ocasião da realização do trabalho. O transporte do rolo-faca é feito com guindaste engatado numa faca com furo, de cada rolo, e no hidráulico do trator. O guindaste pode ser adquirido ou mesmo construído na propriedade do agricultor.

Este protótipo de rolo-faca, com peso de 375kg, foi testado durante 6 anos na Epagri/Cetrec e teve excelente desempenho operacional. Com uma área útil de trabalho de 2,25m de largura, realiza um acamamento eficiente das plantas de cobertura do solo, em 1h30/ha, incluindo as manobras. Se cada rolo tivesse 1,20m de largura e considerando 20cm de sobreposição, o resultado do trabalho passaria para 1 hora/ha, aproximadamente.

Mais informações com o engenheiro agrônomo Claudino Monegat, Epagri/Cetrec, C.P. 791, 89801-970 Chapecó, SC, fone: (49) 3329-1015, e-mail: monegat@epagri.sc.gov.br.



Tabela 1. Material necessário para a construção de rolo-faca de tração motorizada

Item	Descrição	Dimensão	Observação
1	3 toras (rolos) de madeira	1 a 1,20m x 35 a 50cm ϕ	Madeira de lei ou eucalipto
2	Barrotes de madeira	7,5 a 9m x 10 x 10cm	Doze peças para o chassi
3	18 a 24 facas de aço	1 a 1,20m x 12cm x 5mm	Dobra de 4cm em 90°
4	9 chapas de ferro	5cm x 5mm x 1,15 a 1,69m	Cintas para solda das facas
5	10 chapas de ferro	25cm x 4,5cm x 3mm	Reforçar cantos do chassi
6	1 braço do 3º ponto do hidráulico do trator	20cm de cada lado do braço	Acoplamento dos rolos traseiros com as ponteiras do rolo dianteiro
7	Corrente reforçada	2,7 a 3m	Formação de três peças
8	6 chapas de ferro	26 a 36cm x 26 a 36cm	Laterais dos rolos (solda)
9	4 ponteiras ou eixos	30cm x 2 a 2,5cm ϕ	Para os dois rolos traseiros
10	2 ponteiras ou eixos	40cm x 2,5 a 3cm ϕ	Para o rolo dianteiro
11	1 cabeçalho de ferro	70cm x 8 a 10cm ϕ (oco)	Engate no trator
12	Eletrodos	3kg	Para as soldas

BRS Carmem – nova cultivar de uva para suco e vinho de mesa

Como resultado do Programa de Melhoramento Genético da Videira, a Embrapa Uva e Vinho em Bento Gonçalves, RS, lançou a BRS Carmem – nova cultivar de uva para produção de suco e vinho de mesa. A cultivar de ciclo tardio surge como mais uma alternativa para ampliação do período de processamento e melhoria da qualidade das bebidas elaboradas na Região Sul do País, pois possibilitará o rodízio no processamento com culturas como a laranja no Norte do Paraná e desafogar o recebimento de uva na Serra Gaúcha, duas regiões nas quais a cultivar já foi testada e aprovada.

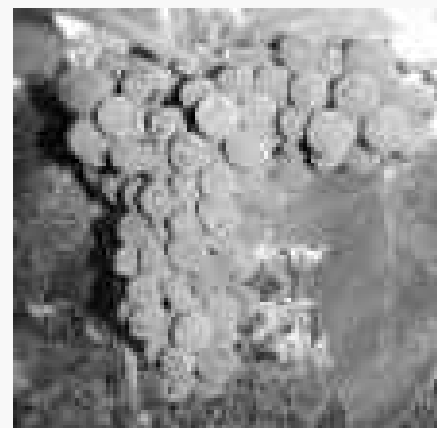
Umberto Camargo, coordenador do Programa de Melhoramento, destaca como principais características da cultivar o bom teor de açúcar, excelente coloração e boa resistência às doenças fúngicas. “Desenvol-

vemos uma cultivar que poderá ser utilizada sozinha ou em conjunto com outras cultivares para produzir suco e o vinho de mesa de qualidade, de cor violácea intensa, com características de aroma, sabor e aparência desejados pelo mercado consumidor brasileiro”, salienta.

A ‘BRS Carmem’ foi obtida através de cruzamento entre as uvas ‘Muscat Belly A’ e ‘BRS Rúbea’. A brotação na Serra Gaúcha ocorre em meados de setembro e a sua colheita no começo de março, cerca de 10 dias após a cultivar Isabel. Já no Norte do Paraná, sua colheita ocorre no início de fevereiro. As bagas são resistentes, de tamanho médio, cor preto-azulada e o teor de açúcar é de 19° Brix. O suco tem cor intensa e pode ser consumido puro ou ser utilizado em corte com suco de outras cultivares conferindo cor, aroma e sabor. O vinho possui cor in-

tensa e estável, com aroma e sabor lembrando framboesa, similar ao elaborado com cultivar Bordô.

Mais informações estão disponíveis no sítio da Embrapa Uva e Vinho: www.cnpuv.embrapa.br, ou via e-mail: sac@cnpuv.embrapa.br.



BRS Carmem – a nova cultivar da Embrapa Uva e Vinho

Encontrada substância anticancerígena em sucos de uva

É atribuído à alimentação o fato de populações mediterrâneas (Itália, Grécia, Portugal, Espanha, França, entre outros) serem menos propensas a doenças cardiovasculares. A dieta nesta região é composta basicamente de vegetais, frutas, cereais, azeite de oliva, peixe, acompanhados de vinho tinto. Os franceses, embora tenham uma dieta rica em gorduras saturadas, são menos propensos a enfermidades cardíacas, fato atribuído ao consumo regular de vinho tinto. A partir destas constatações, o consumo moderado de vinho tinto, passou a ser recomendado pois contém flavonóides, antioxidantes com efeitos fisiológicos benéficos na prevenção de doenças crônicas causadas pelo estresse oxidativo sofrido por células, tecidos e órgãos.

Andréa Pittelli Boiago Gollucke, professora e pesquisadora da Uni-

versidade Católica de Santos – Unisantos –, apresentou tese de doutorado no Departamento de Alimentos e Nutrição da Unicamp em que concluiu que os sucos de uva concentrados obtidos a partir das cultivares Concord e Isabel constituem excelente alimento, com altos teores fenólicos totais e capacidade antioxidante.

Em relação à cultivar Concord, os valores absolutos dos teores fenólicos totais e a atividade antioxidante resultante são altos e comparáveis aos do vinho tinto. O suco obtido da cultivar Isabel apresentou valores um pouco inferiores, mas comparáveis aos do chá verde, considerado um alimento antioxidante importante.

Em geral, o suco comercializado no Brasil é um “blend” das cultivares Concord e Isabel. Sensorialmente, os sucos destas duas cultivares apresentam diferenças marcantes e

complementares. No suco da cultivar Concord predomina o gosto amargo e a cor marcante; na ‘Isabel’, sobressai-se a doçura e o sabor característico de suco de uva.

Efeitos – Andréa detectou no concentrado a partir da cultivar Concord a presença de quantidade importante de um poderoso anticancerígeno: o piceatanol glicosídeo. Trata-se de substância bastante estudada por suas propriedades farmacológicas e de reconhecida capacidade anticancerígena. Seu efeito é considerado superior ao resveratrol, mais conhecido e utilizado. Ela conclui que o processo térmico empregado na concentração, além de não alterar o poder antioxidante, promove a conversão de uma substância importante, que não se degrada na restauração do suco.

Fonte: Jornal da Unicamp, edição 387, março/2008.



Aquecimento global – você faz a lição de casa?

Nossa cultura, nossos anseios e nossas mais íntimas necessidades biológicas afetam diretamente nossos hábitos. Historicamente sempre tivemos que nos habituar a mudança. Porém, quando desejamos compreender fenômenos como o aquecimento global, a história costuma ficar complicada. É que não se trata apenas de uma questão de consciência. O assunto envolve sacrifícios em relação ao conforto e ao status. E é aí que está o xis da questão.

Em certos países, a discussão já saiu das nuvens e foi para a cozinha, para os quartos e continua na

sala, durante os programas da televisão. O alarme soou e parece que as pessoas finalmente se deram conta de que o aquecimento global é coisa séria. Há até aqueles que já estão repensando sua vida doméstica, seus hábitos pessoais e se posicionam claramente em relação ao tema. Mesmo que não haja um consenso, num ponto a maioria concorda: é preciso mudar.

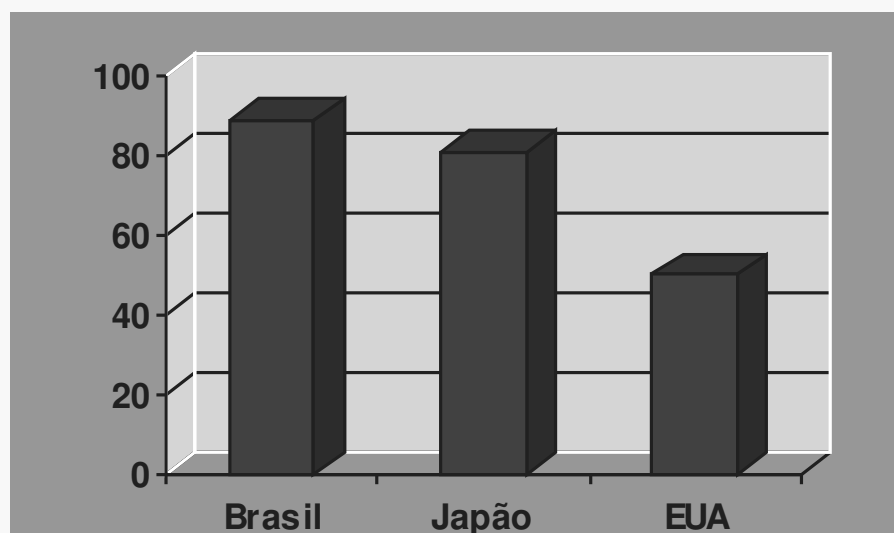
No Brasil, o problema tende a crescer com a falta de planejamento, à medida que a economia aquecer e o consumo aumentar. Mas temos um bom motivo para nos orgulhar: nosso país é campeão em

reciclagem de latas de alumínio, um hábito simples que gera uma economia fantástica. Segundo a Associação Brasileira de Alumínio – Abal –, o valor médio pago por 1kg (75 latas) varia de R\$ 2,4 a R\$ 3,2. Em alguns supermercados, por exemplo, 43 latinhas valem 1kg de arroz. Esse mercado, além de lucrativo, gera emprego para milhares de catadores e coloca o Brasil no topo da lista dos países que mais reciclam latinhas de alumínio no mundo.

Quem ainda não fez a lição de casa, não precisa entrar em pânico. Tirar da tomada aqueles aparelhos que ficam no “standby”, como o televisor, o DVD e o som já é um bom começo. Quanto mais a sociedade estiver organizada, mais simples será encontrar as soluções. O mais difícil sem dúvida é conseguir se desligar de hábitos que se tornaram parte do nosso dia-a-dia, como a alimentação, o fumo e o modo “inocente” como usamos certos aparelhos que se popularizaram no século 20.

A lista desses aparelhos, aliás, é bem longa e inclui praticamente toda a tecnologia analógica. O que ainda não foi substituído ou adaptado deve virar sucata nos próximos anos. Assim como os produtos perecíveis, muitos dos chamados “bens duráveis” estão com seu prazo de validade definido. A Tabela 1 mostra as tendências e a influência das mudanças climáticas no comportamento do consumidor.

Além de mexer com a vida nas grandes cidades, o consumo racional de energia ganha força no meio rural. Projetos para aproveitamento da água da chuva, da energia solar, da luz natural e dos ventos chegam aos poucos nas propriedades rurais e passam a ser estimulados pelos serviços de extensão rural. Embora as mudanças permaneçam vinculadas regionalmente, o clima de um modo geral é de preocupação. Os efeitos de uma mudança serão sentidos em todo o planeta e mobilizam empresários, políticos, ambientalistas e demais cidadãos. O desafio agora é aliar consciência e responsabilidade e partir para a ação propriamente dita.



Fonte: Associação Brasileira de Alumínio – Abal.

Figura 1. Porcentagem de embalagens de alumínio recicladas por país

Tabela 1. Tendências de consumo em função das mudanças climáticas

Sobe	Desce
Energia solar	Eletrodomésticos em geral
Banhos mornos e rápidos	Banhos quentes e longos
Lâmpadas fluorescentes	Lâmpadas incandescentes
Reaproveitamento de material reciclado	Uso intensivo de produtos químicos
Compra direta do produtor	Compras em redes atacadistas
Veículos duas rodas	Veículos quatro rodas
Uso de biocombustíveis	Derivados de petróleo
Tecnologia digital	Tecnologia analógica

Verão 2007/08 atípico e problemático em Santa Catarina

No Oeste e Meio-Oeste, a previsão se confirmou e o verão, influenciado pelo fenômeno “La Nina”, foi marcado por chuvas bem escassas, com sérios problemas para a agricultura e para o abastecimento de água, especialmente no Oeste. A estiagem começou em janeiro e se agravou em fevereiro e março, chovendo apenas a metade do esperado para o verão. Por outro lado, no Litoral a chuva não deu trégua: desde 2001 que não chovia tanto e boa parte ocorreu em curto espaço de tempo. Na capital, o acumulado foi de 1.010,3mm durante o verão, sendo o normal em torno de 708mm. Além disso foram frequentes os temporais com granizo e ventos fortes, em especial na passagem de frentes frias pelo Litoral Catarinense. Foram registrados também dois tornados, um no dia 1º/2 em Papanduva, outro no dia 16/2 em Tubarão (Figura 1) e uma tromba d’água em Florianópolis, no dia 2/3 (Figura 2). O tornado é uma violenta coluna de ar giratória, em formato de nuvem-funil, que se estende de uma nu-

vem de tempestade até tocar a superfície do solo. Quando são formados sobre o mar são chamados de tromba d’água.

Desde 1996 a Epagri/Ciram vem fazendo o registro de tornados e trombas d’água e até março de 2008 foram contabilizados 11 trombas d’água e 11 tornados. A pergunta mais freqüente é se este tipo de fenômeno já acontecia antes ou seria uma consequência do aquecimento global? Pode-se afirmar que Santa Catarina é propício à ocorrência de fenômenos dessa natureza, em função da sua localização geográfica e orografia, recebendo influência de massas de ar tropical e extratropical durante o ano todo. Nos dias de hoje, com mais recursos disponíveis, é mais fácil obter registros destes fenômenos. No entanto, ainda é impreciso afirmar se a freqüência e intensidade desses eventos estão aumentando ou diminuindo por influência do aquecimento global. Então, por que este ano foram registrados três eventos em apenas 1 mês? Ao contrário do ano passado, o último verão foi marcado por



Figura 1. Tornado em Tubarão, SC



Figura 2. Tromba d’água no norte da Ilha

maior instabilidade no Litoral, o que favoreceu a formação de nuvens de tempestade com maior freqüência.

Mais informações pelo fone: (48) 3239-8064, com os meteorologistas Gilsânia Cruz, Cláudia Camargo e Fábio Lopes, da Epagri/Ciram.

Epagri/Lages faz expedições para coleta de genótipos de forrageiras

tipos de capim-lanudo (*Holcus lanatus*), 1 de trevo-branco (*Trifolium repens*) e 1 de cornichão (*Lotus corniculatus*). A coleta é importante, pois trata-se de materiais adaptados à região, que se encontram vegetando espontaneamente, suportando extremos climáticos como geadas e neves, além de condições adversas de fertilidade do solo. Ressalta-se que as sementes dessas três espécies são as mais caras do mercado, pois geralmente são importadas do Uruguai e Argentina.

O principal critério para a coleta era encontrar populações isoladas dessas espécies que há muitos anos estão passando por processos de adaptação e seleção natural e têm maior variabilidade genética. A importância de se optar por materiais de maior altitude está no fato de que, quanto mais alto for o local de coleta, maiores são as possibilidades de ocorrência de espécies em áreas restritas. Para ter o histórico e caracterizar com precisão cada

genótipo, foram recolhidos materiais para análise de solo com registro do local de coleta com fotografias, além da marcação das coordenadas com GPS.

Após a coleta e beneficiamento das sementes, os genótipos serão multiplicados e avaliados na Epagri/Estação Experimental de São Joaquim – EESJ – quanto à produção de matéria seca e à qualidade nutricional. Os melhores genótipos serão testados com animais para definição de lançamento ou não como cultivares comerciais.

Essas ações têm por objetivo aproveitar o potencial de espécies nativas e naturalizadas com a finalidade de identificar os mais promissores e lançar como cultivar, para aproveitamento pelos produtores em seus sistemas criatórios.

Mais informações com o engenheiro agrônomo Ulisses de Arruda Córdova, Epagri/EEL, Lages, SC, fone: (49) 3224-4400, e-mail: ulisses@epagri.sc.gov.br.



Pesquisadores e estagiários da Epagri/EELages, em coleta no Morro da Igreja, Urubici, SC

A equipe de forrageiras da Epagri/Estação Experimental de Lages – EEL – realizou três excursões para coleta de genótipos de plantas forrageiras entre dezembro de 2007 e fevereiro de 2008, com o objetivo de localizar e identificar populações de gramíneas e leguminosas cultivadas e adaptadas à Serra Catarinense. A coleta foi feita nos municípios de Urupema e Urubici, onde estão os pontos mais altos de Santa Catarina, e também em Santa Cecília, Lages, Paineal e Capão Alto.

Ao todo foram coletados 8 genó-

Pitaia: fruta exótica que pode dar renda ao pequeno agricultor

Exótica, saborosa e bela... Essas são as características de uma fruta ainda pouco conhecida no Brasil: a pitaia, que pertence à família das cactáceas, sobretudo do gênero *Hylocereus* e *Selenicereus*, e que pode ser uma fonte de renda alternativa para pequenos produtores de frutas ou para quem tem espaço no quintal. Originária da América Central, mais conhecida no México, ela foi cultivada primeiramente pela antiga civilização Maia. Embora o México seja o principal cultivador (produtividade de 10 a 12t/ha), a planta se expandiu até o Oriente e Ásia, em países como Israel, Malásia, China, mas é no Vietnã que ela atinge 40 a 45t/ha. Como é muito refrescante e possui grande quantidade de água, era consumida pelos astecas para evitar a desidratação. O termo pitaia significa fruta escamosa, também sendo chamada de fruta-dragão. Como a planta só floresce à noite (com grandes flores brancas) é também chamada de flor-da-lua ou dama-da-noite.

Nas principais capitais brasileiras, como São Paulo e Rio, ela já começa a aparecer como atração em alguns cardápios. Ela tem um visual bonito e é usada em drinks, sorvetes, iogurtes, etc. A venda *in natura* para supermercados e para restaurantes pode gerar uma boa

renda para pequenos produtores, pois em São Paulo é atualmente vendida a R\$ 30,00 o quilo, ou seja, cerca de seis frutas. Segundo os produtores da fruta, o custo de produção representa 25% de sua renda total.

O fruto da pitaia consiste numa baga carnosa, comestível, que atinge diâmetro mínimo de 5cm e um peso médio de 200 a 250g. A planta é rústica e pouco exigente em solos. Não suporta temperatura abaixo de 18°C e nem sequer uma semana de seca. Por isso, no período da estiagem, para os agricultores que desejam obter renda com a fruta, é preciso usar a irrigação por gotejamento ou aspersão. A temperatura ideal para o desenvolvimento varia de 18 a 26°C. No entanto, ela pode suportar temperaturas mais altas. A fruta tem paladar doce e consistência gelatinosa, sendo comida com colher. Há mais de 40 cultivares de pitaia. A coloração da polpa vai do branco ao vermelho mais intenso. Em alguns tipos, a planta se assemelha a uma trepadeira e também pode crescer sobre árvores ou pedras. Em geral, após o terceiro ano – em algumas variedades após o segundo ano – a fruta está pronta para iniciar a produção. Nesse estágio, a planta mede cerca de 2m. O período da colheita em Florianópolis é de dezembro a abril.

Em regiões mais quentes do País, dependendo da cultivar, como este período é ampliado, pode-se colher quase o ano inteiro.

Em Florianópolis, o senhor Lee Feng Wen, de origem chinesa, que já foi dono de restaurante na capital catarinense por 17 anos, tem por hobby cultivar plantas de horta em seu quintal no Bairro Agrônômica, perto do centro da cidade. Uma de suas plantas preferidas, e a que ele tem mais orgulho de mostrar, é a pitaia. Ele explica que a melhor maneira é produzir por estacas, pois por semente é muito demorado, podendo levar de 5 a 7 anos. Por estaca é 1 ano e meio. A planta é formada por vários gomos. Na hora de tirar a estaca, deve-se escolher duas que atinjam mais ou menos 30cm de comprimento. “Corte a estaca, sempre com luva, porque ela tem muito espinho”, alerta o senhor Lee, que faz questão de separar algumas para a reportagem da RAC que foi visitar sua horta. Na ocasião, ainda ofereceu algumas frutas para degustação. O gosto é um misto de quivi e morango, sem a conhecida acidez.

Em seu quintal, o senhor Lee utiliza postes de cimento para suporte às mudas de pitaia, mas pode ser usado outro material, como madeira ou canos plásticos rígidos. Ele planta quatro estacas por moirão. A distância entre os moirões pode variar; no caso do produtor de Florianópolis, ele utiliza 2,5m na fila e 2,5m entre filas, mas pode ser 3 x 3m. Ele recomenda adubar bem com fertilizante orgânico e molhar duas vezes por semana no verão, procurando não encharcar o solo, pois a planta é uma cactácea que não suporta muita água. O ideal é usar uma cobertura morta de palha ou restos vegetais para manter a umidade e proteger o solo. À medida que a planta cresce, é necessário cortar os galhos que vão crescendo pela lateral, até a pitaia atingir 1,80 ou 2m de altura. Aí ela solta os últimos ramos que caem sobre a planta e logo em seguida florescem, dando origem a frutos carnosos. Nas plantas do senhor Lee ele chega a tirar 80 frutos por moirão com quatro plantas. Aposentado, o objetivo deste simpático florianopolitano por adoção não é ter renda com a fruta, mas divulgá-la e oferecer para os amigos e parentes.



Senhor Lee, no quintal de sua casa e detalhes da planta e do fruto da pitaia

Tubérculos de batata crescem sem tocar o solo

As raízes e os tubérculos de batata crescem suspensos no ar, sem tocar o solo. Com esta técnica, a aeroponia, evita-se desinfetar o solo com substâncias químicas que são proibidas no mundo inteiro por afetarem a camada de ozônio. A semente pré-básica de batata é produzida a partir de material de alta qualidade e em casas de vegetação. A fertilização é feita usando substrato de origem vegetal misturado ao solo, o que eleva o risco de infecção por diferentes patógenos, reduzindo a taxa de multiplicação.

Esta técnica está sendo estudada pelo Centro Internacional da Batata – CIP –, no Peru, com o fim de melhorar e baratear o custo de produção das sementes pré-básicas de batatas. A técnica é desenvolvida em casas de vegetação do CIP em Lima e em Huancayo e consis-

te em cultivar plântulas de batata em mesas especialmente adaptadas, nas quais as raízes se encontram suspensas no ar, sem tocar o solo.

As raízes crescem na parte inferior das mesas, cobertas com plásticos escuros para não receber luz, e são pulverizadas com substâncias nutritivas que possibilitam a formação de tubérculos em forma aérea. Desta maneira, os tubérculos se formam e crescem completamente livres de problemas sanitários, produzindo até dez vezes mais que as técnicas tradicionais.

Outra vantagem desta técnica é que os tubérculos-semente podem ser colhidos no tamanho que o usuário quiser, desde 5 até 30g, pois a nebulização de fertilizantes que se aplica diretamente às raízes permite à fase de crescimento continuar ininterruptamente por mais de 180 dias, o que não sucede com as técnicas convencionais.



Os primeiros resultados foram excelentes, pois foram obtidas cerca de 70 batatas-semente por planta, quando com as técnicas convencionais se obtém, em média, 5 a 10 por planta. Segundo os pesquisadores do CIP, a técnica adequa-se bem aos pequenos agricultores e é particularmente indicada para produção de batata-semente limpa, sem doenças e com menor custo. A batata-semente é muito importante para os produtores de batata, porque o sucesso da colheita depende da qualidade dos tubérculos-semente usados.

Fonte: Centro Internacional de la Papa, Lima, Peru. www.cipotato.org.

Panicêutico – você sabe o que isto significa?

fitosteróis, niacina (cubiu – *Solanum sessiflorum*)

- Gastroprotetoras – mucilagens, taninos (ora-pro-nóbis – *Peireskia aculeata*)

- Hipoglicêmicas – inulina, lactonas sesquiterpênicas (yacon – *Polymnia sonchifolia*)

- Hipolipêmicas – saponinas esteroidais, fenólicos (açafraão – *Curcuma longa*)

- Reeducadoras intestinais – mucilagens, inulina, pectina (camapu – *Physalis* spp.)

- Antibióticas – glicosilatos, isotiocianatos (capuchinha – *Tropaeolum majus*)

- Peitorais – mucilagens, enzimas e pectinas (tanchagem – *Plantago* spp.)

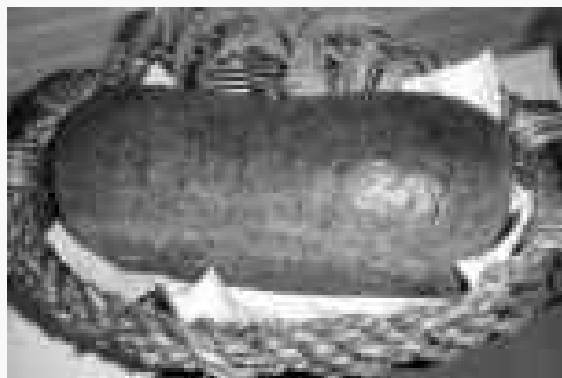
Entre as nutracêuticas prospectadas em Santa Catarina, destaca-se a erva-de-sal (*Salicornia gaudichaudiana*), nativa das marismas litorâneas. É uma fonte natural de sal potássico enriquecido de β -sitosterol e estigmasterol. As sementes da *Salicornia* contêm saponinas, proteínas (35%), iodo,

tocoferóis, ácido linoléico (75% a 79%), ácido linolênico e ômega 3 (1,5% a 2,3%). A planta apresenta ação hipolipêmica, hipoglicêmica, imunostimulante, antiartrítica, antiinflamatória e anti-reumática.

Outra espécie com grande potencial nutracêutico é a camarinha (*Gaylussacia brasiliensis*) – parente próxima do mirtilo. Foram encontrados inúmeros exemplares na área de restinga herbácea, nas praias do Sonho e Pinheira, em Palhoça, SC. É diurética, antioxidante, antitumoral, antiateroma e adstringente.

Mais que um simples nome, panicêutico é um novo conceito que agrega valor ao produto e propõe uma nova demanda mercadológica. A Epagri está oferecendo Curso Profissionalizante de Panicêuticos no Centro de Treinamento de Itajaí para demonstrar o potencial panicêutico das espécies nutracêuticas, bem como orientar como preparar estes novos produtos.

Mais informações pelo e-mail: cetrei@epagri.sc.gov.br ou fone: (47) 3341-5236.



Panicêutico é o mais recente termo criado pelos técnicos da Epagri/Estação Experimental de Itajaí para definir um especialíssimo grupo de alimentos elaborados à base de produtos de panificação e de plantas bioativas nutracêuticas, ou seja, com propriedades protetoras da saúde humana. As plantas nutracêuticas correspondem àquelas espécies de plantas com características de alimentos funcionais, protetores e com propriedades medicinais. As propriedades básicas das plantas nutracêuticas estão relacionadas à sua composição química:

- Adaptógenas – saponinas esteroidais (ginseng-brasileiro – *Pfaffia* spp.)
- Libidogênicas e estimulantes –



A raça Crioula Lageana: por que preservá-la?

Thiago Filipe Veiga¹, Sérgio Augusto Ferreira de Quadros²,
Edison Martins³ e Clóvis Thadeu Rabello Improta⁴,

A região dos Campos de Cima da Serra de Santa Catarina desenvolveu-se graças ao tropeirismo que perdurou do século 18 ao início do século 20 e pela sua vocação para a pecuária, devido a seus vastos campos naturais, ricos em água e de topografia privilegiada. Durante muito tempo, esta foi a sua principal atividade econômica.

Nos tempos de outrora, os animais chamados de pêlo-duro, xucro ou raça velha, como antigamente era conhecida a raça Crioula Lageana, eram a base da pecuária serrana catarinense. De acordo com Spritze (2003), esta raça era a que predominava na região até meados do século 20, constituindo o esteio da bovinocultura dos Campos de Cima da Serra de Santa Catarina (Mariane & Cavalcante, 2000).

Estes animais remanesceram dos bovinos ibéricos que chegaram à América do Sul, trazidos pelos jesuítas e, após a invasão bandeirante às missões em 1636, foram levados para a região de Franca, SP. Durante o trajeto, várias reses perderam-se das tropas e muitas delas formaram rebanhos nas matas do Planalto Catarinense. Posteriormente, quando iniciou a colonização da Serra por volta de 1770, o

gado “xucro” existente na região cruzou-se com os bovinos que vieram com os colonizadores. Estes animais, de origem ibérica, descendiam dos bovinos introduzidos em São Vicente em 1534 por Martin Afonso de Souza, e demais introduções posteriores. Essa miscigenação deu origem à raça Crioula Lageana.

Nos tempos atuais, a raça conta com um plantel bastante reduzido que gira em torno de 700 animais, o que a colocou na lista da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação – FAO – de animais em estado crítico, ou seja, que correm risco de extinção.

Muitas são as causas que levaram a Crioula Lageana a uma drástica redução de sua população, mas a principal foi a introdução de raças exóticas zebuínas e taurinas e seu cruzamento com o gado crioulo. Isto porque o vigor híbrido resultante destes cruzamentos foi creditado tão somente aos touros exóticos, o que estimulou a corrida das importações destas raças entre os pecuaristas. Com o tempo esses cruzamentos foram sendo realizados de forma indiscriminada e sem conhecimento técnico, o que quase dizimou a população deste recurso genético animal. A raça persevera até os dias de hoje, graças a alguns

pecuaristas de visão diferenciada, que acreditaram no potencial genético destes animais e lutaram contra os preceitos da “revolução agrícola”, que estimulava veementemente a utilização de raças importadas “melhoradas”. Entre eles, destacam-se: José Maria Arruda Filho, Viterbo Camargo, Leovegildo Didi de Souza, Nelson de Araújo Camargo e Antônio Camargo.

A raça Crioula Lageana foi submetida ao processo de seleção natural por quase 500 anos. Desta maneira, adquiriu características adaptativas de grande importância produtiva para a pecuária atual, em especial aquela realizada de forma extensiva e com baixo e médio aporte de insumos agrícolas. Entre estas características, podemos destacar a resistência a determinadas enfermidades e aos endo e ectoparasitos, a adaptação às condições de pouca oferta e qualidade de forragem nas épocas críticas do ano, a longevidade, a facilidade de parto, a boa produção leiteira com excelente habilidade materna, citadas por Camargo & Martins (2005), e já antes confirmadas em experimentos realizados no Planalto Catarinense por Ribeiro (1993).

Por muito tempo foi dada pouca importância à conservação dos recursos genéticos animais. Atualmente, no mundo, aproximadamente 20% das raças existentes encontram-se ameaçadas de extinção e com elas pode-se perder características potencialmente importantes no melhoramento animal e que sequer foram estudadas ou conhecidas.

Hoje, com a crescente necessidade e preocupação na redução de gastos energéticos e econômicos na produção de alimentos e o contínuo aumento da população mundial, há necessidade de preservação dos recursos genéticos animais natura-

¹Eng. agr., Rod. Admar Gonzaga, 1.663, bl. A, apto. 103, 88034-001 Itacorubi, Florianópolis, SC, fone: (48) 9928-8328, e-mail: thiago_fveiga@yahoo.com.br.

²Méd. vet., Dr., UFSC/Centro de Ciências Agrárias – CCA, C.P. 476, 88040-900 Florianópolis, SC, fone: (48) 3721-5300, e-mail: safq@brturbo.com.br.

³Méd. vet., Dr., Epagri/Estação Experimental de Lages, C.P. 181, 88502-970 Lages, SC, fone/fax: (49) 3224-4400, e-mail: martins@epagri.sc.gov.br.

⁴Méd. vet., M.Sc., Cidasc/Serviço de Educação Sanitária, C.P. 256, 88034-001 Florianópolis, SC, fone: (48) 3239-6500, e-mail: improta@cidasc.sc.gov.br.



Rebanho da raça Crioula Lageana em seu ambiente natural

lizados e autóctones. O uso destes animais, devido à sua grande adaptação e maior variabilidade genética em relação às raças melhoradas, pode permitir maior flexibilidade aos programas de melhoramento genético animal.

Além do potencial para o melhoramento genético, outras possibilidades de exploração da raça se apresentam economicamente atrativas, sob a ótica dos mercados diferenciados que atribuem valor aos produtos tradicionais e com denominação de origem territorial. Este apelo regionalista visando a nichos de mercado é muito utilizado nos países da Europa (queijos e vinhos franceses, presunto “Jamon pata negra” na Espanha, etc.), além do artesanato de couro e chifres que são bastante vistosos e característicos da raça, pode se tornar importante fonte de renda para criadores e artesãos.

A utilização desses animais no setor do turismo rural também se apresenta favorável. Veiga (2007) demonstrou a grande aceitação e interesse na raça Crioula Lageana por parte de proprietários de estabelecimentos de turismo rural da

região de Lages e pelos próprios turistas. No mesmo trabalho identificou entre os pecuaristas da região um grande reconhecimento da raça quanto ao seu valor social, histórico e cultural.

Assim, é importante que sejam propostas novas formas de exploração deste recurso genético, engajando pesquisadores, criadores e entidades públicas no desenvolvimento daquelas que se apresentem economicamente rentáveis com o intuito de preservação destes rebanhos e do ambiente onde a raça se desenvolveu. Como exemplo tem-se o desenvolvimento de linhas de pesquisa com vistas a juntar informações de caráter zootécnico, como ganho de peso em condições de pastagem nativa e cultivada, rendimento de carcaça e qualidade da carne, peso ao nascer e desmame, produtividade de leite entre outras. Características morfológicas, como inserção de aspás e pelagem, seriam de extrema importância na seleção de linhagens, que serviriam de base para um programa de melhoramento genético intra-racial. Outra possibilidade seria a determinação de programas de cruzamentos com

outras raças, a fim de racionalizar o uso do conjunto de genes lapidado em centenas de anos da raça, na região, em associação com características desejáveis de outros genótipos. Neste sentido, o cruzamento da raça Crioula Lageana, especialmente as fêmeas, com raças especializadas em produção de carne, como a Angus, Hereford ou outras de grande potencial na produção de carne, seria interessante. Isto possibilitaria o aproveitamento da excelente habilidade materna e facilidade de parto das fêmeas crioulas, além de inserir na progênie características de adaptação às condições específicas do Planalto Catarinense associadas à produtividade das raças especializadas, somando-se a isso o vigor híbrido resultante do cruzamento. A utilização destes F1 (primeira geração do cruzamento) pode se tornar importante alternativa na redução de custos com modificações ambientais e viabilizar a exploração da pecuária em campo nativo. Isto auxiliaria a preservação dos animais crioulos, pois é necessária à manutenção das melhores linhagens puras para realização dos cruzamentos e para ex▶



Touro jovem, aspa fina, Africano Vermelho, na ExpoLages/2007

plorar o máximo da heterose.

Toda forma de preservação de recursos genéticos, sejam eles animais ou vegetais, traz consigo uma maneira de exaltar e preservar também as tradições, a história e o orgulho de um povo, resgatando suas raízes e auxiliando o desenvolvimento territorial local.

Deve-se considerar o importante papel preservacionista na manutenção da raça Crioula Lageana, que é considerada parte integrante do ecossistema dos Campos Naturais de Araucária, podendo sua diversidade biológica ser explorada de maneira racional e em associação com a pecuária, sem que se realizem

modificações agressivas, viabilizando sua exploração.

É nosso entendimento que, ao estimular a preservação da raça, estaremos contribuindo diretamente não só para a sua preservação, mas para todo ecossistema do qual ela faz parte, além de valorizar o homem que gerencia este sistema. Ao explorar todo potencial econômico da raça crioula, seus cruzamentos e seus produtos (carne, queijo serrano, couro, chifres, etc.), e todas as demais potencialidades do ecossistema campo nativo sem degradá-lo, os custos de produção poderão ser reduzidos e o rendimento do produtor rural irá aumentar.



Touro Africano Preto, grande campeão da raça Crioula Lageana na ExpoLages/2007

Mas para que isto possa se tornar realidade a curto e médio prazo, são necessários investimentos e estímulo a pesquisas que possibilitem o desenvolvimento da raça de forma viável.

Para finalizar, é oportuno parafrasear o zootecnista Octávio Domingues que em 1956 escreveu o que, ao nosso ver, representa com clareza o significado e a importância da raça Crioula Lageana para toda a sociedade catarinense, especialmente a serrana, e que também serve para refletirmos sobre a importância da preservação de recursos genéticos para a sociedade atual.

“As raças nativas de gado de uma região constituem uma forma de expressão do povo que a habita. Permitir seu desaparecimento seria o mesmo que permitir a destruição dos marcos físicos de sua civilização. Uma raça nativa de gado é um monumento tão necessário a ser preservado como qualquer monumento histórico que identifique, caracterize ou dê relevo a uma tradição querida”.

Literatura Citada

1. CAMARGO, M.A.R.; MARTINS, V.M.V. Raça bovina Crioula Lageana, um patrimônio genético. *A Hora Veterinária*, v.24, n.143, p.61-64, jan./fev. 2005.
2. MARIANTE, A. da S.; CAVALCANTE, N. *Animais do descobrimento: raças domésticas da história do Brasil*. Brasília: Embrapa-Cenargem, 2000. 232p.
3. RIBEIRO, J.A.R. Gado Crioulo Lageano, uma alternativa sustentada para as pastagens naturais do Planalto Catarinense? In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 30., 1993, Rio de Janeiro, RJ. *Anais...* Rio de Janeiro: SBZ, 1993. p.245-262.
4. SPRITZE, A.; EGITO, A.A. de; MARIANTE, A. da S. et al. Caracterização genética da raça bovina Crioulo Lageano por marcadores moleculares RAPD. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.38, n.10, p.1157-1164, out. 2003.
5. VEIGA, T.F. *A raça Crioula Lageana: sua história e percepções para seu futuro*. 2007. 167f. Monografia (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.



Piscicultura integrada: solução catarinense

Fernando Silveira¹, Fabiano Müller Silva² e Claudemir Schappo³

A piscicultura, ou cultivo de peixes, é uma atividade milenar que começou a ser praticada na China há mais de 4 mil anos. Foi adotada na Roma antiga e é desenvolvida no mundo todo até os dias atuais. Ao longo do tempo, adaptou-se à realidade de cada região, adquirindo feições bastante diversificadas e tornando-se diferente em cada lugar. Em Santa Catarina também adquiriu nuances próprias, diferentemente dos outros Estados da União. Aqui se trabalha com a piscicultura de água doce (a de água salgada ainda não é praticada) que, na sua maioria, é feita em conjunto com outras criações da propriedade, a chamada **piscicultura integrada**.

De uns 20 a 30 anos para cá, a piscicultura adquiriu status de “atividade rentável”, possibilitando ao produtor profissionalizado obter uma fonte de renda regular. Dependendo da propriedade, esta renda pode ser apenas complementar, a

principal ou, até mesmo, a única fonte de renda. Muitas propriedades rurais catarinenses se viabilizaram com os recursos oriundos da piscicultura.

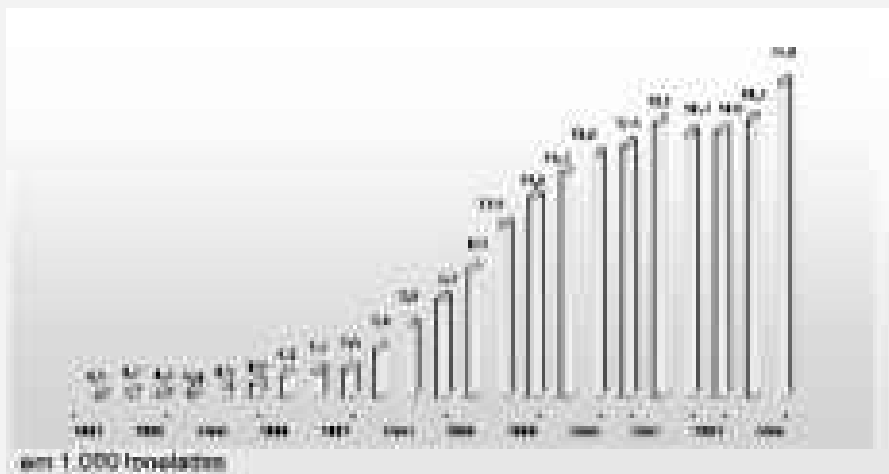
Todavia, por mais importante que seja do ponto de vista socioeconômico, alguns aspectos da atividade devem ser esclarecidos considerando-se as dúvidas que o sistema de produção integrada suscita. A piscicultura integrada une o cultivo de peixes com outros animais, como as aves (frangos ou marrecos) e, principalmente, com os suínos, apresentando diversas vantagens. A principal vantagem é ser a “ferramenta” para a produção de alimentos naturais, o plâncton e, também, para a produção do oxigênio na respiração dos peixes. As dúvidas sobre este sistema se apoiam basicamente nos aspectos **ambientais** e **sanitários** (“a piscicultura integrada causa impacto ambiental?” ou “pode-se comer peixes que foram criados junto com

outros animais?”). Antes de esclarecer estas dúvidas, será apresentada a técnica da piscicultura integrada de forma sintética.

Como fazer para produzir alimentos naturais e oxigênio?

Este é o grande desafio, pois acarreta desenvolver uma tecnologia aparentemente simples, mas muito complexa por depender totalmente da natureza (calor, luz, nutrientes, etc.). Tudo começa com a integração do cultivo de peixes que aceitem alimentos naturais (carpas, tilápias, etc.), com um certo número de outros animais. A quantidade destes outros leva em consideração o tamanho da área, a qualidade da água, etc. Resumidamente, a técnica será explicada utilizando-se os suínos como exemplo por serem os mais usados na integração.

Sobre um viveiro de peixes é construída uma baía de suínos. A baía é projetada para permitir o acesso do suíno à água através de um degrau no piso, onde passam grande parte do dia. Faz parte da biologia dos suínos buscar a água para realizar suas evacuações. Desta forma, o esterco do suíno é carregado para dentro do viveiro e imediatamente atacado pelas bactérias que existem dentro d’água (como em todo e qualquer lugar). Na água, as bactérias passam a mineralizá-lo, ou seja, consomem a parte orgânica do esterco e deixam apenas os nutrientes que o compõe, como nitratos, fosfatos, carbonatos, cálcio, magnésio, etc., disponibilizados agora em grandes quantidades. Estas substâncias serão utilizadas pelas microalgas naturais já existentes na



Evolução da piscicultura de água doce em Santa Catarina

¹Oceanógrafo, Esp., Epagri/Centro de Desenvolvimento em Aqüicultura e Pesca – Cedap –, C. P. 502, 88034-901 Florianópolis, SC, fone: (48) 3239-8044, e-mail: fernando@epagri.sc.gov.br.

²Eng. agr., M.Sc., Epagri/Cedap, e-mail: fabiano@epagri.sc.gov.br.

³Téc. agr., Epagri/Escritório Municipal de Ituporanga, Rua David Rengel, 145, 88400-000 Ituporanga, SC, fone: (47) 3533-1713, e-mail: schappo@epagri.sc.gov.br.

água (o fitoplâncton) para aumentar sua biomassa pelo processo da fotossíntese, multiplicando-se em proporções gigantescas até a água ficar esverdeada. Logo após o surgimento do fitoplâncton surgem microanimais (o zooplâncton) para consumi-lo, pois as microalgas são seu alimento. Forma-se, assim, a “cadeia alimentar primária”. E estes organismos, o fitoplâncton e o zooplâncton (conjunto denominado “plâncton”), são os alimentos dos peixes e não o esterco em si como se poderia pensar. De forma semelhante às hortas em terra, o esterco é usado para fertilizar a água e produzir os alimentos naturais para os peixes. Além de participarem da cadeia alimentar, as microalgas resultantes são as responsáveis pela produção do oxigênio (originado durante a fotossíntese) para a respiração dos peixes, sendo a maior fonte deste gás no viveiro.

Por que fazer piscicultura integrada?

Porque resolve o principal entrave da atividade: o custo de produção. De forma genérica, criar carpas e tilápias apenas com ração é muito dispendioso, embora com boa produtividade. O custo por quilogra-

ma de peixe gira em torno de R\$ 2,00 a 2,20, sendo que só a ração representa 70% do custeio. Para absorver um custo deste é necessário que o produtor encontre um nicho de mercado que pague valores diferenciados. Via de regra, os valores pagos pelos principais mercados existentes em Santa Catarina, a indústria e o pesque-pague, são baixos, obrigando os produtores a se ajustarem. A seguir, os valores pagos pelos mercados citados:

- Indústria (muitas não compram carpas): o valor pago ao produtor pela tilápia de \pm 400g fica em torno de R\$ 1,80/kg (dependendo da época do ano, do tamanho do peixe, do frigorífico, entre outros), e o custo para produzir 1kg de tilápia está entre R\$ 1,10 e 1,30/kg (contra os R\$ 2,00 a 2,20/kg apenas com ração). O lucro é pequeno, mas atrativo para produtores rurais.

- Pesque-pague: os preços pagos são melhores (carpas a R\$ 2,10/kg e tilápias a 2,40/kg), mas são exigidos peixes de tamanho maiores (carpas acima de 1kg e tilápias acima de 600g), o que significa mais tempo e custo para produzir. O inconveniente deste mercado é que, muitas vezes, ele adquire apenas parte da produção, enquanto a indústria

compra toda a produção de uma só vez (principal motivo para vender à indústria).

Visando tornar a atividade rentável e atrativa para os produtores rurais, o papel dos pesquisadores e extensionistas da Epagri foi o de buscar **alternativas** para baixar o custo de produção, sem diminuir a produtividade. Entre as várias estratégias adotadas, a mais importante foi mesclar a utilização do alimento natural (plâncton) durante a maior parte do cultivo e o fornecimento de ração apenas nos últimos meses, reduzindo, assim, o custo da ração para 40%. No momento, esta é uma tecnologia cada vez mais utilizada na produção de carpas e tilápias.

Buscando se ajustar às exigências dos mercados, a maioria dos produtores profissionais passou a produzir peixes de duas maneiras: ou para o pesque-pague (carpas e tilápias grandes, criados todos juntos num só viveiro) ou para a indústria (tilápias de 400g) e carpas grandes direcionadas para o pesque-pague, também cultivadas juntas num só viveiro, sistema denominado de Policultivo Integrado.

Qual o impacto da atividade no meio ambiente?

Quanto às dúvidas sobre se esta técnica causa impacto ao meio ambiente, foram adotadas diversas providências junto aos produtores profissionais assistidos pela Epagri para impedir que isso aconteça. Por exemplo: durante todo o cultivo não sai água de dentro do viveiro. A água fica parada, pois o sistema de águas verdes exige que não haja perdas e, se sair água, há perda do alimento natural e do oxigênio produzido (prejuízo). Por consequência, nenhum produtor quer perder dinheiro e não deixa a água sair. Automaticamente, durante todo o cultivo o ambiente não é impactado, pois só entra água para manter o nível e repor as perdas por evaporação/infiltração, mas sem escoamento.

Outra providência para evitar impactos ao meio ambiente é adotada no momento da despesca (retirada dos peixes ao atingirem o peso-mercado). A drenagem do viveiro é realizada retirando-se a água super-



Baia de suíno com degrau no piso



Sistema de escoamento que permanece acima do nível da água e impede sua saída durante todo o cultivo

ficial, (aproximadamente dois terços do volume total, limpa o suficiente para não impactar o ambiente) e os peixes ficam concentrados no terço final da água, o que facilita o procedimento de arrasto das redes para sua captura. Esta parte da água seria impactante se jogada nos ribeirões, pois fica bastante toldada devido à movimentação do fundo do viveiro. A providência adotada é a não retirada desta água. Ela fica dentro do viveiro durante dias até sedimentar todo o lodo e, só então, é descartada. Para que o processo seja possível, o formato do fundo do viveiro é fundamental. Atualmente os viveiros são construídos deixando-se uma área mais profunda junto ao sistema de escoamento, permitindo passar as redes apenas neste local e manter estocada a referida parte final da água. Pelo descrito, os cuidados com o meio ambiente dependem basicamente de manejo adequado.

A carne do peixe produzido desta forma é própria para o consumo?

Sobre a dúvida de que se é possível consumir peixes cultivados em ambiente com coliformes fecais (originários dos esterco), pode-se fazer um paralelo com o organismo humano. Todos os seres humanos possuem coliformes fecais no seu trato digestivo (como qualquer ou-

tro animal). No entanto, em condições normais de saúde, a musculatura humana (a carne) não fica contaminada, pois as paredes dos intestinos são tão resistentes que não permitem a migração destas bactérias para a musculatura, bem como o epitélio externo (a pele) que tem resistência suficiente para não permitir a invasão de microrganismos. Da mesma forma os peixes estão protegidos. A água contém bactérias, mas elas não conseguem penetrar no interior do pescado pelos mesmos motivos. Assim, de acordo

com os testes realizados pelo departamento de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Santa Catarina em 2002, a carne dos peixes atende integralmente aos parâmetros das normas da legislação sanitária vigente para consumo humano. Os testes bacteriológicos não apontaram diferenças entre a carne do pescado produzido através da piscicultura integrada e aquela que utiliza apenas ração.

Portanto, segundo o título deste artigo, a redução do custo de produção através da piscicultura integrada foi a solução encontrada por Santa Catarina para viabilizar economicamente o cultivo de peixes. Além da economia, apresenta outras vantagens: trabalha com impacto ambiental mínimo ao adotar manejos corretos, recicla material com alto potencial poluidor, transformando-o em um produto seguro, saudável e nutritivo (o peixe) e, principalmente, permite aos produtores rurais menos capitalizados participarem do processo, tornando-se, desta forma, um sistema ambientalmente correto e socialmente importante. Os resultados aparecem nos registros de 2006, que apontaram aproximadamente 5.500 piscicultores profissionais catarinenses vivendo da piscicultura e mostram o Estado como um dos importantes atores na produção de peixes de água doce do País, com mais de 21 mil toneladas de peixes produzidos.



Despesca após a retirada da água superficial

CriSe mundial dos alimentos: desafios e oportunidades para a agricultura brasileira

Airton Spies¹

Dois grandes debates foram abertos em todo o mundo recentemente. Um, em torno dos riscos do aumento generalizado dos preços dos alimentos e dos riscos de falta de comida. O outro, sobre os biocombustíveis e seus possíveis impactos sobre o abastecimento de alimentos e o meio ambiente. São questões multifacetadas e que no conjunto representam uma grande oportunidade para o Brasil, em função de ser o País com maiores vantagens comparativas e potencial para contribuir com produção para resolver a crise.

Nos últimos 3 anos, houve um aumento médio de 83% nos preços dos alimentos no mundo, sendo que o trigo aumentou mais de 180%. Os estoques mundiais atuais são os mais baixos dos últimos 25 anos, segundo a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação – FAO. Apesar da produção total de alimentos nos últimos 45 anos ter triplicado enquanto a população apenas duplicou, estima-se que poderá faltar alimento para suprir a demanda de toda a população humana do planeta. Há situações críticas de escassez na Coreia do Norte, Etiópia, Paquistão, Egito, Bangladesh e Gana. A produção mundial de grãos no ano agrícola 2007/08 foi superior à de 2006/07 para todos os grãos, com exceção da soja. Porém, como indicam os números da Tabela 1, os estoques finais diminuíram para todos, exceto para o arroz. Nesse período, foi consumida uma safra inteira, que foi maior que a anterior e ainda boa



Foto de Inácio Hugo Rockenbach

Produção de arroz com tecnologia: garantia de produtividade e abastecimento

parte dos estoques em função do aumento do consumo dos países em desenvolvimento, como a China e a Índia, e a destinação de milho para fabricar etanol nos Estados Unidos.

O impacto do aumento dos preços está afetando de forma mais intensa as populações mais pobres, que gastam a maior parte da sua renda com a compra de alimentos. No Brasil, as classes A e B, que têm as rendas mais altas, gastam em média apenas 17% do que ganham para comprar alimentos, enquanto as classes C e D (mais pobres) gastam acima de 30% da renda para se alimentar. O secretário-geral da Organização das Nações Unidas –

ONU –, Ban Ki-moon acusa os biocombustíveis pela escassez de comida, alegando que, com os atuais aumentos de preços dos alimentos, o número de pessoas no mundo que passa fome aumentou em 100 milhões.

O Brasil é reconhecidamente um País exportador de alimentos, ocupando lugar de destaque na produção e exportação mundial de produtos como soja, milho, açúcar e álcool combustível, suco de laranja, café, carnes e frutas. A pergunta que se lança nesse cenário de turbulências no mercado é como fica nosso país, e particularmente o Estado de Santa Catarina, nesse con-

¹Eng. agr., Administrador de empresas, Ph.D., Epagri/Centro de Socioeconomia e Planejamento Agrícola – Cepa –, C.P. 1.587, 88034-001 Florianópolis, SC, fone: (48) 3239-3900, e-mail: spies@epagri.sc.gov.br.

Tabela 1. *Produção e estoques finais de grãos no mundo*

Produto	Produção			Estoque final		
	2006/07	2007/08	Var.	2006/07	2007/08	Var.
	.....milhões t.....	%		.....milhões t.....	%	
Trigo	592,9	606,7	+2,3	124,9	112,5	-9,9
Arroz	420,6	425,3	+1,8	76,1	77,1	+1,2
Milho	705,3	772,2	+9,4	108,2	102,9	-4,8
Soja	237,3	219,9	-7,2	63,3	49,3	-22,0
Outros grãos ⁽¹⁾	276,6	286,5	+3,9	29,5	24,6	-16,6

⁽¹⁾Inclui cevada, sorgo, centeio e aveia.

Fonte: Depart. de Agricultura dos EUA (USDA).

texto? Que impactos a crise está tendo e quais oportunidades e ameaças traz para nossa agropecuária?

A crise que alarmou as autoridades no mundo inteiro não tem apenas uma causa, mas um conjunto de fatores, alguns de ordem estrutural, e outros de ordem conjuntural. Do ponto de vista estrutural, destacam-se a longa fase de prosperidade e crescimento da economia mundial, principalmente nos países emergentes, e o aumento da população, que já atingiu 6,5 bilhões de pessoas em 2005, e está projetada para 8,3 bilhões em 2030 e 9 bilhões em 2050. Esses fatores, combinados com aumento de renda, geram um aumento significativo na demanda por alimentos. Outro fator estrutural é que a Organização Mundial do Comércio – OMC –, que passou a se responsabilizar pelas políticas de abastecimento no mundo no lugar da ONU, adotou uma estratégia de reduzir os estoques mundiais e estimular a livre circulação de mercadorias no mercado global. Com isso, reduziram-se as chamadas “montanhas” de alimentos estocados nos países ricos. No campo conjuntural, contribuíram para o aumento dos preços as secas ocorridas em alguns dos principais países produtores, como os do Leste Europeu e a Austrália, que sofre com 6 anos seguidos de estiagem. Ainda, a especulação financeira com “commodities”, o preço do petróleo que gerou aumento nos custos de produção, o enfraquecimento do dólar americano e, por fim, a produção de biocombustíveis,

que são acusados de desviar parte da produção agrícola, completam o conjunto de fatores que movimentam a alta dos preços.

Não há risco de desabastecimento de alimentos no Brasil.

Oportunidades para o Brasil e Santa Catarina

Olhando-se para o conjunto de causas da atual crise, percebe-se que, para o Brasil, essa é uma “crise boa”. A comida no Brasil ainda é barata quando a comparamos com a realidade internacional, mesmo quando ponderamos essa análise com a renda mais baixa dos brasileiros. Isso se deve em grande parte ao abastecimento interno que está assegurado e à flexibilidade de ajustes que nossa agricultura tem para responder com aumentos de produção a qualquer escassez de oferta, uma situação típica das economias de mercado. Portanto, não há risco de desabastecimento generalizado de alimentos no Brasil, pois este ano o País deverá produzir 142 milhões de toneladas de grãos. Podemos experimentar ofertas apertadas de alguns produtos específicos como é o caso do trigo, uma vez que o País é importador e países exportadores podem restringir as suas vendas externas, a exemplo da

Argentina. O problema da fome que ainda persiste no Brasil é um problema de acesso à comida por falta de renda de parte da população.

O Brasil utiliza 77 milhões de hectares de terra para a produção agrícola e outros 172 milhões para pastagens. Nessa área, é possível aumentar a produção de alimentos de forma significativa. Nos Estados Unidos, a produtividade média de milho é de 9.360kg/ha, enquanto a média brasileira é de apenas 3.650kg/ha. Isso indica que o Brasil pode contribuir muito para garantir o abastecimento mundial de alimentos, sem necessidade de prejudicar o meio ambiente ou expandir a fronteira agrícola sobre a Floresta Amazônica. Para isso, o País precisa de tecnologias e políticas públicas que permitam o aproveitamento desse potencial de forma sustentável.

Estima-se que do total de aumentos nos preços dos alimentos no mundo, apenas 15% a 25% seja consequência direta da produção de biocombustíveis. O impacto dos biocombustíveis sobre a produção de alimentos no Brasil também é pequeno, pois apenas 1% das terras é destinado à produção de cana-de-açúcar, onde se produz 540 milhões de toneladas de cana por ano. Destinando em torno de 55% desse volume de cana para a produção de biocombustível, em abril de 2008 o País já passou a consumir mais álcool do que gasolina em sua frota de automóveis. A produção de biocombustíveis de primeira geração que são feitos a partir de grãos, como o etanol de milho nos Estados Unidos, compete sim com a disponibilidade de alimentos e apresenta um balanço energético duvidoso. Mas esse não é o caso do álcool de cana do Brasil, que é de biocombustível mais eficiente. A cana-de-açúcar é considerada a “rainha da fotossíntese” e as tecnologias como a hidrólise celulósica já permitem que a planta inteira seja usada para a produção de energia. Os biocombustíveis de segunda geração, feitos a partir de biomassa (celulose), deverão se apresentar como uma opção que dará vantagens produtivas para os

países das zonas tropicais onde ocorre maior ação fotossintética, viabilizando inclusive a participação dos agricultores familiares nesse mercado. Os biocombustíveis deveriam ser produzidos sem subsídios do governo, deixando-os competir livremente pelo uso dos fatores de produção, sob regras de mercado. A produção de biodiesel no Brasil ainda é incipiente e não precisa ser acelerada com o sacrifício de outras prioridades nacionais. Como o País já tem uma matriz energética majoritariamente baseada em energia renovável, não existe a mesma pressão para produção de biocombustíveis visando à garantia de abastecimento de energia ou para atender questões ambientais como o aquecimento global. Nos Estados Unidos, a destinação de 84 milhões de toneladas de milho em 2008 para a produção de etanol tem sim um impacto sobre a disponibilidade de grãos para alimentação humana e animal.

Não há dúvidas de que a agroenergia é uma importante alternativa para o agronegócio brasileiro, pois temos muito sol, água e terra, necessários para, através da fotossíntese, produzir energia renovável. Entretanto, o suprimento de energia não passa apenas pelos biocombustíveis, mas por diversas alternativas, como a energia eólica e a solar. As leis de mercado nos ensinam que haverá vencedores e vencedores nesse processo de consolidação do setor. Em Santa



Foto de Malcolm Wegner

Corte manual da cana: tendência para substituição por mecanização

Catarina, 90% dos 187 mil estabelecimentos rurais ativos têm menos de 50ha, o que coloca a produção de agroenergia num contexto bem diferente do Brasil Central. Esse predomínio da agricultura familiar indica que a agricultura de Santa Catarina deve priorizar as atividades de alta densidade econômica, com maiores retornos econômicos por unidade de área, permitindo fazer “grandes negócios em pequenas propriedades”. Nesse rol se incluem a produção de frutas, hortaliças, carnes da produção intensiva de animais, leite, mel, peixes, plantas ornamentais, flores, plantas bioativas e atividades não agrícolas que podem se transformar em fontes de renda para as famílias rurais. Ou seja, no redesenho do modelo agrícola familiar do Estado, deve-se buscar a multifuncionalidade do espaço rural e a pluriatividade para as pessoas que nele vivem. Essas atividades requerem o emprego de tecnologias apropriadas, principalmente o uso da irrigação como estratégia para administrar a irregularidade das chuvas que tanto assolam a produção agrícola em Santa Catarina.

É indiscutível que haverá um forte aumento na demanda de proteínas de origem animal nos próximos anos, favorecendo os agricultores familiares que têm nessas atividades o maior potencial para geração de renda, incluindo produção de produtos orgânicos. Biocombustíveis como o etanol e principalmente o biodiesel são “commodities” que tendem a apresentar pequenas margens de lucro por unidade. Os ganhos estão rela-

cionados às economias de escala. Ou seja, é preciso produzir grandes quantidades para se ter uma renda razoável para sustentar uma família. Portanto, as “commodities” não são opção viável para os agricultores familiares, a menos que façam parte de uma cadeia produtiva que permita agregar valor, como transformar o milho em carne, ovos e leite. A agroenergia para produtores familiares é viável, quando se basear em aproveitamento de subprodutos da propriedade, como produção de biogás a partir de dejetos, e de biomassa, como lenha originada de reflorestamentos que aproveitam as áreas marginalmente aptas para agricultura.

A única razão para a produção é o consumo. No momento em que novos consumidores se juntam àqueles dos países desenvolvidos que já estão acostumados à mesa farta, temos algo a comemorar, e nada a lamentar. O mundo ainda tem 887 milhões de pessoas vivendo abaixo da linha da pobreza, e que, portanto, não têm acesso à alimentação adequada. Ao mesmo tempo, já existem 1,2 bilhões de pessoas obesas no mundo segundo a ONU. Também é preciso diminuir o desperdício de alimentos e seu uso mais racional. Milhões de pessoas dos países em desenvolvimento estão tendo a oportunidade de se alimentar com proteínas animais e isso tem demandado um volume maior de grãos que são destinados à alimentação de animais monogástricos. Os preços deverão continuar altos por vários anos. Para o Brasil, este é um cenário promissor, uma “tempestade quase perfeita”. É preciso que o País tire o “s” da crise e “crie” soluções inteligentes.



Propriedade rural familiar de Santa Catarina: uso racional da água como estratégia produtiva

Perspectivas para o sistema agroalimentar e o espaço rural de Santa Catarina

Luiz Carlos Mior¹ e Paulo Ceser Zoldan²

O meio rural catarinense deverá passar por um período de intensas transformações. A constante evolução tecnológica, o crescimento e a diversificação do mercado, as mudanças nos hábitos dos consumidores e os problemas socioambientais trazem novas perspectivas à agricultura, à aquicultura e pesca e à agroindústria. Estas mudanças trazem novos desafios e oportunidades aos agricultores, pescadores e à sociedade em geral, e despertam nas instituições a necessidade de repensar suas estratégias e ações.

As tendências aqui apresentadas foram identificadas através de duas abordagens integrantes do estudo “Perspectivas para o Sistema Agroalimentar e o Espaço Rural de Santa Catarina em 2015: Percepção de Representantes das Agroindústrias, Cooperativas e Organizações Sociais”, realizado pela Epagri/Centro de Socioeconomia e Planejamento Agrícola – Cepa.

O estudo baseou-se, inicialmente, em informações estratégicas contidas em publicações de cenários prospectivos relativos à agricultura nacional e internacional. Complementarmente, buscou captar as percepções de futuro e as preocupações presentes, de um amplo conjunto de representantes da agroindústria, das cooperativas e das organizações sociais, obtidas através de entrevistas semi-estruturadas realizadas entre o segundo semestre de 2006 e o primeiro de 2007. As entrevistas contemplaram todas as regiões do Estado. Tiveram por objetivo servir de reflexão e apoio às iniciativas que venham a ser tomadas nos mais diversos campos do desenvolvimento

rural de Santa Catarina e abordaram a complexidade da agricultura contemporânea e os desafios atuais do mundo rural.

Observou-se, assim, que o cenário tendencial que se vislumbra para a agricultura e o agronegócio brasileiro é bastante otimista. O crescimento projetado na demanda internacional de produtos agrícolas e de alimentos deve sustentar forte aumento nas exportações brasileiras, particularmente nos segmentos em que o País é bastante competitivo. O clima favorável e a disponibilidade de incorporação de terras aráveis

Cenário tendencial que se vislumbra para a agricultura e o agronegócio brasileiro é bastante otimista.

permitirão considerável expansão na produção, a despeito de fatores restritivos, como as deficiências na infra-estrutura, os impactos ambientais decorrentes e o protecionismo no hemisfério norte.

Contudo, se a evolução do contexto internacional traz boas perspectivas para a agricultura e o agronegócio nacional, esta perspectiva não parece ser favorável, ao menos na mesma proporção, para uma parcela importante dos agricultores familiares catarinenses.

As oportunidades que se vislumbram para o País deverão advir principalmente da sua competitividade na produção de grãos, carnes, de frutas tropicais, de biocombustíveis e de produtos florestais, produzidos

predominantemente, em larga escala.

Todavia, em poucas regiões catarinenses, as condições são favoráveis à produção de “commodities” em larga escala. O pequeno tamanho dos empreendimentos, a limitação das áreas aptas ao cultivo mecanizado e a crescente pressão sobre os recursos naturais são fatores claramente restritivos. Considera-se, por isso, que o Estado deverá perder, gradativamente, competitividade em atividades que exigem grandes áreas e/ou larga escala (como é o caso dos grãos) e que essas produções tendem a concentrar-se no Centro e Norte do País.

As tendências indicam continuidade do processo de globalização, com maior inserção das cadeias de “commodities” e sua qualidade padronizada no comércio internacional (suínos, aves, fumo, florestas, por exemplo). As grandes empresas estarão no controle das respectivas cadeias produtivas e inseridas em redes internacionais de produção e comercialização dessas “commodities”.

Assim, o processo de industrialização da agricultura terá continuidade, com utilização crescente de tecnologias poupadoras de mão-de-obra, especialização e ampliação da escala de produção. Isso resultará em mais concentração, seleção e exclusão de produtores.

A evolução dessas tendências em Santa Catarina está levando a uma inflexão entre os padrões de desenvolvimento agrícola (setorial) e do espaço rural (territorial, multisetorial e/ou multifuncional). Por um lado, observa-se uma melhoria dos indicadores de desenvolvimento agrícola, com aumento

¹Eng. agr., Dr., Epagri/Centro de Socioeconomia e Planejamento Agrícola – Cepa –, C.P. 1.587, 88034-001 Florianópolis, SC, fone: (48) 3239-3900, e-mail: miorc@epagri.sc.gov.br.

²Ciências econômicas, M.Sc., Epagri/Cepa, e-mail: zoldan@epagri.sc.gov.br.

da produção, da produtividade e da competitividade de produtos agrícolas como aves e suínos, florestas ou da fruticultura temperada. Por outro, um processo ampliado de deterioração de indicadores de desenvolvimento rural, com aumento da exclusão e do êxodo rural, especialmente dos jovens, e fragilização da agricultura familiar.

A atração exercida pelas cidades, o baixo nível de renda e a insatisfatória qualidade de vida no campo são as principais causas apontadas pela manutenção e continuidade do êxodo. As tendências apontam envelhecimento da população rural, problemas de sucessão nas propriedades e esvaziamento populacional em muitas comunidades rurais e pesqueiras.

Dados do Levantamento Agropecuário Catarinense (LAC), referentes ao ano de 2003, mostram que cerca de 43% dos chefes de família dos estabelecimentos agropecuários têm mais de 50 anos. Observou-se, também, que há cerca de 21% dos estabelecimentos rurais que já não contam com filhos residentes, o que compromete diretamente a continuidade da reprodução da agricultura familiar. Fenômeno similar de envelhecimento é observado na área da pesca (litoral).

O crescimento demográfico e o processo de urbanização, ainda em evolução, estão definindo pólos regionais e microrregionais, com funções e espaços de influência ainda em construção. Esses pólos geram, por um lado, oportunidades para o desenvolvimento rural, já que concentram consumidores e oferecem serviços públicos e privados. Por outro, são o resultado do declínio de muitos municípios e comunidades rurais e de um campo menos habitado. Favelas e violência crescem na periferia destas cidades-pólo.

Percebe-se ainda que a mão-de-obra apta às atividades agrícolas e agroindustriais está tornando-se cada vez mais escassa, o que vai estimular ainda mais o processo de mecanização na agricultura e, sobretudo, de automatização das atividades agroindustriais.

Há, também, um processo crescente de ampliação das áreas urbanas e de avanço sobre as agrícolas e rurais. Este processo, mais visível nas regiões litorâneas, traz consigo maior concorrência por recursos naturais e mão-de-obra, aumentando os custos dos mesmos para

as atividades econômicas com base agrícola.

A intensificação do uso dos recursos naturais ampliará o problema da falta e da qualidade da água, já preocupante em algumas regiões. O reflorestamento está também ocupando áreas agrícolas e concorre para a competição por recursos naturais. Sua continuidade, sem uma proposta mais ampla de desenvolvimento local, poderá agravar o problema da pobreza e do esvaziamento rural em parcelas significativas de várias regiões do Estado. Há, também, a preocupação com os efeitos do aquecimento global sobre a produção agrícola, cujo impacto ainda está por ser dimensionado.

A crescente consciência ecológica e a preocupação dos consumidores com a segurança dos alimentos e com o bem-estar dos animais também deverão induzir mudanças nos sistemas de produção. Estas mudan-

Uso dos recursos naturais ampliará o problema da falta e da qualidade da água.

ças tanto poderão atuar como forças restritivas, encarecendo custos de produção, como poderão propiciar novas oportunidades, com o surgimento de mercados possíveis de serem ocupados pelos agricultores familiares.

A maior sofisticação dos hábitos dos consumidores deverá gerar, a exemplo do que ocorre nos países desenvolvidos, oportunidades na produção de produtos típicos de território, nas indicações geográficas, nos produtos orgânicos e na exploração de mercados regionais ou segmentados.

As preocupações presentes com os aspectos da regulação das atividades agrícolas e não-agrícolas no espaço rural são indicativos de que esta deverá ganhar novos contornos. A complexidade do novo mundo rural que está surgindo requer a atualização das legislações ambiental, sanitária, trabalhista e fiscal que regulam a atividade econômica no meio rural para permitir, a um só tempo, a utilização sustentável dos recursos naturais e o desenvolvimento dos territórios

rurais.

Há grande convergência dos entrevistados quanto à necessidade de maior participação da sociedade nos programas e projetos públicos de pesquisa e extensão rural. Há, também, quase unanimidade de que o setor público precisa dedicar maior esforço de fomento à produção de maior densidade econômica com bases sustentáveis. São exemplos citados, a produção leiteira, a produção orgânica de alimentos, a fruticultura, a produção de pequenos frutos, sucos e vinhos, a olericultura e a produção de plantas bioativas.

Observa-se, contudo e de forma geral, um certo otimismo com relação ao futuro e uma percepção de que o presente está melhor que o passado. A existência de novos produtos e mercados, novos agentes (agricultores organizados em associações e cooperativas, empresários rurais ou urbanos e grandes empresas) e novos processos de desenvolvimento, que estão emergindo e ganhando espaço, são evidências das oportunidades existentes e possíveis sementes de cenários que se delineiam para o futuro.

O agricultor do futuro está sendo visto como um indivíduo melhor preparado tecnicamente, com maior senso gerencial, maior consciência ambiental e mais organizado em redes ou em cooperativas. O caráter mais associativo, mais ético e ambientalmente correto que se projeta trará um diferencial ainda maior à agricultura catarinense.

Presentes em todas as regiões do Estado, embora de forma limitada, as tendências acima apontam ainda para uma certa reorganização e revalorização do meio rural como espaço multifuncional de desenvolvimento territorial, onde, além da produção agrícola, se somarão outras atividades como o turismo rural e a prestação de serviços ambientais (proteção dos recursos naturais, manutenção da paisagem e da biodiversidade e a "produção" de água), além de local de moradia e de lazer.

Por fim, diante de tantos desafios e oportunidades que se colocam no horizonte, espera-se que as percepções de futuro e as preocupações presentes do público entrevistado aqui sintetizadas sirvam de reflexão e apoio às iniciativas que venham a ser tomadas nos mais diversos campos do desenvolvimento rural de Santa Catarina.

Descentralizando a descentralização

Eros Marion Mussoi¹

Embora muito já se tenha discutido e exercitado sobre processo de descentralização da coisa pública, certamente muito ainda teremos para refletir e qualificar este processo. É com o objetivo de ampliar o debate no sentido de sua qualificação que se coloca este texto.

Abordar descentralização do Estado leva à possibilidade de transitar num aparente consenso. Este aparente consenso é resultado de que o tema descentralização reflete um conjunto de desejos comuns. Primeiramente, pelo desejo de participação, cada vez mais crescente, da própria sociedade na formulação e na gestão das políticas públicas. Segundo, por uma certa incapacidade do próprio Estado de promover autonomamente o desenvolvimento de uma forma sustentável e equilibrada. Terceiro, nos leva também a refletir um conjunto de dificuldades operacionais e metodológicas para que a descentralização efetiva realmente ocorra (Mussoi, 1998).

Em Santa Catarina existem dois processos recentes nos últimos 17 anos que fornecem subsídios para o debate. Sem entrar no mérito de intencionalidades subjetivas, é certo que todas têm na sua perspectiva conceitual o atendimento aos requisitos de maior racionalidade administrativa pela descentralização, maior proximidade do Estado à sociedade e dinamização da potencialidade local/regional.

O processo denominado municipalização e, especialmente,

municipalização da agricultura, implantado no início dos anos 90, é influenciado nas discussões que resultaram a Constituição de 1988 e sua aplicação². No entanto, o Plano de Governo 1987-1991 (Pedro Ivo Campos - Casildo Maldaner) já mencionava a municipalização da agricultura e a descentralização das

levassem a decisões coletivas. O processo, operacionalizado de forma tão traumática para Santa Catarina e caótico para a gestão pública, não teve continuidade no governo seguinte.

Atualizando procedimentos e revendo a lógica

Não é conhecida uma análise sistematizada sobre o processo de descentralização atual realizado em Santa Catarina, período 2003-2008 (Santa Catarina, 2003). No entanto, observa-se de um lado, a implantação de um modelo de regionalização da administração pública com a criação de estruturas de gestão para as Secretarias de Desenvolvimento Regional – SDRs – acompanhada de uma apologia do que se chama descentralização. De outro lado, existem críticas ao modelo implantado, pelo exagero de regiões e secretarias criadas e ao que isto pode significar em termos de recursos financeiros aplicados. Aponta-se também como preocupante a dificuldade de que este processo seja acompanhado, ou melhor, seja resultado de Planos de Desenvolvimento Regionais construídos regionalmente, onde a aplicação das políticas públicas tenha uma maior eficiência em termos de inclusão social e dinamização da capacidade regional e a multidimensionalidade do desenvolvimento. Aponta-se que, na maioria dos casos, as regiões se limitam a apresentar listas de reivindicações,

Descentralização é maior proximidade do Estado à sociedade.

ações de governo³.

A municipalização implantada no Governo 1991-1994 (Wilson Kleinübing-Antonio Carlos Konder Reis) significou um certo “descarte” de estruturas governamentais, repassando-as aos municípios, mas sem dar plenas condições para a continuidade dos serviços antes prestados. Este processo foi demarcado também pela necessidade da existência de Conselhos Municipais de Desenvolvimento, que deveriam ser órgãos gestores com capacidade decisória ou consultiva. A grande questão era a composição e a dinâmica de atuação destes conselhos, além da dificuldade dos representantes auscultarem os representados. Pesquisas mostraram que, ou as decisões já vinham tomadas, ou os argumentos técnico-burocráticos não davam espaço a debates que

¹Eng. agr., Dr., Epagri C.P. 502, 88034-901 Florianópolis, SC, e-mail: eros@epagri.sc.gov.br.

²Embora na década de 60, os municípios de SC já tivessem os Conselhos Municipais de Desenvolvimento Rural, – CMDRs que analisavam e aprovavam os Planos Anuais da Extensão Rural e seus relatórios técnicos, e estes Conselhos eram compostos pelas lideranças municipais, os dois processos mais recentes, demarcam a busca da efetivação de descentralizações administrativas.

³Estas ações “deveriam ter como objetivo revitalizar os municípios, com base em uma política administrativa local ... que terá como conseqüência a distribuição de renda através de um plano integrado de desenvolvimento agrícola”.

muitas delas elaboradas por grupos sócio-profissionais.

É apontado também como preocupante o viés político-partidário, pela indicação dos gestores deste processo (figuras essenciais no processo), pela praticamente única afinidade ou indicações político-partidárias.

Alguns pontos fundamentais devem merecer reflexão, tendo-se em conta estas duas experiências recentes. Primeiramente, é fundamental caracterizar que a descentralização efetiva do Estado, dentro de uma perspectiva de desenvolvimento territorial, envolve um processo extremamente complexo e assim deve ser encarado. Por outro lado, a busca da “maior racionalidade administrativa”, ou seja, a descentralização administrativa, é um ponto importante, mas **insuficiente**. É evidente que, em qualquer processo de descentralização efetivo, torna-se fundamental a busca de **maior gestão social**. E esta maior gestão social deve ser acompanhada e deve ser o resultado da construção de um **projeto de desenvolvimento territorial/regional**, no sentido apontado por Carrière & Cazella (2006).

Entendendo então um processo de descentralização como algo extremamente complexo e que quebra paradigmas na gestão pública, há que colocar em debate algumas características definidoras de uma **cultura política nacional**, que tem muito para ser superada⁴.

Não pretendemos (e nem podemos) colocar juízo de valor sobre as diversas intencionalidades que definem cada processo/experiência. No entanto, por princípio e para uma análise isenta, partimos da premis-

sa que a boa intencionalidade, no mínimo, confronta com algumas condições concretas que dificultam ou comprometem os diversos processos mencionados.

Desafios contemporâneos

Para encaminhar algumas questões para debate, retomamos pontos fundamentais que sem dúvidas significam desafios contemporâneos:

- Descentralização implica potencialização do ativo social na gestão pública⁵. Isto envolve a ampliação da abertura de participação das entidades (OGs e ONGs), que atuam nas políticas públicas. Implica, neste caso, também rever a questão das instâncias participativas. É urgente uma revisão dos viciados

Descentralização implica potencialização do ativo social na gestão pública.

“Conselhos”, onde os modelos de representatividade e participação são pelo menos discutíveis. Normal e historicamente estes conselhos têm sido órgãos de legitimação de muita coisa previamente decidida no campo político e/ou técnico.

Descentralização efetiva implica a **construção de projetos de desenvolvimento regionais/territoriais**. Estes projetos devem partir da perspectiva do dinamismo territorial efetivo, considerando a cultura político-econômica da região, e a introdução de outras alternativas. Aqui vale ressaltar a im-

portância da criação/potencialização de **pólos de ciência e tecnologia** que gerem pesquisa, conhecimento, informação e inovação de forma a dar suporte sustentável para novas concepções de desenvolvimento que obedeçam à multidimensionalidade e à interinstitucionalidade necessárias na busca da harmonia entre as dimensões econômica, ambiental, social, cultural e política⁶. Hoje, em Santa Catarina, o surgimento de pólos regionais universitários (universidades comunitárias regionais) que juntamente com instituições que já atuavam na produção de ciência e tecnologia, como a Epagri, UFSC e Udesc, além de entidades privadas, representam uma oportunidade excelente neste campo. Aqui fica outro enorme desafio para a descentralização, que é passar da dimensão setorial para a dimensão territorial e integrada de desenvolvimento, e da aplicação descentralizada dos recursos constitucionais para a ciência e tecnologia, na sua forma integral.

- Evidentemente, implica também e principalmente a **qualificação de gestores públicos**. As funções de coordenação de processos complexos, como a descentralização, requerem extrema **competência** na sua gestão, e não podem se restringir aos limites dos mandatos gerenciais e governamentais, e muito menos submeter-se a indicações de cunho exclusivamente político-partidário. É fundamental que os gestores públicos passem por uma apurada formação de competências, de maneira a que tenham o entendimento do processo de desenvolvimento como um todo, a partir de novas posturas de gestão pública⁷.

⁴Estamos falando de uma cultura política que, apesar de certos avanços relacionados com debates que emergiram do seio da própria sociedade, ainda continua tradicional e rançosa, eivada de **valores oligárquicos** em algumas regiões do País. Estamos falando de algumas categorias analíticas da ciência política como **o corporativismo, o autoritarismo, o patrimonialismo, o clientelismo, a formação de feudos de poder locais e regionais, e do personalismo** na gestão pública, que certamente complicam a implementação de um processo de descentralização efetivo que devia vir em favor de projetos de desenvolvimento regionais com natureza universal e plural, e que considerem todas as dimensões e todos os estratos populacionais e produtivos, principalmente a gestão social necessária para a consolidação e sustentabilidade do processo – com isto queremos demarcar que processos de descentralização devem **superar limites da temporalidade de períodos governamentais**.

⁵Estamos nos referindo à ampliação cada vez maior da participação social na definição de políticas públicas e na sua gestão.

⁶Esta última, no sentido da ampliação crescente da participação do ativo social.

⁷Desde o diagnóstico das diversas realidades e suas potencialidades e no enfrentamento de desafios como a inclusão social e da questão socioambiental.

Esta nova e inovadora formação de competências deve provocar modificações nos processos de planejamento e na gestão de políticas públicas, principalmente a partir de uma visão estratégica da responsabilidade do Estado na sustentabilidade dos projetos, superando os limites governamentais e absorvendo **todas** as capacidades regionais existentes (independente de viés ideológico). Claro que isto pode ser considerado uma utopia mas, se não tivermos nossas utopias, temos o grande risco de cairmos nas “mesmices” ou pouco sairmos delas, frente ao avanço necessário neste campo da gestão pública.

Descentralização é processo pedagógico

Na verdade, este processo é um aprendizado constante. É um processo de desconstrução de hábitos gerenciais tradicionais e construção constante de novos hábitos, seja na estrutura de Estado seja na própria sociedade, que gradativamente tem a tendência de apropriar-se do processo, tornando-o cada vez mais endógeno e sustentável.

No entanto, apesar de algumas possíveis críticas mencionadas, o processo tem que avançar, buscando sempre sua maior qualificação. Na verdade, no campo teórico, estamos trabalhando num tema sensível que é a **reinvenção da relação Estado-sociedade**.

Literatura citada

1. CARRIÈRE, J.P.; CAZELLA, A.A. Abordagem introdutória ao conceito de desenvolvimento territorial. *Eisforia*, Florianópolis, v.4, n.23-47, dez. 2006.
2. MUSSOI, E.M. *Integración entre Investigación y Extensión Agraria em um contexto de descentralización del Estado y sustentabilización de políticas de desarrollo: el caso de Santa Catarina, Brasil*. 1998. 420f. Tese (Doutorado) – Universidad de Córdoba, – Programa de Agroecología, Campesinato e História. Córdoba, España, 1998.
3. SANTA CATARINA. Secretaria de Estado do Planejamento, Orçamento e Gestão. *Descentralização do governo, desenvolvimento regional: um caminho para a democracia participativa*. Florianópolis, 2003. 22p.

XI EIFFE



Encontro de Integração dos Funcionários da Epagri

7 e 8 de novembro de 2008
Florianópolis e São José, SC



O papel da RAC nos últimos 20 anos

Reportagem de Laertes Rebelo¹ e Paulo Sergio Tagliari²



O lançamento da revista Agropecuária Catarinense – RAC – em março de 1988 marca o início de uma nova etapa no desenvolvimento da pesquisa agropecuária em Santa Catarina. Além de registrar e divulgar os trabalhos de pesquisa, o periódico criado pela Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária S.A. – Empasc – deveria facilitar o acesso à informação, permitir a disseminação eficaz das inovações tecnológicas

desenvolvidas no Estado e garantir confiabilidade ao conteúdo. Para tanto, era necessário criar uma marca com personalidade própria, com critérios de excelência e padrões exigidos pelos leitores e mantidos pelos usuários.

¹Bacharel em Letras, Epagri, C.P. 502, 88034-901 Florianópolis, SC, fone: (48) 3239-5682, e-mail: laertes@epagri.sc.gov.br.

²Eng. agr., M.Sc., Epagri, C.P. 502, 88034-901 Florianópolis, SC, fone: (48) 3239 5533, e-mail: ptagliari@epagri.sc.gov.br.



Com o tempo, a RAC passou a refletir as demandas e ofertas de um contexto social e econômico mais dinâmico e abrangente. A criação da Epagri em 1991 ampliou o campo de interesse e diversificou a linha editorial, considerada até então muito restrita e seletiva. Além de canal de divulgação dos trabalhos de pesquisa, a revista passou a focar todo o ciclo de produção, através de reportagens que buscavam atender aos interesses não só dos técnicos, mas de todos que atuam direta e indiretamente no campo.

Durante as duas décadas, a RAC registrou a historiografia do conhecimento gerado e disseminado em Santa Catarina. Ao mesmo tempo em que acompanhou a evolução do setor agropecuário, a revista deu mais visibilidade aos trabalhos da Epagri, tornando-se um instrumento importante para a sustentabilidade da Organização.

Esta reportagem é uma viagem pelos principais momentos deste período que não ficou perdido no tempo porque está registrado nas páginas da RAC.



Primeiras edições

As primeiras edições da RAC são marcadas por um misto de entusiasmo e ansiedade que aumentava nos momentos que antecediam cada nova edição. Na época, era grande a expectativa pela aceitação da revista. O desafio da equipe editorial era fazer chegar ao público informações úteis e relevantes, de forma que os leitores pudessem compreender melhor os assuntos abordados. Certas informações eram consideradas difíceis não só para os técnicos de campo, mas principalmente para os produtores. Basta folhear as primeiras edições da RAC para ter uma idéia do tipo de abordagem adotado na época. Embora tivesse espaço para temas que ainda hoje são considerados atuais, como a minimização do uso de agrotóxicos, a ênfase era dirigida para aspectos relacionados ao aumento da produção e da produtividade, visando à comercialização. Na primeira edição, a revista destacava em suas páginas os benefícios da pesquisa agropecuária e das técnicas aplica-

“Assim que determinamos a nosso Departamento de Informação e Divulgação, começou a contagem regressiva para o lançamento da revista que circula até os dias de hoje.



Jack Eliseu Crispim
Ex-presidente da Empasc

das no campo para aprimorar o rendimento das lavouras catarinenses. Uma reportagem, assinada por Paulo Sergio Tagliari, mostra a importância econômica da maçã no Estado, ressaltando que a “tecnologia catarinense fez em 10 anos o que normalmente em outros países é obtido com 15 anos de pesquisa”. O salto de qualidade da maçã catarinense era mostrado como resultado direto dos trabalhos de pesquisa realizados nas Estações Experimentais de Caçador e São Joaquim. Além do enfoque sobre o rendimento e a qualidade da fruta produzida em Santa Catarina, a revista reivindicava a criação de um Centro Nacional de Maçã.

Entre os profissionais responsáveis pela edição da RAC na época, destacam-se os editores-chefes Afonso Buss e Osvaldo Rockembach, a editora técnica Vera Talita Machado, os editores assistentes Marília Hammel Tassinari e Paulo Sérgio Tagliari e o jornalista Homero Franco. No formato inicial, várias seções eram utilizadas e um dos gêneros mais explorados era a entrevista. Um exemplo que vale a pena citar é a entrevista concedida pelo então presidente da Embrapa, Ormuz Freitas Rivaldo, na edição de dezembro de 1988. Entre os assuntos abordados pelo entrevistado, destaca-se o futuro da pesquisa agropecuária. Na época, a instituição vivia sob a pressão da chamada Operação Desmonte desencadeada pelo Governo Federal. A maior preocupação dos pesquisadores era com o futuro dos projetos em andamento e as graves conseqüências dos cortes nos recursos. A mesma edição registra o 13º aniversário da Empasc, acompanhado de uma análise da relação custo/benefício de 27 tecnologias geradas pela Empresa. A avaliação mostrava uma empresa rentável para a sociedade e os dados apresentados asseguravam a sua sustentabilidade.

A década de 90

Na década de 90, a RAC já demonstra uma variedade maior de

“

Ao ver as últimas edições da revista e compará-las com aquela idéia implantada originalmente, meu coração tocou. Ela tem crescido, ela tem melhorado, ela tem evoluído, e hoje pode ser colocada ao lado de qualquer veículo do setor.



Afonso Buss
Primeiro editor técnico
da RAC

assuntos. O avanço no aspecto gráfico, sensível já nas primeiras edições da revista, é resultado da influência dos recursos tecnológicos e das facilidades geradas pela chegada do computador. A preocupação com a linguagem e a seleção de assuntos adequados para a produção de reportagens mais consistentes é visível, um sinal dos novos tempos.

Neste período, o clima – considerado o maior inimigo do agricultor – começa a ser estudado mais seriamente pela meteorologia. Este é o tema da reportagem de capa da edição da revista de junho de 1990. Com a instalação do radar meteorológico em Fraiburgo, a Empasc entrava na era espacial. Além de detectar a formação de granizo e permitir o disparo de foguetes neutralizadores, o radar passou a monitorar e obter informações meteorológicas. Na época, a Empasc era responsável pela operação de uma rede composta por 25 estações

meteorológicas distribuídas pelo Estado. Segundo a reportagem, os dados recolhidos eram divulgados através das rádios, da televisão e dos jornais. O comportamento bioclimático das principais culturas agrícolas do Estado, os efeitos das precipitações na erosividade do solo, a identificação de áreas para projetos de irrigação, tudo isso passou a ser registrado e colocado à disposição do produtor rural. Era a tecnologia ajudando a espantar o fantasma da seca e da chuva excessiva.

No aniversário de 15 anos da Empasc, os leitores da RAC foram presenteados com uma reportagem especial. Os dados divulgados na matéria são bastante favoráveis à Empasc como instituição, mas demonstram equilíbrio e certa maturidade editorial. Nesta reportagem, percebe-se um avanço na quantidade produzida e no rendimento dos principais produtos no Estado. Mais uma vez, os números são apresentados como a base que garantia a sustentabilidade da Empasc.

Em 1991, o serviço de pesquisa agropecuária, realizado pela

Empasc, se juntou aos serviços de extensão rural e pesca, executados até então pela Acaresc e pela Acarpesc. A Epagri nascia com o objetivo de integrar as atividades e tinha como missão histórica promover o desenvolvimento do meio rural. A RAC acompanhou de perto esta fase de transição e, a partir daquele ano, passou a contar também com reportagens sobre a extensão rural, o que enriqueceu ainda mais o conteúdo da revista e ampliou a cobertura da publicação.

Temas como produção de alimentos, crise energética, desenvolvimento sustentável, biotecnologia, produção agroecológica e segurança alimentar começam a frequentar com certa regularidade as páginas da revista. Na edição comemorativa dos 10 anos da RAC, o editorial destaca a aplicação de uma política arrojada de capacitação e aperfeiçoamento profissional para assegurar o atendimento das demandas em áreas de comprovado interesse para a agricultura catarinense. Segundo o texto, na época a filosofia era simples: para atingir as metas estipuladas nos projetos, nada melhor que investir no talento das pessoas. O programa de capacitação é ampliado e recebe o apoio do Governo do Estado.

Novos desafios

A partir do ano 2000, além dos problemas que tradicionalmente afligem o meio rural, outros assuntos entram em pauta: fontes de energia renováveis, mudanças climáticas, seqüestro de carbono, consumo responsável e propriedade intelectual são apenas alguns exemplos do que passou a ser discutido nos artigos e reportagens veiculados pela revista. Entre os problemas relacionados diretamente com o meio rural, destacam-se a baixa rentabilidade agrícola da propriedade familiar, o empobrecimento político e econômico das comunidades, o envelhecimento da população, o desemprego e o êxodo rural. A agroindústria familiar, viabilizada pelas linhas de crédito abertas pelo

“ A RAC tem uma importância que extrapola os limites geográficos de Santa Catarina e hoje é uma referência na área de Ciências Agrárias no País.



Miguel Pedro Guerra
Professor do CCA/UFSC

Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar – Pronaf –, desponta como solução para a agricultura catarinense. Em artigo publicado na edição de março de 2000, que aborda o desenvolvimento da agroindústria em Santa Catarina, os autores citam a diversidade dos empreendimentos como exemplo da riqueza de habilidades dos agricultores catarinenses e do seu potencial de diversificação da produção. A profissionalização dos agricultores e a agregação de valor aos produtos do meio rural e pesqueiro aparecem como condição para o desenvolvimento.

Com a virada do milênio, a globalização econômica passa a ser vista como um processo irreversível e faz com que os produtores tenham que ajustar seus sistemas de produção aos padrões internacionais. O Mercosul, visto inicialmente como ameaça, induz a estudos e análises setoriais, impondo novos desafios ao produtor. O desenvolvimento regional ganha força e surge como tema de inúmeros artigos e reportagens. ▶

“ A RAC anda muito próximo do que será o jornalismo do futuro, quando a informação específica será dirigida ao público específico.



Homero M. Franco
Jornalista e ex-funcionário da Epagri

“*A RAC é um espaço de troca de informações, divulgação de experiências e acesso a diferentes realidades, visões de mundo e formas de viver e se inserir na sociedade, no mercado e, em especial, no cotidiano rural.*”



Rose Gerber
Extensionista Social

Inicialmente, a maior parte dos artigos tem como objetivo estudar técnicas de gestão agrícola e limita-se a abordar os aspectos técnicos e administrativos que afetam o rendimento das propriedades rurais, mas logo surgem enfoques mais abrangentes, que incluem fatores ambientais, sociais e políticos que não podem ser desprezados quando se trata de desenvolvimento regional.

As seções **Opinião** e **Conjuntura** passaram a abordar a sustentabilidade no espaço rural a partir de novos paradigmas. A degradação do ambiente, a miséria e a disponibilidade de água são alguns dos fatores mais preocupantes. Um exemplo que ilustra este tipo de abordagem é o texto publicado em julho de 2005, que trata do aquecimento global provocado pela poluição e pelo desmatamento e alerta para a necessidade de **administrar a água**. Além dos prejuízos econô-

micos com as estiagens em Santa Catarina, o autor sublinha os prejuízos sociais, chamando a atenção para a necessidade urgente de uma política de investimentos para a captação, conservação e uso racional da água na agricultura. A seção **Conjuntura**, publicada na mesma edição, mostra os prejuízos provocados pela estiagem à produção catarinense. Além de perdas consideráveis nas principais culturas, o leite aparece como um dos produtos mais prejudicados no verão 2003/2004, quando se deixou de produzir cerca de 57,8 milhões de litros.

Seguindo a perspectiva do desenvolvimento local, aparecem inúmeros estudos que buscam delinear um quadro para o futuro da agropecuária nas mais variadas regiões de Santa Catarina. A exigência de padrões sustentáveis de desenvolvimento é o ponto em comum entre os trabalhos publicados na revista. Entre os fatores que contribuem para a mudança no perfil da atividade agrícola, destacam-se as expectativas dos jovens agricultores em relação ao futuro, a valorização de produtos com características relacionadas à territorialidade e os impactos das inovações tecnológicas nas cadeias produtivas.

Embora de um modo geral no Brasil os cenários sejam otimistas, sobretudo quando se considera o agronegócio e a demanda global de produtos agrícolas, em Santa Catarina as tendências apontam para uma perda gradativa da competitividade, num efeito da valorização das “commodities” pelo comércio internacional (ver **Conjuntura**, publicada nesta edição).

Identificar tendências nem sempre é uma tarefa fácil. Muitas vezes a lógica que guia as análises e os estudos não resiste ao irracionalismo do mercado. Além disso, é natural que a cada ano novas questões passem a desafiar os especialistas. O papel da RAC nos últimos 20 anos ganha importância à medida que a revista consegue acompanhar e registrar os principais aspectos que estão em jogo.

Perspectivas

A área editorial é um segmento econômico de alta rotatividade. Mesmo entre os periódicos científicos, são poucas as publicações que chegam aos 10 anos. Apesar das dificuldades, a RAC segue firme como um dos principais veículos da agropecuária catarinense. Recentemente conquistou o conceito B em Ciência de Alimentos e Ciências Agrárias pela Qualis, avaliação feita pela Capes. Além do formato original, com pequenas notícias, novidades do setor agropecuário e reportagens que reúnem assuntos práticos e temas atuais, a RAC possui um caderno exclusivo de artigos técnico-científicos. Atualmente, os assinantes contam com a versão on-

“*Espaços de qualidade, além de agradáveis e interessantes para a divulgação de conhecimentos e informações, cada vez mais são essenciais para o fortalecimento das cadeias produtivas de nossa agropecuária. A RAC cumpre seu papel, nesse sentido, de forma contemporânea e competente.*”



Murilo Xavier Flores
Presidente da Epagri

“

Pela qualidade da divulgação dos trabalhos da Empresa, a RAC é motivo de orgulho para todos os epagrianos.



*Roger Delmar Flesch
Editor técnico atual*

line, onde podem ler e consultar todo o conteúdo da revista.

Essa fórmula é uma das receitas que tornam a RAC um veículo *sui generis* e uma das publicações mais lidas e consultadas do gênero. Em suas 73 edições, a RAC publicou mais de 190 reportagens, 413 artigos científicos, 264 informativos técnicos, 99 seções de conjunturas e 88 opiniões. Na avaliação dos artigos técnicos, além dos consultores, o Comitê de Publicações exerce um papel importante na emissão do parecer e considerações que garantem a sua qualidade.

Desde a primeira edição, muitos profissionais já participaram da elaboração da revista, contribuindo para que ela chegasse ao assinante no prazo previsto. Neste período, foram estabelecidas parcerias, realizaram-se acordos e a publicação sempre pôde contar com o apoio institucional da Diretoria Executiva da Epagri. Além da qualidade técnica, a RAC hoje é reconhecida como um dos principais símbolos do trabalho da Epagri em todo o Estado.

**Mais de
400 artigos científicos,
250 informativos
técnicos,
190 reportagens
e ampla cobertura
abordando assuntos
de interesse
do segmento agropecuário
em Santa Catarina.**

 **Agropecuária
catarinense**

20 anos

**Informação séria
e conteúdo relevante.**



Identificação de bovinos e bubalinos

Primeiro passo para a rastreabilidade do rebanho catarinense

Clóvis Thadeu Rabello Improta¹

Santa Catarina se destaca como o único Estado brasileiro livre de febre aftosa, sem vacinação. Na América do Sul, somente o Chile e a Patagônia Argentina estão em igual situação. Para se manter nesse patamar de qualidade sanitária, uma série de medidas diferenciadas devem ser tomadas. Elas são percebidas pelo maior rigor no controle do trânsito de animais, produtos e subprodutos; aumento de atenção veterinária nos casos de vigilância e notificação de doenças; execução de medidas imediatas e radicais para atender às situações de emergência sanitária; maior controle em propriedades e instalações de risco sanitário, como locais de concentrações (feiras, exposições e certames), propriedades de alta rotatividade de animais e locais de abate. Porém, para que todo esse trabalho de manutenção de qualidade sanitária se efetive plenamente, torna-se necessário que os animais do rebanho catarinense estejam identificados e tenham, assim, condições de serem rastreados. A essa capacidade de acompanhar a vida dos animais do nascimento até a sua morte dá-se o nome de rastreabilidade.

¹Méd. vet., M.Sc., Cidasc/Serviço de Educação Sanitária, C.P. 256, 88034-001 Florianópolis, SC, fone: (48) 3239-6500, e-mail: improta@cidasc.sc.gov.br.

Histórico

Há cerca de 10 mil anos, o homem passou da condição de caçador e coletor para a condição de pastor e agricultor. Isso o levou a marcar os seus animais com algum tipo de sinal que estabelecesse a sua identidade e, conseqüentemente, a sua posse. Esses sinais, como cortes em orelhas, marcas a fogo e outros, eram particulares e variavam de uma propriedade para outra. Posteriormente, houve a necessidade de se fazer o registro dessas marcas, em algum tipo de cartório, para lhes dar fé pública. Porém, a finalidade sempre foi garantir a posse, sem a visão do controle sanitário e da segurança alimentar do consumidor.

Por outro lado, a preocupação com a possibilidade de se conhecer a origem das doenças e a sua evolução, para estabelecer o seu controle, sempre foi uma tendência do ser humano. Com o passar dos tempos, os estudos científicos começaram a correlacionar o surgimento de doenças nos animais com as suas movimentações e com a possibilidade de sua transmissão para o homem e para outros animais. Muitas vezes, essas observações resultaram em formas de controle dessas doenças ou em formas de tratamento para outras. A primeira pelo controle da movimentação de animais, confinando os doentes nas áreas afetadas, impedindo o seu deslocamento para outras áreas livres. A segunda, na observação que doenças dos animais semelhantes às doenças dos homens protegiam pessoas que as desenvolviam de forma benigna. Exemplo disso foi a utilização, por Edward Jenner, de pus das pústulas de varíola bovina como vacina contra a varíola humana, na Inglaterra do Século 17, ao observar que mulheres que ordenhavam vacas doentes adquiriam a doença de forma benigna e tornavam-se imunes para a varíola humana. Com o passar dos tempos, notou-se tam-

bém que determinadas doenças poderiam ser transmitidas aos seres humanos e aos outros animais, pelos produtos de origem animal, oriundos de animais enfermos ou portadores da enfermidade. Isso determinou a necessidade de se estabelecer um sistema de controle que possibilitasse o acompanhamento das movimentações animais e o processamento de seus produtos, subprodutos e dejetos.

A criação da Organização Mundial de Saúde Animal – OIE – tem essa origem. O surto de peste bovina, na Europa e no Brasil, no início da década de 20, tem como origem

*Determinadas doenças
podem ser transmitidas
aos seres humanos
e aos outros animais
pelos produtos de
origem animal.*

animais importados da Índia pelo Brasil, infectados pela doença. Este evento determinou a reunião de 28 países, em 1924, onde se criou a OIE, ainda com a denominação de Escritório Internacional de Epizootias, para normatizar o combate às doenças dos animais, por meio da circulação da informação sanitária entre os seus países membros, que permitisse adotar medidas de controle da movimentação de rebanhos entre eles, em caso de surtos de doenças,

*Marca do gado
pelo corte da
orelha*

bem como assessorar o seu combate e erradicação.

Modernamente, o advento da Revolução Verde e dos seus processos de produção agropecuária intensiva determinou o surgimento de doenças. Isto se deveu à concentração de grande número de animais por área e a alteração dos hábitos alimentares dos animais, como no caso da encefalopatia espongiforme dos bovinos (doença da vaca louca) e a facilidade de alastramento em caso de surtos, como o de febre aftosa, que ocorreu na Inglaterra no início deste século. O aumento de resíduos de produtos agroquímicos, farmacêuticos e de hormônios, decorrente da situação de estresse no meio criatório intensivo, em produtos de origem animal, tornou-se um risco para a saúde pública e para a segurança alimentar. Esse quadro determinou a construção de um sistema de rastreabilidade que permitisse o acompanhamento do animal desde o nascimento até a mesa do consumidor.

Recentemente, o doutor Bernard Valat, diretor geral da OIE,



declarou: “Por ser uma ferramenta destinada ao controle das enfermidades dos animais e à segurança sanitária dos alimentos, o sistema de rastreabilidade deveria permitir seguir o rastro de um produto de origem animal até a propriedade de origem do animal do qual se obteve o produto”. Doutor Valat chama ainda a atenção para a necessidade de esse produto conservar a sua identificação ao longo da cadeia de produção de alimentos.

A rastreabilidade no Brasil e no mundo

“Como clientes, os europeus sequer cogitam mudanças nas regras de rastreabilidade exigidas para importar carne bovina do Brasil”. Para o presidente da Comissão de Agricultura e Desenvolvimento Rural do Parlamento Europeu, Neil Parish, as regras firmadas entre ambos devem ser respeitadas. Segundo ele, em reunião realizada em 29/4/2008, sete vistorias feitas por veterinários europeus ao Brasil nos últimos anos constataram falhas no modelo brasileiro (BeefPoint, 30/4/2008). Notícia como essa reflete a preocupação dos países do mundo inteiro em relação à capacidade de um serviço de saúde animal de um país rastrear os seus animais e seus produtos, antes de vender para outros. Em declaração feita, há cerca de 8 anos, o ministro da Agricultura da Irlanda, J. Walsh disse que a proteção à saúde e o direito de acesso a um alimento seguro era uma questão central tanto em nível nacional, como na União Européia. Ele ainda afirmava que “o consumidor tem o legítimo direito de comprar alimentos seguros, saudáveis, de alta qualidade, produzidos sob condições ultra-higiênicas”.

Em todos os países do mundo, a preocupação com a capacidade de rastrear os seus animais passou a ser um item imprescindível, tanto para manter o controle sanitário de seus rebanhos como para a seguran-

ça alimentar de suas populações.

Em termos internacionais, a OIE abordou a questão da rastreabilidade pela primeira vez em 1998, num seminário internacional sobre “Sistemas de identificação permanente e rastreabilidade dos animais do ‘campo ao prato’”, realizado em Buenos Aires na Argentina. Em 2001, ela dedicou uma edição completa da sua “Revista Científica y Técnica” ao tema. Em 2005, constituiu um grupo *ad hoc* de expertos para estudar o assunto. Em março de 2006, a Comissão de Normas Sanitárias da OIE para os Animais Terrestres elaborou uma primeira série de diretrizes para a identificação e a rastreabilidade dos animais, destinada aos seus países membros. Elas

O sistema de rastreabilidade permite o acompanhamento do animal desde o nascimento até a mesa do consumidor.

foram aprovadas democraticamente, em maio de 2007, o que lhes conferiu o valor de normas oficiais internacionais, na mesma Assembléia Geral que reconheceu Santa Catarina como livre de febre aftosa, sem vacinação.

No Brasil, em 2002, foi criado, pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – Mapa –, o Sistema Integrado de Rastreabilidade do Rebanho Bovino – Sirb –, pela Instrução Normativa Ministerial nº 1, de 9 de janeiro de 2002, que veio dar origem ao Sistema Brasileiro de Identificação e Certificação de Origem Bovina e Bubalina – Sisbov –, sendo, posteriormente, adotado o nome de Sistema de Rastreabilidade da Cadeia Produtiva Bovina e Bubalina. O sistema tem por finalidade cadastrar propriedades, identificar e rastrear

bovinos e bubalinos, para fins de exportação. A adesão é voluntária e os trabalhos de cadastro e controle são feitos através de empresas privadas certificadoras, que são contratadas diretamente pelo interessado em produzir animais para o mercado externo.

Recentemente, as auditorias estrangeiras encontraram uma série de inconformidades com as práticas de rastreabilidade em relação aos seus países e isso gerou uma crise comercial, com a suspensão da importação de carne por parte de mercados importantes, como o da União Européia.

A situação presente levou o Mapa a reestruturar o Sisbov, retornando a sua coordenação para a Secretaria de Defesa Agropecuária, com a suspensão dos trabalhos das certificadoras até a conclusão de uma sindicância completa do sistema.

O projeto de identificação de bovinos e bubalinos em Santa Catarina – PIB-SC

Com o reconhecimento internacional da condição de zona livre de febre aftosa, sem vacinação, várias oportunidades comerciais surgiram para o Estado de Santa Catarina. Ao mesmo tempo, os compromissos para a manutenção dessa privilegiada situação sanitária proporcionalmente aumentaram. Com isso, passou-se a exigir ações de defesa sanitária animal que fossem compatíveis com esta condição sanitária diferenciada. Um dos compromissos assumidos com a OIE foi identificar todos os rebanhos de bovinos e de bubalinos catarinenses. Para tanto, foi instituído o Projeto de Identificação de Bovinos e Bubalinos em Santa Catarina – PIB-SC.

O PIB-SC é coordenado e executado pela Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina – Cidasc –, em parceria

com vários setores da agropecuária e da sociedade catarinense, tais como Faesc, Fetaesc, Fecam, Ocesc, Sindileite, Epagri, Secretarias de Estado de Desenvolvimento Regional, Sindicarne, Icasa, Secretaria de Estado da Agricultura e Desenvolvimento Rural e Governo do Estado de Santa Catarina, em convênio com o Mapa. O Projeto compõe-se por 1 coordenação estadual, 19 coordenações regionais e 293 coordenações municipais. Em cada uma dessas coordenações são tomadas decisões estratégicas específicas, considerando as características sociais, culturais e organizacionais de cada região e município.

Do ponto de vista legal, o governador do Estado baixou o Decreto nº 1.189, de 26 de março de 2008, alterando os dispositivos legais e tornando obrigatória, em todo o Estado, a identificação de animais, segundo as normas e diretrizes estabelecidas pela Secretaria de Estado da Agricultura e Desenvolvimento Rural. Esta, por sua vez, em 22 de abril deste ano, emitiu a Portaria nº 7/2008 que estabelece as Diretrizes Gerais e aprova o Projeto de Identificação de Bovinos e Bubalinos em Santa Catarina, a ser executado pela Cidasc.

Assim, o PIB-SC toma corpo com a mobilização de toda a estrutura funcional da Cidasc e de outros organismos estaduais, municipais e federais, bem como de entidades privadas ligadas à agropecuária e ao próprio produtor rural.

Inicialmente, foram implantados projetos pilotos nas 19 administrações regionais da Cidasc, colocando em prática a proposta e fazendo as correções necessárias visando à posterior expansão para os demais municípios e propriedades rurais catarinenses.

O Projeto apresenta uma característica importante que o diferencia do Sisbov. Enquanto o sistema federal é voluntário e tem por finalidade o mercado exterior, o PIB-SC

tem caráter obrigatório e o seu objetivo principal é o de tornar-se um instrumento de defesa sanitária animal e de segurança alimentar, em todos os níveis. A partir de seu encerramento, todos os bovinos e bubalinos catarinenses estarão identificados e passíveis de serem rastreados, dentro de um sistema que poderá estender-se a outras espécies animais.

O consumidor tem o legítimo direito de comprar alimentos seguros, saudáveis e de alta qualidade.

Como será feita esta identificação?

O produtor rural deverá procurar o escritório da Cidasc de seu município, onde receberá instruções e material necessário para cadastrar sua propriedade, e identificar todos os animais de seu rebanho.

Receberá, ainda, quantidade de brincos suficiente, para identificar os seus animais, sendo um brinco maior na cor amarela e outro menor, na forma de um botão, de cor verde, ambos numerados e com um código de barras correspondente. Os três primeiros algarismos identificam o país, os dois seguintes identificam o Estado, os nove seqüentes são chamados números de manejo e o último é o dígito verificador, que é um recurso de segurança do sistema.

A tarefa de identificação dos animais será de responsabilidade do produtor. Caso não disponha dos equipamentos de contenção e aplicação dos brincos, a Cidasc disponibilizará estas ferramentas, na forma de empréstimo. Caso não tenha condições ou não saiba aplicar os brincos, Agentes de Identificação de Animais – AIA –, arrematados na própria comunidade, treinados e credenciados pela Cidasc, estarão à disposição dos produtores para executar essa tarefa, mediante negociação direta entre os interessados.



Explicação da numeração de um brinco identificador

Na propriedade, o produtor deverá inicialmente identificar os rebanhos existentes. Para cada um deles, cadastrar o proprietário dos animais e aplicar o brinco maior na orelha direita e o menor na orelha esquerda de cada animal. O brinco menor tem a mesma numeração do brinco maior e, em caso de perda, ele servirá de memória para a identificação do animal. Depois de identificados, os animais serão cadastrados por espécie, por aptidão, por sexo e por idade. Assim, cada bovino ou bubalino catarinense será devidamente monitorado, desde seu nascimento até a morte, com registro de movimentação, eventos e manejos sanitários.

Para o produtor, esta identificação funcionará como uma escritura do animal, que dará a ele uma garantia de posse. Num outro aspecto, ela servirá para dificultar o roubo e o contrabando de animais no Estado. Por tudo isso, essa identificação se constitui em uma valorização do rebanho catarinense e do próprio produtor, além de abrir a possibilidade de participação da produção catarinense em mercados de países exigentes.

Em termos de aceitação, os pro-



Colocação do brinco na orelha do bovino

dutores catarinenses têm demonstrado um interesse muito particular no projeto. Sobre esse tema, o coordenador do PIB-SC na região de Joinville relata que a adesão dos produtores tem sido muito grande, mesmo por parte daqueles que não residem no município.

Na região de Tubarão, a coordenação regional informou que os trabalhos de identificação transcorrem com uma aceitação e participação

total por parte dos criadores e de entidades. Durante a maior feira de animais da região e do Estado, a Feagro, os organizadores colocaram para sorteio duas novilhas para aqueles produtores que já identificaram os seus animais.

Na Região Oeste, Jupiá foi o primeiro município catarinense a ter a totalidade de seus animais identificados. O trabalho foi realizado em forma de mutirão e contou com a participação de 331 produtores que identificaram 9.011 animais em suas propriedades. Além disso, contou-se com o apoio da prefeitura municipal e das entidades ligadas à agropecuária local.

Os brincos foram distribuídos aos produtores em 4/4/2008 e recolhidos no dia 9/4. Repasses foram realizados em 16 propriedades e a operação de identificação foi finalizada no dia 18/4/2008.

Todo este esforço que a sociedade vem realizando demonstra a importância que a agropecuária tem para a economia estadual e a maturidade do produtor catarinense. Por outro lado, o Governo Federal, ao investir no PIB-SC, mostra que existe interesse da nação em apoiar um trabalho que, até o momento, é exemplo para o resto do País.



Rebanho brincado

Santo Amaro da Imperatriz: a terra do milho verde

Reportagem de Silvano Breda¹ e Laertes Rebelo²
Fotos de Nilson Otávio Teixeira

Até 1492, o milho só existia na América. Naquela época, este era o principal alimento das diversas civilizações indígenas que habitavam o continente americano. O nome científico *Zea mays* é uma homenagem aos maias, uma das principais civilizações que habitavam a América Central. Os europeus conheceram o milho somente após o descobrimento da América, quando os espanhóis e portugueses levaram suas sementes para o Velho Mundo. O milho então popularizou-se entre os europeus e, no início do século 18, já era o principal cereal cultivado no mundo, suplantando o trigo, o arroz, o centeio, a cevada e a aveia. Todas as delícias derivadas do milho que são consumidas atualmente – a pamonha, a tapioca, a

tortilha, a canjica, o curau – já eram apreciadas pelos indígenas no período pré-colombiano. Como se trata de um alimento muito saboroso e nutritivo, o milho verde faz sucesso entre os consumidores e está se tornando um bom negócio para quem produz. Foi o que aconteceu em Santo Amaro da Imperatriz, na Grande Florianópolis. O município



Pamonha: sucesso entre consumidores, lucro para produtores

sempre se destacou na horticultura diversificada, mas nos últimos anos vem se firmando como o maior produtor estadual de milho verde. Hoje já são mais de 200 famílias que cultivam cerca de 600ha, com duas safras por ano e de forma escalonada, ou seja: elas semeiam e colhem aos poucos, conforme a demanda.

Milho verde x milho grão

Habitados a produzir milho para ração, os agricultores de Santo Amaro foram aos poucos se especializando na produção de milho verde, mas isso não aconteceu por acaso. Comparado com o milho-grão, o produto oferece diversas vantagens. Além da rentabilidade superior, o milho verde permite que

¹Eng. agr., Epagri, C.P. 502, 88034-901 Florianópolis, SC, fone: (48) 3239-5582, e-mail: silvano@epagri.sc.gov.br.

²Bacharel em Letras, Epagri, fone: (48) 3239-5682, e-mail: laertes@epagri.sc.gov.br.



Exemplo de propriedade típica da região de Santo Amaro da Imperatriz

a comercialização seja feita imediatamente, sem a necessidade de trilhar, ensacar e armazenar o produto, etapas indispensáveis no caso do milho-grão. Um dos diferenciais mais importantes da atividade é que o produto sai da propriedade pronto para ser consumido. Embalado de acordo com a preferência do consumidor, o milho verde chega ao mercado mais valorizado e tem saída praticamente garantida.

Um exemplo que está dando certo em Santo Amaro é o de seu João Alberto Loch. Na propriedade com 20ha, ele cultiva milho verde em 18ha e colhe até 25 mil espigas/ha,

duas vezes por ano. O milho-grão, segundo o agricultor, demora em torno de 6 meses entre a semeadura e a colheita, enquanto o milho verde precisa de apenas 90 dias para ser colhido. Para seu João, o segredo do negócio é o ponto de colheita. As espigas devem estar no ponto certo, nem antes, nem depois. Para saber se a espiga está pronta para ser colhida, nada melhor que o “olho clínico” do produtor. Quando possui cabelos brancos na ponta, a espiga ainda é muito nova, não está pronta para colher. Aquelas que apresentam cabelos marrons estão no ponto certo. Há espigas que estão

mais adiantadas e, neste caso, o produtor deve prestar atenção, pois o amadurecimento é muito rápido, em torno de 2 a 3 dias. Depois disso, o milho verde vira milho-grão. Quem tem gado também pode aproveitar a planta para alimentar os animais ou fazer compostagem misturando a palha com o esterco dos animais, o que melhora ainda mais a produtividade e a renda na propriedade.

Embora haja cultivares desenvolvidas especialmente para o cultivo do milho verde e do milho-grão, o preparo do solo e as técnicas de manejo nos dois casos são basicamente os mesmos nos sistemas convencional, cultivo mínimo e plantio direto. As diferenças aparecem apenas na colheita e na forma de despalar e embalar o produto, que no caso do milho verde são feitas manualmente. Segundo Zeno Frasson, extensionista do Escritório Regional da Epagri, a diferença na rentabilidade entre o milho verde e o milho-grão é favorável ao milho verde e pode ser maior. Para isso, além de rever as quantidades de insumos, principalmente de adubo e calcário, os produtores deveriam aumentar a quantidade de sementes usadas por hectare, a fim de aumentar a população de plantas na área cultivada.

Ponto de colheita: o segredo do negócio para muitos produtores



Espiga nova



Espiga quase no ponto



Espiga no ponto certo

O exemplo de seu João

Seu João é um agricultor que já plantou de tudo um pouco: feijão-vagem, tomate, pimentão, etc. Com o tempo, ele passou a plantar batata no inverno e milho no verão. Depois de 17 anos, como os custos estavam ficando cada vez mais altos, ele desistiu de plantar batata e passou a engordar bois, aproveitando o pé de milho e a palha como alimento para os animais. No início, colhia o milho verde apenas para consumo próprio, mas logo percebeu que, além de gostoso, o milho podia proporcionar uma renda extra e passou a vender o produto. De acordo com seu João, a comercialização também é fácil, desde que o produtor possa oferecer o produto durante o ano inteiro. Para isso, deve semear o milho em épocas diferentes e manter a produção escalonada para atender à demanda num mercado em que a principal regra é cumprir os compromissos. Se o produto faltar, o agricultor tem que comprar milho de algum vizinho ou mesmo ir até São Paulo, pois neste mercado a palavra do produtor é levada a sério e a última coisa que pode faltar é o produto.

O sucesso do milho verde não acontece apenas nas gôndolas dos supermercados. Em Santa Catarina, ao longo das rodovias, principalmente na região litorânea, existem centenas de pontos-de-ven-



João Alberto Loch, produtor de milho que faz sucesso em Santo Amaro

*“Esta foi a alternativa
que eu achei
para sobreviver da
agricultura”.*

da especializados em produtos derivados do milho. Os quiosques, que vendem pamonhas, doces e milho verde cozido, também geram renda e movimentam um negócio bastante lucrativo. A venda do milho verde e da pamonha não se restringe à temporada. Embora haja variações, a procura acontece praticamente o ano todo: no período de novembro, ela aumenta; depois diminui um pouco, mas se mantém. Segundo Sebastião Pedro de Lima, proprie-

tário de uma dessas barracas, o estabelecimento vende em torno de 5 mil pamonhas e aproximadamente 4 mil socas de milho por mês. O segredo do negócio de Sebastião está no milho, que é um produto diferenciado e tem boa aceitação pelo público.

Nos últimos anos, o milho verde virou moda entre os agricultores familiares que moram e trabalham em Santo Amaro da Imperatriz. Além de ser uma atividade recomendada em termos ambientais e que pode ser facilmente integrada com a pecuária, o cultivo de milho verde revela-se como alternativa economicamente sustentável. Assim como a família de seu João Alberto Loch, muitos agricultores da região fizeram a escolha certa, numa hora apropriada.

Quando se lembra dos velhos tempos, seu João não tem dúvida de que a mudança valeu a pena. “Esta foi a alternativa que eu achei para sobreviver da agricultura”, conclui orgulhoso. Além dos equipamentos necessários para o trabalho na propriedade, hoje sua família tem uma boa casa, telefone e praticamente tudo que se consegue na cidade. No entanto, a cor dourada da espiga do milho pode iludir agricultores menos experientes. Por mais que brilhe aos olhos dos produtores de Santo Amaro, nunca é demais lembrar que o mercado permanece em constante movimento e não se sabe como ele irá se comportar daqui em diante.



A palha do milho vira compostagem, aumentando a produtividade



Incenso – biocida natural

Andrey Martinez Rebelo¹, Antônio Amaury Silva Júnior² e José Angelo Rebelo³

O termo incenso é, desde a antiguidade, usado para nominar substâncias resinosas aromáticas que quando queimadas perfumam ou desinfetam ambientes. Entre estas resinas, a mais nobre era a de olíbano, planta do gênero *Boswellia*, cultivada na África e Ásia.

Neste artigo tratar-se-á da *Tetradenia riparia* (Hochst.) Codd, o incenso da família Lamiaceae. É originária dos países do Sul da África (Figura 1), e atualmente pode ser encontrada em vários países do mundo.

O incenso também é conhecido popularmente como limonete, mir-

ra, pluma-de-névoa, falso-boldo e umuravumba, e suas sinônimas científicas, *Iboza riparia* N.E. Brown., *Iboza riparia* (Hochst.) N.E. Br., *Iboza bainesii* N.E. Br., *Iboza galpinii* N.E. Br. e *Moschoma riparium* Hoscht. Os nomes populares estão ligados a propriedades antimicrobianas, reconhecidas pelo povo.

¹Farmacêutico industrial, M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Itajaí, C.P. 277, 88301-970 Itajaí, SC, e-mail: andrey@epagri.sc.gov.br.

²Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Itajaí, e-mail: amaury@epagri.sc.gov.br.

³Eng. agr., Dr., Epagri/Estação Experimental de Itajaí, e-mail: jarebelo@epagri.sc.gov.br.

Indicações populares de uso

Entre as 21 espécies mais indicadas popularmente para uso veterinário por povos indígenas de Uganda (África), a *T. riparia* é a mais citada para uso contra helmintos. Em um estudo etnobotânico sobre espécies vegetais comercializadas em Madureira, RJ a *T. riparia*, localmente chamada de sândalo, é cultivada e comercializada para uso em rituais religiosos. Na África o óleo essencial é indicado em fumigações contra o mosquito *Anopheles gambiae*, principal vetor da malária naquele país. Em Uganda a medicina tradicional utiliza, entre outras espécies, a *T. riparia* como indutor ou faliçilitador de parto.

Identificação da espécie (fitologia)

- Arbusto semi-herbáceo, decíduo, ramificado, aromático, de 1,2 a 3m de altura, podendo chegar a 5m. As folhas são largo-ovaladas, pecioladas, dentadas ou crenadas, branco-pubescentes e espessas (Figura 2). As inflorescências, paniculadas, são numerosas, densas, longas, recurvadas e dispostas acima da folhagem. As flores são numerosas, pequenas, róseo-creme e perfumadas. O florescimento ocorre de julho a agosto (Figura 3).

Ainda não se observou a formação de sementes em incenso cultivado em Santa Catarina.

Agrotecnologia

- Clima: a planta é de clima tropical, mas se adapta ao subtropical. É heliófita e resistente ao frio.

- Solo: desenvolve-se bem em solos leves, arenosos, ou seja, bem aerados e com bom teor de matéria orgânica. Evitar solos ácidos, compactados e muito úmidos.

- Espaçamento: 1,30 x 1m.



Figura 1. Centro de origem da *Tetradenia riparia* (região em vermelho), endêmica, principalmente em Angola, Namíbia, Moçambique, Zimbábue, Botsuana e África do Sul

- Propagação: as sementes, quando disponíveis, devem ser semeadas em bandejas de isopor contendo substrato organo-mineral. As estacas são colhidas no início da primavera. Selecionar as mais retilíneas, com diâmetro de 0,3 a 1cm. Podem ser enraizadas em casca de arroz carbonizada (Figura 4), areia lavada ou vermiculita, dispostas sob sombrite 70% e preferencialmente irrigada por nebulização. O tempo médio para o enraizamento é de 15 a 30 dias, dependendo da temperatura do período. O índice de enraizamento de estacas com menos de 0,5cm de diâmetro, entre 0,5 e 1cm e maior que 1cm de diâmetro são de 30,86%, 26,89% e 29,41%, respectivamente, com tempo médio para a rizogênese de 18 dias, no verão.

- Época de plantio: outubro. As mudas podem ser plantadas em covas ou em sulcos, com cerca de 25cm de profundidade. Quando em camalhão, obtém-se melhor drenagem, o que favorece a planta.

- Adubação: recomenda-se efetuar análise completa de solo para avaliar e recuperar a fertilidade do solo.

- Poda: os ramos baixeiros devem ser eliminados, pois suas folhas sujam-se facilmente de solo. Os ramos extirpados podem ser aproveitados como estacas-matrizes para novos plantios, se a época for propícia, ou aproveitados para a destilação.

- Colheita: inicia 1 ano após o plantio. Faz-se o corte dos ramos a cerca de 30cm do solo, deixando-se parte do ramo para rebrotar. ▶



Figura 2. Ramo vegetativo e folha de incenso

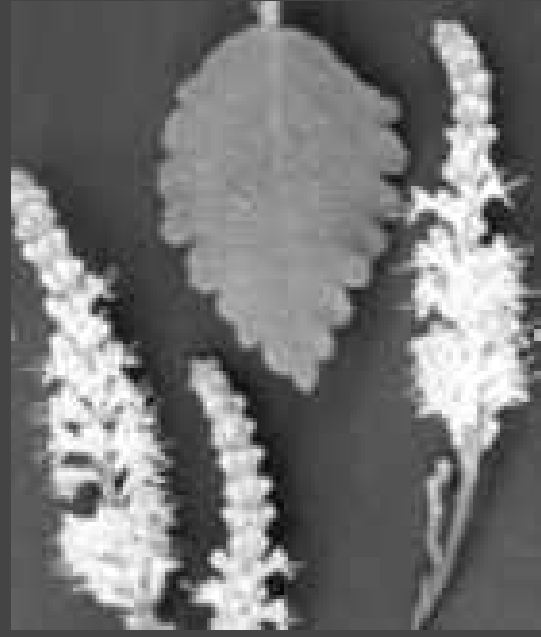


Figura 3. Inflorescência de *T. riparia*

• **Processamento:** os ramos com folhas devem ser encaminhados à área de destilação. Para um melhor rendimento de óleo essencial, evitar introduzir na dorna ramos muito grossos e lignificados. O melhor rendimento de óleo é obtido com destilação apenas das folhas, sendo a hidrodestilação, ou seja, destilação das folhas imersas em água, a forma recomendada para retirada do óleo essencial com menor prejuízo aos componentes fitoquímicos.

Fitoquímica

O óleo essencial do incenso contém α -terpineol (22,6%), fenchona (13,6%), álcool β -fenchílico (10,7%), β -cariofileno (7,9%) e álcool perilílico (6%), além dos diterpenos ibozol, 8(14),15-sandaracopimaradieno-7- α , 15-sandaracopimaradieno e o 18-diol. Contém ainda as α -pironas

O teor de óleo essencial nas folhas frescas, colhidas no inverno, primavera e verão, em Itajaí, SC, Brasil, é de 0,14%, 0,36% e 0,39%,

respectivamente, extraído pelo método de hidrodestilação com *clavenger*, com 3 horas de destilação.

Uso comprovado

O diterpeno 8(14),15-sandaracopimaradieno-7- α ,18-diol isolado de *T. riparia*, exibe uma significativa atividade antimicrobiana contra vários fungos e bactérias. A concentração mínima inibitória (CMI) do diterpeno, para os microrganismos inibidos, varia de 6,25 a 100mg/ml. O diterpeno também inibe o crescimento das radículas de trigo, com uma concentração mínima inibitória de 7,81mg/ml. O óleo essencial (Figura 5) da planta apresenta forte atividade contra *Zabrotes subfasciatus* (Col., Bruchidae), gorgulho que infesta o feijão. Entre muitas espécies indicadas como anti-helmínticos de uso veterinário por povos indígenas africanos, a *T. riparia* e a *Cassia occidentalis* (fedegoso) foram as únicas a apresentar atividade contra *Ascaris*

suum, na concentração de 1% de seus extratos hidro-alcóolicos, sendo que a dose média eficaz (ED_{50}) foi de 1,62mg/ml e 4,13mg/ml, respectivamente. Extrato aquoso de *T. riparia* (20%) é capaz de inibir a germinação de picão-preto (*Bidens pilosa*), sendo útil como herbicida agroecológico específico. Em Ruanda foram feitos testes de armazenamento de feijão (*Phaseolus vulgaris*), onde se aplicou uma mistura de um extrato seco de flores de *Chrysanthemum cinerariaefolium*, extrato de sementes de neem (*Azadirachta indica*) e folhas esmagadas de incenso, onde por 8 meses não se constatou degradação do produto e em comparação com o uso de metil perimifós, ambas as formulações mantiveram feijão em níveis aceitáveis de danos por pragas dos grãos. Possui, ainda, graças aos componentes diterpenóides, isolados ou em associação com certos óleos essenciais, moderada ação antimalárica (*Plasmodium falciparum*) *in vitro*, ação antifúngica e antibacteriana.

Toxicologia

Muitos estudos já demonstraram que produtos tradicionais de origem vegetal podem ser valiosos para tratar doenças humanas. O risco potencial a longo prazo da utilização de tais recursos não tem, contudo, sido totalmente investigado, especialmente quanto a fatores cancerígenos.

Poucos trabalhos tratam da toxicidade desta espécie. Em um destes, revelou-se a existência de severa resposta in-

flamatória de mucosas de todos os orifícios do corpo em uma comunidade Zulu da África do Sul. Em casos mais graves houve necrose, salivação intensa com perda de até 5L de saliva em 24 horas. Em todos os casos de doença terminal, a urina e as fezes continham sangue escuro e partes da mucosa esfoliada. Estes pacientes terminais, nas últimas 24 a 48 horas apresentavam anúria (diminuição do volume de

urina na bexiga). Dentre os pacientes que apresentaram sintomas mais graves, todos utilizaram a *T. riparia* como refresco, ou excederam as doses tradicionais recomendadas. Além disso, é comum na África o uso de *T. riparia* como indutor de parto, levando a crer que possua ação abortiva.

Desta forma, sendo uma planta com propriedades biocidas e provavelmente abortivas, enquanto não

houver estudos farmacológicos para uso na medicina humana, sua aplicação deve ser direcionada às atividades agrônômica e veterinária estudadas e o uso de protetores individuais não são dispensáveis. Sugere-se que após sua aplicação em locais fechados, as pessoas, principalmente crianças, idosos e gestantes, sejam afastadas deste ambiente, até que o local, após arejado, não contenha odores do produto.

Pesquisa em andamento

Na Epagri/Estação Experimental de Itajaí, os pesquisadores do Projeto Plantas Bioativas desenvolvem, em parceria com os pesquisadores do Projeto Hortaliças, estudos para controlar *Leandria momordicae*, fungo causador da mais importante doença do pepineiro no Brasil, por meio do emprego de óleo essencial de incenso, com grande possibilidade de sucesso. O objetivo é lançar um fungicida que possa ser empregado no controle da doença em sistemas de produção orgânica de pepinos.



Figura 4. *Estaquia de incenso em cinza de casca de arroz*



Figura 5. Óleo essencial de *T. riparia* (no centro da foto)

Assine a edição impressa da revista Agropecuária Catarinense e leve de brinde as edições virtuais*.



*Agora, você tem acesso às edições on-line da RAC.
Basta entrar no Website da Epagri, digitar a senha e
acessar as versões integrais da revista.*

*Se você é assinante e ainda não possui sua senha, envie e-mail para gmc@epagri.gov.br. Em breve, você irá receber a **Senha Exclusiva de Assinante** em seu endereço eletrônico.

Seção Técnico-científica

Informativo Técnico

- * **Pet-milho: armadilha para o monitoramento do gorgulho-do-milho *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae) em parreirais** 49
Eduardo Rodrigues Hickel e Enio Schuck
- * **Ocorrência e danos de *Eulechriops rubi* (Coleoptera: Curculionidae) na cultura da amora-preta** 53
Cristiane Muller, Marcos Botton,
Eduardo Pagot e Evandro Schneider

Artigo Científico

- * **Controle de insetos-pragas em produção orgânica de tomate por meio de telas antiinsetos em abrigos de cultivo** 56
Euclides Schallenberger, Renato Arcângelo Pegoraro,
José Ângelo Rebelo, Carlos Rogério Mauch,
Murito Ternes e Henri Stuker
- * **Efeito da calda bordalesa e de produtos alternativos no manejo da requeima do tomateiro, sob cultivo orgânico, no Litoral Sul Catarinense** 60
Luiz Augusto Martins Peruch,
Antônio Carlos Ferreira da Silva e Andrey Martinez Rebelo
- * **Avaliação de fontes e doses de nitrogênio na produtividade de forragem de gramíneas anuais de estação fria e quente, em sucessão** 66
Eloi Erhard Scherer e Cristiano Nunes Nesi
- * **Técnicas para enxertia de mesa e produção de mudas em videira ‘Niagara Rosada’** 72
Emílio Dela Bruna e Álvaro José Back

Germoplasma

- * **Novas cultivares brasileiras de goiabeira serrana: SCS 414-Mattos e SCS 415-Nonante** 77
Jean-Pierre H. J. Ducroquet, Eduardo da Costa Nunes,
Miguel Pedro Guerra e Rubens Onofre Nodari
- * **SCS 253-Sangão – nova cultivar de mandioca com elevado teor de matéria seca nas raízes** 81
Augusto Carlos Pola, Mauro Luiz Lavina,
Idelson José de Miranda, Mario Miranda,
Murito Ternes, Lucas Miura,
Rubens Marschalek, Renato Arcângelo Pegoraro,
Áurea Teresa Schmitt, Lucio Francisco Thomazelli,
Marcio Ender e Euclides Mondardo

Nota Científica

- * **Arranjos espaciais de plantas sobre a produtividade do tomateiro** 85
Siegfried Mueller e Anderson Fernando Wamser
- * **Aspectos biológicos e morfológicos de *Citheronia brissotii brissotii* (Lepidoptera: Saturniidae)** 88
Luis Antonio Chiaradia, José Maria Milanez,
Marcelo Bridi e Marcio Roberto Furlan Davila
- * **Seleção *in vitro* de rizobactérias com potencial de colonização em raízes de alho nas cultivares Chonan e Roxo Caxiense** 91
Leandro Luiz Marcuzzo, Rosane Garcez Cezar
e Adriana Maria Tomazi Scolaro



Agropecuária catarinense

ISSN 0103-0779

Indexada à Agrobases e à CAB International

Comitê de Publicações/Publication Committee

Alvadi Antonio Balbinot Júnior, M.Sc. – Epagri
Cristiano Nunes Nesi, M.Sc. – Epagri
Henri Stuker, Dr. – Epagri
Janaina Pereira dos Santos, M.Sc. – Epagri
Jefferson Araújo Flaresso, M. Sc. – Epagri
José Ângelo Rebelo, Dr. – Epagri
Luiz Augusto Martins Peruch, Dr. – Epagri
Marcelo Sfeir de Aguiar, 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
Luís Sangoi, Ph.D. – Udesc/CAV – Lages, SC
Manoel Guedes Correa Gondim Júnior, Dr. – UFRPE – Recife, PE
Mário Ângelo Vidor, Dr. – Epagri – Florianópolis, SC
Michael Thung, Ph.D. – Embrapa – CNPAF - Goiânia, GO
Miguel Pedro Guerra, Dr. – UFSC – Florianópolis, SC
Moacir Pasqual, Dr. – UFL – Lavras, MG
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 – Londrina, PR
Roger Delmar Flesch, Ph.D. – Epagri – Florianópolis, SC
Sami Jorge Michereff, Dr. – UFRPE – Recife, PE
Sérgio Leite G. Pinheiro, Ph.D. – Epagri – Florianópolis, SC

COLABORARAM COMO REVISORES TÉCNICO-CIENTÍFICOS NESTA EDIÇÃO: Alvadi Antônio Balbinot Junior, Carla Maria Pandolfo, Cristiano Nunes Nesi, Eduardo Rodrigues Hickel, Emílio Della Bruna, Enio Schuck, Euclides Schallenger, Henri Stuker, Janaina Pereira dos Santos, José Maria Milanez, Luiz Antonio Chiaradia, Márcia Mondardo Spengler, Marco Antonio Dal Bó, Paulo Antonio de S. Gonçalves, Renato Arcângelo Pegoraro, Renato Luis Vieira, Robert Harri Hinz, Ronaldir Knoblauch, Walter Ferreira Becker.



Pet-milho: armadilha para o monitoramento do gorgulho-do-milho, *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae), em parreirais

Eduardo Rodrigues Hickel¹ e Enio Schuck²

A incidência de gorgulho-do-milho, *Sitophilus zeamais* Motschulsky 1855 (Coleoptera: Curculionidae) (Figura 1), no cultivo da videira tem sido relatada como altamente prejudicial nos parreirais de uvas finas de cacho compacto como a 'Merlot', 'Cabernet Sauvignon' e 'Riesling' (Botton et al., 2005a; Hickel & Schuck, 2005).

Este inseto adentra os cachos em maturação e perfura a película das bagas de uva, junto ao pedúnculo, causando seu apodrecimento (Figura 2).

O monitoramento da infestação deste gorgulho nos parreirais pode ser executado coletando-se cachos e imergindo-os num balde com água. Caso os insetos estejam presentes, eles sobem à superfície para não se

afogarem (Hickel & Schuck, 2005). Apesar de eficaz, esta técnica de monitoramento é trabalhosa e de pouca praticidade.

As técnicas ou métodos para monitoramento do gorgulho-do-milho em grãos armazenados já estão estabelecidos, porém não se aplicam ao monitoramento das populações em pomares (Vick et al., 1980; Burkholder & Ma, 1985). A busca de métodos para este fim tem sido inexpressiva, pois a importância econômica do inseto ainda está restrita a grãos armazenados. As poucas tentativas de monitorar o gorgulho-do-milho no campo recaíram no uso de feromônios, principalmente o feromônio de agregação da espécie, obtendo-se alguns resultados promissores (Burkholder & Ma, 1985; Favero et al., 1993). Apesar de o monitoramento deste gorgulho com armadilhas de feromônio já ter sido pesquisado, a técnica ainda apresenta algumas limitações e, atualmente, não se dispõe destas armadilhas no mercado de insumos agrícolas. Assim, na Epagri/Estação Experimental de Videira foi desenvolvido um modelo de armadilha para o monitoramento do gorgulho-do-milho nos parreirais, a fim de subsidiar a tomada de decisão pelo controle químico da praga.



Figura 1. Adultos do gorgulho-do-milho sobre grão de milho danificado

Aceito para publicação em 11/12/07.

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

²Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Videira, C.P. 21, 88560-000 Videira, SC, fone: (49) 3566-0054, e-mail: schuck@epagri.sc.gov.br.

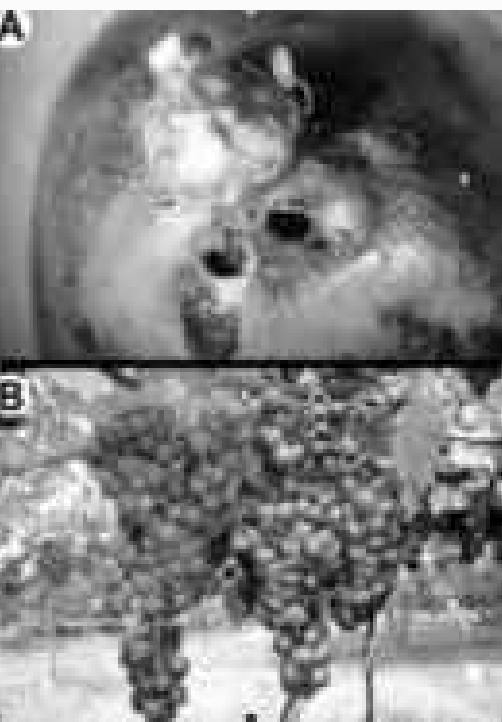


Foto de: Cereal Research Centre, AAFIC.

Figura 2. (A) *Baga de uva perfurada pelo gorgulho-do-milho junto ao pedúnculo e (B) podridão de cachos resultante do ataque deste inseto*

Subsídios para o desenvolvimento da armadilha

O gorgulho-do-milho é um inseto que infesta grãos armazenados e, assim, habita ambientes escuros e secos e com pouco espaço aéreo. Este besouro, apesar de voar bem, prefere ficar abrigado no meio da massa de grãos e só migra deste ambiente quando há escassez de alimento (Chesnut, 1972; Pacheco & Paula, 1995).

A infestação desta praga em cachos de uva, na Região do Vale do Rio do Peixe, tem ocorrido de meados de janeiro a meados ou final de fevereiro, período que coincide com o término do milho estocado em paióis nas propriedades rurais e o início da secagem do milho nas lavouras (Hickel & Schuck, 2005). Este é o período de dispersão do gorgulho-do-milho, quando os insetos abandonam os paióis e se dirigem para as lavouras (Chesnut, 1972; Botton et al., 2005b).

No período de dispersão os gorgulhos estão famintos e procuram locais escuros em busca de abrigo ou alimento. Ao adentrarem os parreirais, logo dirigem-se aos cachos, orientando-se principalmente por pistas visuais (Burkholder & Ma, 1985). Assim, primeiramente um abrigo é encontrado, depois, neste abrigo, o inseto passa a pro-

curar comida. Portanto, se pistas de fonte alimentar estiverem associadas às pistas de um possível abrigo, mais rapidamente o inseto se orienta (Likhayo & Hodges, 2000). Desta forma, uma armadilha para o monitoramento do gorgulho-do-milho no campo deverá combinar tanto pistas de abrigo como de fonte alimentar para propiciar maior captura de indivíduos (Barak & Burkholder, 1984; Burkholder & Ma, 1985; Likhayo & Hodges, 2000).

A armadilha Pet-milho

A principal pista visual que o gorgulho-do-milho utiliza para orientação a um possível abrigo é a cor escura (Burkholder & Ma, 1985), quer no contraste de sombras, como nos cachos de uva, quer na tonalidade escura propriamente dita. Assim, no desenvolvimento experimental da armadilha foi adotada a cor preta para pintar o modelo.

A fonte alimentar primária do inseto é o grão de milho (Pacheco & Paula, 1995). Assim, como atrativo alimentar foi utilizado o milho seco em grão na armadilha. O milho é um grão largamente cultivado e disponível nas propriedades rurais das regiões tradicionais de cultivo da videira.

Outros estudos de modelos de armadilha permitiram concluir que o gorgulho-do-milho precisa ter acesso direto e rápido à massa de grãos após a chegada na armadilha. Modelos em que o inseto tinha que caminhar na armadilha, ou que acessava o grão voando de baixo para cima, não propiciaram boas capturas. Por isso, no modelo experimental foram projetadas seis aberturas laterais para o gorgulho ter acesso direto ao depósito de grãos.

Como recipiente para a confecção da armadilha optou-se por garrafas tipo PET, descartáveis, de refrigerante, de 600ml. As garrafas foram pintadas de preto, e seis “janelas” de 2 x 5cm foram cortadas nas laterais. Em seguida foi transpassado um arame de sustentação no fundo de cada garrafa, ficando suspensas de ponta-cabeça (Figura 3), com cerca de 100g de milho em grão acomodados no cone do gargalo de cada uma.

Ensaios posteriores de

monitoramento populacional do gorgulho-do-milho num parreiral de Cabernet Sauvignon, na Estação Experimental de Videira, comprovaram a eficácia do modelo experimental na captura deste besouro (Figura 4).

As garrafas PET são particularmente propícias para a confecção da Pet-milho, porém um desenho de maior praticidade pode ser adotado (Figura 5).

Há necessidade de um telhado para a armadilha, embora o modelo experimental não dispusesse de cobertura, para que a água da chuva não entre no compartimento de grãos. Grãos umedecidos propiciam o desenvolvimento de fungos, que passam a interferir na captura de gorgulhos e a dificultar a inspeção da massa de grãos. Também é interessante abrir um orifício circular no fundo de cada garrafa, com cerca de 3cm de diâmetro, para acomodar um funil na hora do enchimento com grãos.



Figura 3. *Modelo experimental da armadilha Pet-milho utilizado nos testes de monitoramento do gorgulho-do-milho em parreirais*

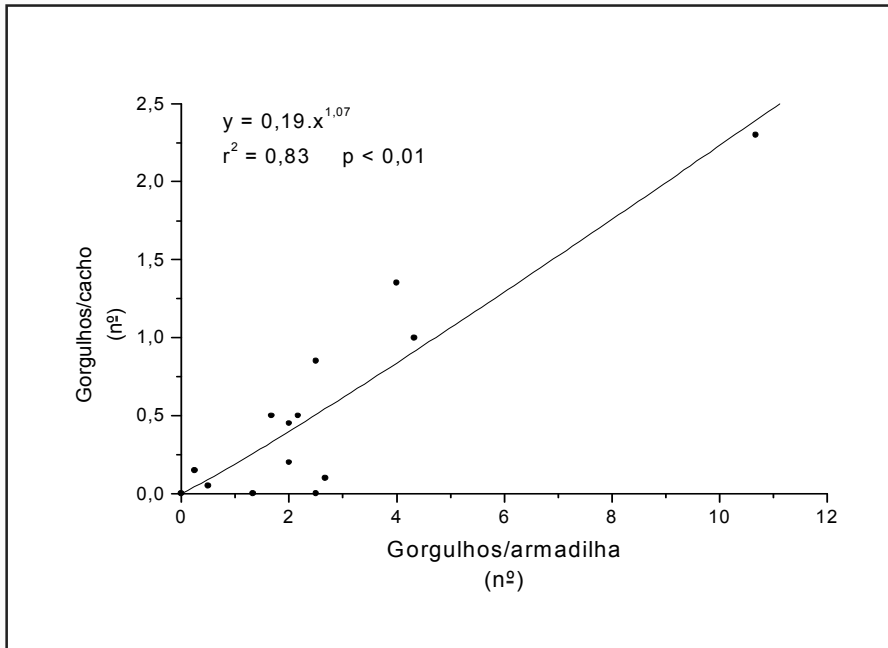


Figura 4. Correlação entre a captura de gorgulhos em quatro armadilhas Pet-milho e gorgulhos incidentes em dez cachos de uva cultivar Cabernet Sauvignon em amostragens semanais. Videira, SC, 2004 a 2006

O manejo da armadilha

A armadilha é suspensa no aramado da latada, na altura dos cachos, na época de troca de cor das bagas e pode ser inspecionada a cada semana ou em intervalos mais curtos, dependendo do risco de infestação dos cachos.

Na inspeção da armadilha é conveniente dispor de uma bandeja plástica para onde verte-se o milho através do gargalo da garrafa. O milho espalhado na bandeja facilita a coleta e contagem dos gorgulhos. Desta bandeja retorna-se o milho para a armadilha com o auxílio de um funil de boca larga, que pode ser confeccionado com a parte superior de outra garrafa PET.

A cada 15 dias é necessário trocar o milho das armadilhas para evitar que eventuais posturas realizadas nos grãos originem larvas e, posteriormente, adultos, interferindo nos resultados do monitoramento da praga.

Monitoramento e controle

O nível de controle desta praga em uva ainda não foi estabelecido, mas, devido à magnitude dos seus danos, a presença de poucos gorgulhos nos cachos já é indicativo de que medidas de controle devem ser adotadas (Hickel & Schuck, 2005).

Nos ensaios de monitoramento, conduzidos por duas safras, as armadilhas Pet-milho capturaram cerca de quatro vezes mais insetos quando comparadas com a técnica de imersão de cachos estabelecida por Hickel & Schuck (2005) (Figura 4). Assim, a presença dos primeiros gorgulhos nas armadilhas associada ao histórico de infestação no parreiral serão indicativos para a adoção de medidas visando o controle da praga. Contudo, ensaios correlacionando as coletas nas armadilhas com a incidência de danos nos cachos ainda precisam ser executados para melhor adequar o momento de intervir com inseticidas visando o controle do inseto.

Para o controle químico do gorgulho-do-milho em fruteiras de

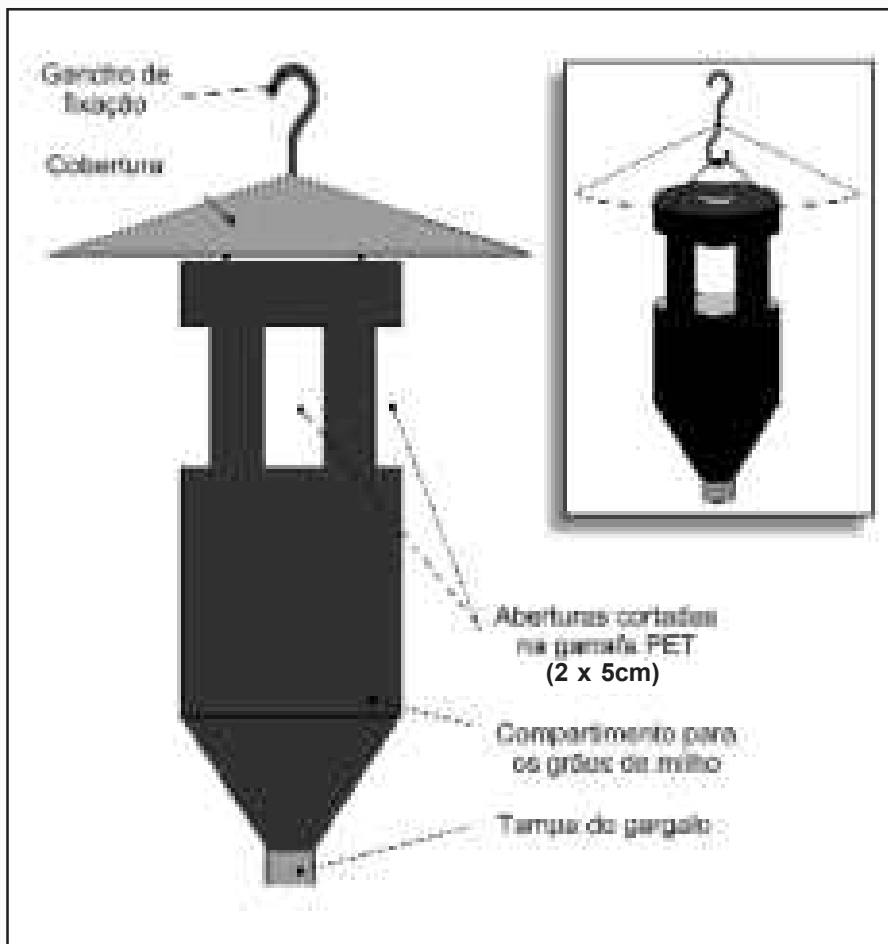


Figura 5. Desenho esquemático da armadilha Pet-milho. No detalhe, visão em corte exibindo a fixação da armadilha ao gancho de sustentação

clima temperado, alguns inseticidas já foram testados com sucesso (Aeasc, 1998; Afonso et al., 2005), contudo é preciso estar atento à legislação pertinente.

Assim, além do monitoramento do gorgulho-do-milho pela coleta de cachos, dispõe-se agora de uma armadilha de fácil confecção e manipulação para executar esta tarefa nos parreirais.

Literatura citada

1. AEASC. *Guia para o controle de doenças, pragas e plantas invasoras da videira*. Videira: Aeasc/ NAVRP, 1998. 24p.
2. AFONSO, A.P.S.; FARIA, J.L.C.; BOTTON, M. et al. Controle de *Sitophilus zeamais* (Mots. 1855) (Coleoptera: Curculionidae) com inseticidas empregados em fruteiras temperadas. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.35, n.2, p.253-258, 2005.
3. BARAK, A.V.; BURKHOLDER, W.E. A versatile and effective trap for detecting and monitoring stored-product Coleoptera. *Agriculture, Ecosystem and Environmental*, v.12, p.207-218, 1984.
4. BOTTON, M.; LORINI, I.; AFONSO, A.P. Ocorrência de *Sitophilus zeamais* Mots. (Coleoptera: Curculionidae) danificando a cultura da videira no Rio Grande do Sul. *Neotropical Entomology*, v.34, n.2, p.355-356, 2005a.
5. BOTTON, M.; LORINI, I.; LOECK, A.E. et al. *O gorgulho do milho Sitophilus zeamais (Coleoptera: Curculionidae) como praga em frutíferas de clima temperado*. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2005b. 7p. (Embrapa Uva e Vinho. Circular Técnica, 58).
6. BURKHOLDER, W.E.; MA, M. Pheromones for monitoring and control of stored-product insects. *Annual Review of Entomology*, v.30, p.257-272, 1985.
7. CHESNUT, T.L. Flight habits of the maize weevil as related to field infestation of corn. *Journal of Economic Entomology*, v.65, n.2, p.434-435, 1972.
8. FAVERO, S.; SALGADO, L.O.; VILELA, E.F. et al. Resposta olfativa do *Sitophilus zeamais* (Coleoptera:Curculionidae) ao feromônio sintético de agregação sitofíllure. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, v.22, n.3, p.427-432, 1993.
9. HICKEL, E.R.; SCHUCK, E. Infestação e danos do gorgulho-do-milho em videira. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v.18, n.1, p.49-52, 2005.
10. LIKHAYO, P.W.; HODGES, R.J. Field monitoring *Sitophilus zeamays* and *Sitophilus oryzae* (Coleoptera: Curculionidae) using refuge and flight traps baited with syntetic pheromone and cracked weat. *Journal of Stored Products Research*, v.36, p.341-353, 2000.
11. PACHECO, I.A.; PAULA, D.C. de. *Insetos de grãos armazenados – identificação e biologia*. Campinas: Fundação Cargill, 1995. 229p.
12. VICK, K.W.; MANKIN, R.W.; COFFELT, J.A. Sex pheromone-baited traps as monitors of insect infestation levels in stored products. *Insecticide and Acaricide Tests*, v.5, p.5-6, 1980.

Turismo rural: saiba como tornar este negócio útil e agradável.

Domingo - 8h da manhã
Canal Terra Viva da Parabólica
Canal 97 da Sky

SC
Agricultura

A novidade que vem do campo



Ocorrência e danos de *Eulechriops rubi* (Coleoptera: Curculionidae) na cultura da amora-preta

Cristiane Muller¹, Marcos Botton², Eduardo Pagot³ e Evandro Schneider⁴

O cultivo da amora-preta (*Rubus* spp.) na Região Sul do Brasil vem crescendo de forma expressiva nos últimos anos, com destaque para os municípios de Campestre da Serra e Vacaria, principais produtores da fruta no Estado do Rio Grande do Sul (Pagot, 2006). A cultura é considerada uma alternativa econômica para viabilizar a pequena propriedade rural de base familiar, devido a características específicas, como cultivo em pequenas áreas e emprego intensivo de mão-de-obra. A maioria dos produtores da fruta emprega tecnologias compatíveis com o sistema orgânico de produção (Brasil, 2004).

Embora nesses municípios as condições climáticas sejam favoráveis para o desenvolvimento da cultura, o ataque de *Eulechriops rubi* Hespeneide, 2005 (Coleoptera: Curculionidae) vem sendo considerado um fator limitante para a produção. A espécie é considerada atualmente a principal praga da cultura nos referidos municípios, comprometendo de forma significativa o cultivo da amora-preta nas áreas em que ocorre.

Descrito recentemente por Hespeneide (2005), o curculionídeo é conhecido pelos produtores como broca-da-amora. O surgimento do inseto como praga na cultura deve-se provavelmente à implantação de

pomares em áreas anteriormente cultivadas com campo nativo e/ou vegetação arbustiva natural, os quais se considera sejam os hospedeiros primários.

Os adultos da broca-da-amora medem cerca de 3mm de comprimento e possuem coloração preta com manchas brancas e marrons no tórax. A larva é do tipo curculioniforme e apresenta coloração esbranquiçada e cabeça distinta do corpo, com coloração geralmente marrom (Figura 1).

Os adultos são encontrados principalmente na face abaxial das folhas da amoreira, ao se alimentar formam numerosos orifícios circulares e induzem o aparecimento de



Figura 1. *Eulechriops rubi*: (A) larva; (B) pupa; (C) adulto

Aceito para publicação em 19/3/08.

¹Eng. agr., USP/Esalq, C.P. 9, 13418-900 Piracicaba, SP, e-mail: cmuller@esalq.usp.br.

²Eng. agr., Dr., Embrapa Uva e Vinho, Rua Livramento, 515, 95700-000 Bento Gonçalves, RS, e-mail: marcos@cnpv.embrapa.br.

³Eng. agr., Emater Vacaria, Rua Doutor Flores, 240, Conj. B, 95200-000 Vacaria, RS, e-mail: epagot@emater.tche.br.

⁴Eng. agr., Incra/Fapeg/Embrapa Uva e Vinho, e-mail: evandroschneider@yahoo.com.br.

pontos necrosados (Figura 2).

A reprodução é sexuada, sem horário específico para o acasalamento. Após a cópula, a fêmea deposita os ovos nos tecidos das plantas (postura endofítica) de forma individualizada, em locais tenros, como na inserção de folíolos e nas brotações novas. A larva, ao se alimentar, provoca o amarelecimento das folhas, que pode ser facilmente confundido com a senescência natural destas (Figura 3).

À medida que se alimenta, a larva dirige-se para a haste principal onde permanece até atingir a fase adulta. Antes de empupar, ela abre um orifício circular no lenho para permitir a saída do adulto no final do ciclo (Muller et al., 2006).

A presença dos adultos nos pomares ocorre a partir da floração (outubro), estendendo-se até março. No inverno, as larvas sobrevi-

vem no interior dos ramos do ano, que serão responsáveis pela produção na próxima safra, além dos restos culturais deixados no pomar.

As galerias construídas pelas larvas nos ramos destroem os tecidos internos da planta, dificultando a translocação da seiva, reduzindo o vigor, causando a seca dos ramos e culminando com a morte das amoreiras (Figura 4). É na fase de larva que a praga causa o maior dano à planta, pela abertura de galerias que percorrem o interior da haste em sentido descendente (Figura 5). Não foi observado o ataque do inseto nas raízes.

O gênero *Eulechriops* é o que apresenta o maior número de espécies na subfamília Conoderinae, embora poucas tenham sido descritas (Hespenheide, 2005). O principal motivo para este reduzido número de espécies descritas deve-se

ao pequeno tamanho dos adultos, visto que a maioria deles tem menos de 2mm de comprimento e é raramente coletada. Até o momento, somente duas espécies são conhecidas por se alimentarem de plantas de importância econômica, sendo *E. gossypii* Barber em algodão (Barber, 1926; Boving 1926; Cushman, 1926) e *E. manihoti* Monte em mandioca (Monte, 1938).

Ainda não há medida que de forma isolada seja eficaz para o controle da broca-da-amora nos pomares. No entanto, recomenda-se utilizar mudas provenientes de locais sem infestação para a implantação dos pomares e, durante o período de produção, realizar poda pós-colheita para eliminar os ramos infestados e reduzir a população nos pomares. Além disso, os produtores devem manter uma adubação adequada para manter o vigor das plantas.



Figura 2. (A) Adultos de *Eulechriops rubi* alimentando-se de folhas de amoreira e (B) lesões nas folhas causadas pelo ataque da praga



Figura 3. Folhas amareladas devido ao ataque de *Eulechriops rubi*



Figura 4. Amoreira seca devido ao ataque de larvas de *Eulechriops rubi*



Figura 5. Galerias provocadas pelas larvas de *Eulechriops rubi* em ramos de amoreira

Agradecimentos

Às famílias dos produtores Pedro Wilson Chiele e Verônica Ferrarini, Adelar de Oliveira e Eva Ferrarini e Gilberto Jocheck e Ilda Ferrarini por cederem pomares para realização dos estudos.

Literatura citada

1. BARBER, H.S. A new cotton weevil from Peru. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, Washington, v.28, p.53-54, 1926.
2. BOVING, A.G. Immature stages of *Eulechriops gossypii* Barber, with comments on the classification of the tribe Zygopsini (Coleoptera: Curculionidae). *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, Washington, v.28 p.54-62, 1926.
3. BRASIL. Instrução Normativa nº 16, 11 de junho de 2004. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 14 jun. 2004. Seção 1, p.4.
4. CUSHMAN, R.A. A new *Urosigalphus* parasitic on *Eulechriops gossypii* Barber (Hymenoptera: Braconidae). *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, Washington, v.28 p.63, 1926.
5. HESPENHEIDE, H.A. A new *Eulechriops* (Coleoptera: Curculionidae, Conoderinae) from Brazil attacking *Rubus*. *Neotropical Entomology*, Londrina, v.34, n.6, p.1009-1011, 2005.
6. MONTE, O. As pragas da mandioca e seu combate. *Chácaras e Quintais*, v.57, p.183-197, 1938.
7. MÜLLER, C.; SCHNEIDER, E.P.; PAGOT, E. et al. Caracterização de danos e efeito de inseticidas sobre adultos de *Eulechriops rubi* Hespeneide, 2005 na cultura da amora-preta. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA UVA E VINHO, 4., 2006, Bento Gonçalves, RS. *Resumos...* Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2006. p.50. (Embrapa Uva e Vinho. Documentos, 57).
8. PAGOT, E. *Cultivo de pequenas frutas: amora-preta, framboesa e mirtilo*. Porto Alegre: Emater-Ascar, 2006. 42p.



Controle de insetos-pragas em produção orgânica de tomate por meio de telas antiinsetos em abrigos de cultivo

Euclides Schallenger¹, Renato Arcângelo Pegoraro², José Ângelo Rebelo³,
Carlos Rogério Mauch⁴, Murito Ternes⁵ e Henri Stuker⁶

Resumo – A produção orgânica de tomate é dificultada pela ocorrência de grande diversidade de insetos-pragas e doenças. O trabalho objetivou testar o emprego de telas antiinsetos como barreira física às brocas e à traça-do-tomateiro, em abrigos de cultivo, além de verificar seu efeito sobre a produção de frutos visando o desenvolvimento do sistema orgânico de produção. Os sistemas de cultivo a céu aberto e em abrigos de cultivo foram avaliados com e sem uso de telas antiinsetos nas laterais. Os tratamentos foram: abrigos cobertos com polietileno sem tela; com tela antiáfido (malha de 0,5mm); com tela citros (malha de 1mm); com tela clarite (malha de 2mm); sem cobertura de polietileno, mas revestido na parte superior e laterais com tela citros e a céu aberto (sem cobertura). A tela antiinseto tipo citros foi eficaz no controle de insetos-pragas, podendo ser empregada na lateral de abrigos de cultivo cobertos com polietileno visando a produção comercial orgânica de tomates.

Termos para indexação: cultivo protegido, proteção das plantas, cultivo orgânico.

Control of pests in an organic tomato production system by insect-proof screens in polyethylene covered greenhouse

Abstract – The organic production of tomato is difficulted by great diversity of pests and diseases. The objective of this study was to evaluate the use of physical barriers in organic systems of tomato production in protected environment. It consisted of the tomato evaluation in field conditions and in polyethylene covered greenhouse with and without insect-proof screens laterally. Six cultivation sites were evaluated: polyethylene covered greenhouse without insect-proof screens, polyethylene covered greenhouse with aphid-proof screens, with citros and clarite insect-proof screens; cultivation in screenhouse without polyethylene covered in the upper and border parts with citros screens, and cultivation in the field. The use of the citros insect-proof screens was effective in the control of pest attacks and may be used laterally in greenhouse covered with polyethylene for commercial production of tomatoes.

Index terms: insect-proof screens, organic production, tomato pest, plant protected.

Introdução

O tomate é a segunda hortaliça mais produzida no mundo, e Santa Catarina ocupa o oitavo lugar na

produção nacional (Anater, 2005).

O tomateiro está sujeito ao ataque de diversas pragas, impondo ao produtor o uso intensivo de agrotóxicos para o seu controle. O

uso intensivo destes faz com que esta cultura ocupe o segundo lugar em volume de agrotóxicos aplicados por área cultivada (Neves et al. 2003). Tal fato, além de elevar os

Aceito para publicação em 8/11/07.

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

²Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Itajaí, e-mail: pegoraro@epagri.sc.gov.br.

³Eng. agr., Dr., Epagri/Estação Experimental de Itajaí, e-mail: jarebelo@epagri.sc.gov.br.

⁴Eng. agr., Dr., Universidade Federal de Pelotas – UFPel –, C.P. 354, 96015-560 Pelotas, RS, e-mail: crmauch@ufpel.tche.br.

⁵Eng. agr., Dr., Epagri/Estação Experimental de Itajaí, e-mail: ternes@epagri.sc.gov.br.

⁶Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Itajaí, e-mail: stuker@epagri.sc.gov.br.

custos de produção e aumentar os riscos à saúde pública e ao ambiente, dificulta o desenvolvimento de sistemas sustentáveis de produção. Assim, torna-se necessário o desenvolvimento de sistemas de produção menos impactantes para esta cultura.

A demanda por tomate produzido organicamente vem crescendo, em resposta à divulgação frequente pela mídia de contaminação do produto por resíduos de agrotóxicos (Tamiso, 2005). Para Borguini (2002), que buscou conhecer o perfil do consumidor de tomate orgânico, a ausência de agrotóxicos é um dos fatores decisivos na opção por esses produtos.

A deficiente informação sobre sistemas orgânicos de produção de tomates tem levado os produtores a utilizarem somente agrotóxicos para controlar os insetos-pragas, tais como a traça-do-tomateiro, *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae), broca-pequena-do-fruto, *Neoleucinodes elegantalis* (Lep.: Crambidae), e as brocas-grandes *Helicoverpa zea*, *Spodoptera* sp. *Pseudoplusia* sp. e *Trichoplusia ni* (Lep.: Noctuidae) (Gravena & Benvenega, 2003). Estes insetos podem comprometer totalmente a produção comercial de tomates (Epamig, 1992), principalmente quando estão associados às doenças da cultura.

O uso de telas antiinsetos tem sido relatado como umas das alternativas para o controle de insetos-pragas, podendo substituir o controle químico e diminuindo os custos de produção (Baker & Jones, 1989; Bell & Baker, 1997; Ranch, 2002). No Brasil, Trani (2002) utilizou telas sombrite com malha de 1 e 2mm nas laterais de abrigos tipo túnel para controle de insetos-pragas no cultivo da couve. Pesagro (2002) recomenda o uso de tela branca de náilon com malha de 1mm na lateral de abrigos para prevenir os insetos-pragas do tomateiros e Ribeiro (1981) relata que a utilização de telas de náilon no cultivo do tomateiro reduz a incidência de viroses

transmitidas por afídeos. Entretanto, há poucas informações sobre o efeito do uso de telas antiinsetos na produção de tomates, embora existam evidências de que sejam eficazes barreiras físicas para evitar infestações dos principais insetos-pragas do tomateiro.

Este trabalho teve por objetivo testar o emprego de telas antiinsetos como barreira física contra brocas e traças do tomateiro em abrigos de cultivo, seu efeito sobre a produção de frutos e a viabilidade econômica, visando o desenvolvimento de sistema orgânico de produção.

Material e métodos

O trabalho foi conduzido na Epagri/Estação Experimental de Itajaí, SC, em uma área com altitude de 5m. O clima regional é subtropical, com chuvas bem distribuídas e verão quente e úmido, do tipo Cfa, conforme classificação de Köppen (1948).

Realizou-se o trabalho entre os meses de agosto e dezembro de 2004. Foi avaliada a incidência de insetos-pragas e a produção de tomates em seis ambientes com dimensões de 10 x 7m, a saber:

T1 - abrigo de cultivo modelo pampeano coberto com polietileno, provido de tela antiáfideo (malha 0,5mm) nas laterais;

T2 - abrigo de cultivo modelo pampeano coberto com polietileno, provido de tela citros (malha 1mm) nas laterais;

T3 - abrigo de cultivo modelo pampeano coberto com polietileno, provido de tela clarite (malha 2mm) nas laterais;

T4 - abrigo de cultivo modelo pampeano coberto com polietileno, desprovido de tela nas laterais;

T5 - estrutura de abrigo de cultivo modelo pampeano sem cobertura de polietileno, mas totalmente revestida de tela citros (teto e laterais);

T6 - céu aberto.

Os abrigos de cultivo modelo

pampeano foram construídos com pé-direito de 2m e altura de cumeeira de 3,5m, e quatro deles (T1, T2, T3 e T4) foram cobertos com polietileno de baixa densidade com espessura de 100µm.

Utilizaram-se mudas de tomateiro do híbrido cultivar Fortaleza, produzidas no interior de abrigos de cultivo em bandejas de poliestireno com 128 células.

Utilizou-se o espaçamento de plantio de 1m entre as linhas e 0,50m entre as plantas, conduzidas verticalmente com duas hastes. Para a adubação foi elaborado um composto orgânico com palha de arroz e esterco de bovinos, aplicado nas quantidades recomendadas conforme análises do solo e dos teores de nutrientes do composto, sendo utilizados 240, 230 e 310kg/ha de nitrogênio, fósforo e potássio, respectivamente (Sociedade..., 1994). No controle de insetos-pragas utilizaram-se apenas as telas antiinsetos, e contra doenças, as caldas bordalesa e viçosa a 0,3%, aplicadas antes de cada frente fria prevista, totalizando nove aplicações. A irrigação foi por gotejamento, e as demais práticas de manejo foram realizadas conforme Rebelo et al. (2005).

Para análise dos dados utilizou-se o modelo $Y_{ij} = \mu + t_i + e_{ij}$, considerando cada ambiente um tratamento. Para medir a variabilidade dentro dos ambientes foram avaliadas 40 plantas por tratamento, distribuídas igualmente em quatro linhas, sendo cada linha considerada uma repetição.

Avaliou-se a produção total de frutos comerciais e não-comerciais, segundo normas oficiais do Ministério da Agricultura (Brasil, 1995). Contabilizaram-se os frutos atacados pela broca-pequena-do-fruto, broca-grande e traça-do-tomateiro.

Após análise de variância, as médias foram comparadas pelo teste de Duncan a 1% de probabilidade, utilizando-se o programa de análise estatística WinStat (Machado & Conceição, 2004).

Resultados e discussão

A produção total de frutos foi maior nos ambientes cobertos por polietileno, com e sem telas antiinsetos nas laterais, em relação aos ambientes revestidos totalmente de tela (T5) e céu aberto (T6) (Tabela 1). A menor produção de tomate obtida nos ambientes sem proteção plástica, abrigo revestido totalmente por tela citros (T5) e a céu aberto (T6), deveu-se à grave severidade da requeima ocorrida nos tomateiros destes ambientes devido à ausência de cobertura de polietileno (Burrage, 1978). Segundo Rebelo et al. (2000) e Carrijo & Makishima (2003), os abrigos de cultivo são primordiais na redução de doenças foliares do tomateiro pelo desfavorecimento do ambiente à severidade das doenças. Martins (1991), cultivando tomateiro em ambiente protegido e a céu aberto, constatou que a proteção plástica proporciona redução do período de molhamento foliar, diminuindo as doenças foliares.

A produção de frutos comerciais foi maior nos ambientes cobertos com plástico e providos de telas antiinsetos nas laterais, independentemente da tela empregada. No abrigo de cultivo coberto por polietileno, mas sem tela (T4), a produção comercial de frutos foi maior que no ambiente do abrigo revestido totalmente por tela citros (T5) e a céu aberto (T6) (Tabela 1). Os insetos-pragas e a requeima (*Phytophthora infestans*) foram os principais causadores da redução da produção de tomates comerciais.

Mesmo apresentando produção total de frutos similar à dos abrigos cobertos por polietileno e protegidos por tela, o abrigo de cultivo coberto com polietileno sem tela nas laterais (T4) teve a produção de tomates comerciais reduzida pelo ataque de pragas. Este resultado confere com os de Baker & Jones (1989) e Bell & Baker (1997), que relatam que a utilização de telas em ambientes protegidos reduz a ocorrência de insetos e garante maior percentual de produto comercial.

Tabela 1. Produção total e comercial de tomates obtidos em abrigo de cultivo coberto e não coberto com polietileno. Itajaí, SC, 2004

Tratamento	Produção ⁽¹⁾	
	Total	Comercial
	.....t/ha.....	
T4	81,55 a	38,19b
T3	80,52 a	69,11 a
T2	79,51 a	64,55 a
T1	73,06 a	64,69 a
T6	38,04 b	16,52 c
T5	24,09 b	15,52 c
CV (%)	12,53	16,70

CV = coeficiente de variação.

⁽¹⁾Médias com a mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan a 1%.

Notas: T1 = em abrigo de cultivo coberto com polietileno e com tela antiafídeo nas laterais.

T2 = em abrigo de cultivo coberto com polietileno e com tela citros nas laterais.

T3 = em abrigo de cultivo coberto com polietileno e com tela clarite nas laterais.

T4 = em abrigo de cultivo coberto com polietileno e sem tela nas laterais.

T5 = em abrigo de cultivo sem polietileno na cobertura, mas totalmente revestido de tela citros.

T6 = em cultivo a céu aberto.

Tabela 2. Porcentagem de tomates atacados por broca-pequena-do-fruto (*Neoleucinodes elegantalis*); brocas-grandes (*Helicoverpa zea*, *Pseudoplusia sp.*, *Trichoplusia ni* e *Spodoptera sp.*) e traça-do-tomateiro (*Tuta absoluta*), constatadas em abrigos de cultivo coberto e não coberto com polietileno. EE/Itajaí, 2004⁽¹⁾

Tratamento	Broca-pequena-	Broca-	Traça-do-	Total
	do-fruto ⁽²⁾	grande	tomateiro	
%			
T6	27,49 a ²	22,19 a	4,15 a	53,83 a
T4	28,44 a	20,04 a	5,06 a	53,54 a
T2	0,55 b	5,01 b	1,43 b	6,99 b
T3	1,21 b	4,29 b	0,12 b	5,62 b
T5	0,43 b	4,21 b	0,21 b	4,85 b
T1	0,61 b	1,11 b	0,94 b	2,66 b
CV	23,02	33,98	53,32	14,91

CV = coeficiente de variação.

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

⁽²⁾Produção total de frutos = 100%.

T1 = em abrigo de cultivo coberto com polietileno e com tela antiafídeo nas laterais.

T2 = em abrigo de cultivo coberto com polietileno e com tela citros nas laterais.

T3 = em abrigo de cultivo coberto com polietileno e com tela clarite nas laterais.

T4 = em abrigo de cultivo coberto com polietileno e sem tela nas laterais.

T5 = em abrigo de cultivo sem polietileno na cobertura, mas totalmente revestido de tela citros.

T6 = em cultivo a céu aberto.

Os insetos-pragas incidentes foram a broca-pequena-do-fruto, as brocas-grandes e a traça-do-tomateiro (Tabela 2). O maior percentual de frutos atacados por insetos-pragas ocorreu nos ambientes desprovidos de telas antiinsetos (T4 e T6),

e o menor, nos ambientes providos de tela.

As telas avaliadas constituíram-se em barreiras físicas para prevenir o ataque de insetos-pragas sem prejudicar a produção de frutos. No entanto, verificou-se em teste

probatório de laboratório, realizado na Epagri/Estação Experimental de Itajaí pelo pesquisador M.Sc. Renato Arcangelo Pegoraro, que a tela clarite não impede totalmente a passagem de adultos da traça-do-tomateiro. Por outro lado, a incidência de alguns insetos-pragas, mesmo nos ambientes com tela, pode ser atribuída à presença de pupas no solo, no composto utilizado na adubação ou por descuido na entrada de pessoas nos abrigos.

Quanto ao custo das telas antiinsetos, a tela antiafídeo era 30% mais cara que a tela citros, e esta, por sua vez, apresenta um custo 25% superior ao da clarite. Desta maneira, baseado no custo e no fato de que a tela clarite pode não impedir totalmente a passagem de adultos da traça-do-tomateiro, recomenda-se a utilização da tela antiinsetos citros.

A produção comercial foi em média de 6,4kg/m² nos abrigos com tela e de 3,8kg/m² no abrigo sem tela. Com isto, o uso da tela antiinsetos proporcionou um acréscimo de 2,6kg/m² de frutos comerciais.

Conclusão

A tela antiinsetos tipo citros é eficaz barreira física às brocas e à traça-do-tomateiro, podendo ser empregada para evitar o dano destas pragas na produção comercial de tomate em abrigos de cultivo cobertos com polietileno.

Agradecimentos

Ao Projeto de Apoio ao Desenvolvimento de Tecnologias Agropecuárias para o Brasil – Prodatab – pelo apoio financeiro; à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária e à Fundação de Apoio ao Desenvolvimento Rural Sustentável pela administração dos recursos financeiros; e à Universidade Federal de Santa Catarina, parceira neste projeto financiado pelo Banco Mundial.

Literatura citada

1. ANATER, E.U. Tomate – panorama mundial. *Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina. 2004 – 2005*, Florianópolis, p.155-167, dez. 2005.
2. BAKER, J.R.; JONES, R.K. Screening as part of insect and diseases management in the greenhouse. N.C. *Flower Growers' Bulletin*, v.34, p.1-9, dec.1989.
3. BELL, M.L.; BAKER, J.R. Choose a greenhouse screen based on its pests exclusion efficiency. N. C. *Flower Growers' Bulletin*, v.42, n.2, p.7-13, abril, 1997.
4. BORGUINI, R.G. *Tomate (Lycopersicon esculentum Mill) orgânico: o conteúdo nutricional e a opinião do consumidor*. 2002. 110f. Dissertação (mestrado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP, 2002.
5. BRASIL. Ministério da Agricultura do Abastecimento e da Reforma Agrária. Portaria nº 553 de 30 de agosto de 1995. Dispõe sobre a Norma de Identidade, Qualidade, Acondicionamento e Embalagem do Tomate *in natura*, para fins de comercialização. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, set, 1995.
6. BURRAGE, S.W. Monitoring the environment in relation to epidemiology. In: SCOTT, P.R.; BAINBRIDGE, A. *Plant Diseases Epidemiology*. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1978. p.93-110.
7. CARRIJO, O.A.; MAKISHIMA, N. Cultivo de tomate em casa de vegetação. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.24, n.219, p.98-107, 2003.
8. EPAMIG. *Traça-do-tomateiro: histórico, reconhecimento, biologia, prejuízos e controle*. Belo Horizonte: Epamig, 1992. 19p. (Boletim Técnico, 38).
9. GRAVENA, S.; BENVENGA, S.R. *Manual prático para manejo de pragas do tomate*. Jaboticabal: Santin Gravena, 2003. 144p.
10. KÖEPPEN, W. *Climatologia*. México: Fondo de Cultura Economica, 1948. 317p.
11. MACHADO, A.A.; CONCEIÇÃO, A.R. *WinStat: Sistema de Análise Estatística para Windows, Versão Beta*. Pelotas, RS: UFPel, 2004.
12. MARTINS, G. Produção de tomate em ambiente protegido. In: ENCONTRO NACIONAL DE PRODUÇÃO E ABASTECIMENTO, 2, 1991. Jaboticabal, SP. *Anais...* Jaboticabal: FCAV/UNESP, 1991. p.219-230.
13. NEVES, E.M.; RODRIGUES, L.; DAYOUB, M. et al. Bataticultura: dispêndio com defensivos agrícolas no quinquênio 1997-2002. *Batata Show*, n.6, p.22-23, mar. 2003.
14. PESAGRO. *Cultivo protegido do tomateiro sob manejo orgânico*. Planeta orgânico. Saiba mais sobre orgânicos. Disponível em: <<http://www.planetaorgânico.com.br/tomate.htm>> Acesso em: mai.2002.
15. RANCH, P.E. *Pest control with insect screening; category: insects*. (Technical Information Bulletin). Disponível em: <http://www.ecke.com/html/tibs/tib_screenig.html> Acesso em: 23abr. 2002.
16. REBELO, J.A.; BRAUN, R.L.; MELO, J.C. et al. *Cadeias produtivas do Estado de Santa Catarina: tomate*. Florianópolis: Epagri, 2000. 67p. (Epagri. Boletim Técnico, 113).
17. REBELO, J.A.; FANTINI, P.P.; SCHALLENBEGGER, E. et al. *Cultivo protegido de hortaliças*. Florianópolis, SC: Epagri, 2005, 62p.
18. RIBEIRO, M.I.S.D. Viabilidade do uso de telado para proteção de culturas de tomateiro sob condições de alta incidência de doenças de vírus transmitidos por afídeos. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.6, p.483-488, out.1981.
19. SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. *Recomendações de adubação e de calagem para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina*. 3.ed. Passo Fundo: SBRS/ Núcleo Regional Sul, 1994. 224p.
20. TAMISO, L.G. *Desempenho de cultivares de tomate (Lycopersicon esculentum Mill) sob sistemas orgânicos em cultivo protegido*. 2005. 87f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP, 2005.
21. TRANI, P.E. *Estudo do IAC aponta para viabilidade de cultivo de couve em estufa*: Disponível em: <<http://www.horticultores.com.br/noticias/couvemanteig.htm>>. Acesso em: 13 jun. 2002.



Efeito da calda bordalesa e de produtos alternativos no manejo da requeima do tomateiro, sob cultivo orgânico, no Litoral Sul Catarinense

Luiz Augusto Martins Peruch¹, Antônio Carlos Ferreira da Silva² e Andrey Martinez Rebelo³

Resumo – Avaliaram-se diferentes tipos e concentrações de produtos alternativos comparados com calda bordalesa no manejo da requeima do tomateiro sob cultivo orgânico. Ácidos cítricos, algas, calda bordalesa, extratos vegetais, compostos de microrganismos e silicatos foram testados em três experimentos sob condições de campo. A doença foi quantificada pela determinação de sua área abaixo da curva de progresso (AACPD) e taxa de progresso (“r”). Determinou-se a produtividade total e comercial de frutos dos diversos tratamentos, utilizando-se a cultivar de tomate Santa Clara. Os tratamentos foram comparados pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$). A calda bordalesa 0,5% proporcionou reduções significativas de 67%, 35% e 49% da AACPD, assim como 50%, 16% e 30% da taxa “r” nos plantios de primavera 2004 e 2005 e outono-inverno/2006, respectivamente. O efeito da calda bordalesa 0,5% na produtividade variou conforme a época de plantio, alcançando produtividades superiores de até 114% em relação aos outros tratamentos. Nenhum dos produtos alternativos foi eficiente no manejo da doença e no aumento da produtividade.

Termos para indexação: *Phytophthora infestans*, extratos vegetais, produtividade.

Effect of Bordeaux mixture and alternative products in the management of late blight of tomato under organic system at the Southern Coast of Santa Catarina

Abstract – The effects of different types and concentrations of alternative products were evaluated for the control of late blight of tomato in organic production. Citric acids, algae, bordeaux mixture, microorganism solutions, vegetable extracts and silicates were tested in three experiments under field conditions at the Southern Coast of Santa Catarina. The disease was quantified by the area under the disease progress curve (AUDPC) and progress rate (r). The total and commercial yields were also determined. Experiments were conducted in completely randomized design with four replications. Treatments were compared with Scott-Knott test ($P < 0,05$). Bordeaux mixture 0,5% reduced AUDPC by 67%, 35% and 49%, as well as disease progress rate were 50%, 16% and 30% compared with control in spring 2004, spring 2005 and autumn 2006, respectively. The yield was affected by the season of the year and Bordeaux mixture yielded 114% more compared to other treatments. None of the alternative products influenced the yield and the control of the late blight of tomato.

Index terms: *Phytophthora infestans*, plant extracts, yield.

Introdução

O panorama atual demonstra que a produção e o consumo de produtos orgânicos vêm crescendo con-

tinuamente nos últimos anos no Brasil e no mundo. Segundo estimativas, o mercado mundial cresce cerca de 20% a 40% por ano, sendo que os consumidores estão cada vez

mais atentos às questões de qualidade e benefícios de uma alimentação saudável (Silva et al., 2004).

O hábito de consumo das hortaliças, em especial o tomate na for-

Aceito para publicação em: 9/2/08.

¹Eng. agr., Dr., Epagri/Estação Experimental de Urussanga, C.P. 49, 88840-000 Urussanga, SC, fone: (48) 3465-1209, e-mail: lamperuch@epagri.sc.gov.br.

²Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Urussanga, e-mail: ferreira@epagri.sc.gov.br.

³Farmacêutico industrial, M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Itajaí, C.P. 277, 88301-970 Itajaí, SC, e-mail: andrey@epagri.sc.gov.br.

ma de salada produzido no sistema convencional, representa um sério risco à saúde do consumidor em função da presença de resíduos quando expostas ao uso de agrotóxicos utilizados de forma inadequada. A pulverização de produtos não registrados, sem respeitar os prazos de carência e frequentemente com doses incorretas, torna o tomate uma das espécies cultivadas com mais problemas de resíduos nos frutos. Pesquisa da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa – em parceria com a Fundação Oswaldo Cruz – Fiocruz – com frutas e hortaliças revelou que, das 1.278 amostras coletadas, 81,2% exibiam resíduos de agrotóxicos. Deste total, cerca de 22,1% mostraram percentuais que excederam os limites máximos permitidos pela legislação. Morango, mamão e tomate foram as mais contaminadas (Idec, 2007).

As doenças e pragas têm limitado a expansão do cultivo orgânico de tomate, pois poucos são os insumos que são permitidos ou conhecidos para o manejo fitossanitário. Dentre as doenças destacam-se a requeima, vira-cabeça e alternariose. A requeima, causada por *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary, é uma das mais destrutivas, sendo que, em condições favoráveis ao desenvolvimento e sem adoção de medidas de controle, pode provocar perdas totais de produção. Segundo Mizubuti (2001), os principais métodos culturais recomendados no manejo da requeima são: sistemas de condução, espaçamento mais amplo e plantio em locais com pouca umidade. Além dos métodos culturais, recomenda-se a calda bordalesa, embora não seja permitida por todas as certificadoras. Souza (2003), cultivando tomate orgânico em nove safras, alcançou rendimento médio de 34,5t/ha e produtividades que variaram de 17,8 a 51,6t/ha de frutos comerciais utilizando a calda bordalesa 1%. Bettiol et al. (2004) obteve rendimentos de 6,7 a 7,6t/ha utilizando-se misturas de extratos vegetais e calda bordalesa 1%.

De acordo com Oltramari et al. (2002), os métodos de manejo de

doenças e pragas mais utilizados pelos produtores orgânicos de Santa Catarina são: aplicação de biofertilizantes (52%), uso de calda bordalesa e sulfocálcica (48%) e aplicação de extratos vegetais (40%). Ácidos cítricos, algas, biofertilizantes, extratos vegetais (Galvão et al., 2006; Resende et al., 2006), preparados homeopáticos (Rolin et al., 2005) e silicatos (Moraes et al., 2006) são alguns dos exemplos de substâncias com grande potencial para manejo de doenças na agricultura orgânica. Por outro lado, biofertilizantes, cinzas de casca de arroz, extratos vegetais, leite cru, óleos vegetais e preparados homeopáticos não foram eficientes no manejo da requeima do tomateiro (Peruch & Silva, 2005; Diniz et al., 2006).

Dentre as possíveis fontes de substâncias fungicidas para uso na agricultura orgânica destacam-se os extratos vegetais. Os modos de ação dos diferentes extratos geralmente estão relacionados com diferentes mecanismos, como a nutrição vegetal e a indução de resistência. A alga *U. fasciata*, por exemplo, atua através da ativação de resistência induzida (Cluzet et al., 2004), enquanto a cavalinha (*Equisetum hyemale*) é rica em silicatos (Wistinghausen et al., 1998). Testes com oito diferentes plantas revelaram potencial dos extratos vegetais de *Rheum rhabarbarum* *Solidago canadensis* no manejo da requeima em batata (Stephan et al., 2005).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de substâncias alternativas e da calda bordalesa no manejo da requeima e na produtividade do tomateiro sob cultivo orgânico no Litoral Sul Catarinense.

Metodologia

Os experimentos foram conduzidos na Epagri/Estação Experimental de Urussanga, no Litoral Sul Catarinense, em solo Podzólico Vermelho-Amarelo cascalhento epieutrófico ócrico (argissolo de origem granítica), situada nas coordenadas geográficas 28°31' sul, 49°19' oeste e altitude de 48m, nos períodos de agosto a dezembro de 2004 e 2005 e

abril a julho de 2006.

As substâncias e concentrações avaliadas nos três experimentos estão relacionadas nas Tabelas 1 e 2. Os extratos vegetais foram preparados pelo método de extração hidroalcoólica: as plantas foram colhidas, rasuradas e secas entre 45 a 50°C em secador com ar forçado. Em seguida, foram moídas em moinho de martelo, pesadas e colocadas em funil de separação. A cada 1kg do material vegetal adicionou-se uma solução hidroalcoólica (água: etanol, 1:1) cobrindo toda a massa. A mistura permaneceu em local fresco, fechado e ao abrigo da luz por 7 dias, completando quando necessário. No fim deste período, separou-se a fração líquida e sólida por filtração sob pressão em funil de Buchiner, descartando a matriz sólida, e com rotoevaporador com pressão negativa e banho-maria entre 45 a 50°C concentrou-se a solução até o volume igual ao da massa vegetal seca empregada, resultando em 1L de extrato fluido. Os produtos comerciais à base de biomassa cítrica foram adquiridos junto aos fornecedores, sendo a sua composição média a seguinte: biomassa cítrica I - Ecolife (400g/L de bioflavonóides, fitoalexinas cítricas, ácido cítrico, açúcares, ácidos graxos e glicerídeos, 20g/L de ácidos orgânicos); biomassa cítrica II - Biogermex (ácidos orgânicos, bioflavonóides, fitoalexinas cítricas, ácido cítrico, açúcares, ácidos graxos e glicerídeos); Bugram (silicato) (3,38% Al₂O₃, 94,6% SiO₂, 0,42% CaO, 0,34% TiO₂, 0,44% MgO, 0,18% Na₂O, 0,11% K₂O, 0,01% MnO, 0,23% Fe₂O₃, 0,10% P₂O₅); Rocksil (argila silicatada) (20% Al₂O₃, 17,43% SiO₂, 9,82% S, 1,31% CaO, 0,34% TiO₂, 0,18% MgO, 0,16% Fe₂O₃, 0,10% P₂O₅). A calda bordalesa foi preparada pela diluição separada do sulfato de cobre e cal virgem em água. Em seguida, derramou-se a solução de cal sobre a de sulfato de cobre, medindo-se o pH com papel indicador. As quantidades dos elementos foram pesadas para que a calda tivesse concentração 0,5%. A testemunha foi pulverizada somente com água.

Tabela 1. Taxa de progresso (“r”) e área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) da requeima (*Phytophthora infestans*) em tomate, sob cultivo orgânico, submetido a tratamentos com argilas silicatadas, biomassa cítrica, calda bordalesa, extratos vegetais, compostos de microrganismos e silicatos em três experimentos, no período de 2004 a 2006 em Urussanga, SC. Epagri/EEUR, 2008

Tratamento	Plantio de primavera/2004			Plantio de primavera/2005			Plantio de outono-inverno/2006		
	Conc.		Doença ^(1, 2)	Conc.		Doença ^(1, 2)	Conc.		Doença ^(1, 2)
	%	r		%	r		%	r	
Extr. cavalinha	1,0	0,034 A	642 A	2,5	0,031 A	959 A	4,0	0,031 A	843 A
Silicato	0,5	0,033 A	769 A	1,0	0,030 A	989 A	-	-	-
Comp. microrg.	-	-	-	1,0	0,030 A	978 A	-	-	-
Ext. urtiga	1,0	0,032 A	785 A	2,5	0,030 A	940 A	4,0	0,031 A	831 A
Arg. silicatada	-	-	-	2,0	0,030 A	990 A	2,0	0,032 A	647 B
Biom. cítrica 2	0,2	0,032 A	836 A	-	-	-	-	-	-
Alga <i>U. fasciata</i>	1,0	0,031 A	737 A	1,0	0,030 A	961 A	1,0	0,034 A	717 B
Biom. cítrica 1	0,2	0,030 A	777 A	0,2	0,029 A	1.015 A	0,4	0,033 A	609 B
Testemunha	-	0,030 A	835 A	-	0,031 A	902 A	-	0,033 A	711 B
Calda bordalesa	0,5	0,017 B	212 B	0,5	0,026 B	582 B	0,5	0,023 B	365 C
CV (%)		14,0	27,9		5,8	7,8		10,1	7,5
Prob. F>		0,001	0,002		0,02	0,0001		0,001	0,0001

⁽¹⁾Teste de separação de médias de Scott-Knott aplicado a 5% de probabilidade. Médias com letras iguais nas colunas não diferem significativamente.

⁽²⁾Taxa “r” e AACPD calculadas a partir da severidade da doença determinadas em sete avaliações após o início da epidemia.

Notas: Conc. = concentração; Estr. = extrato; CV = coeficiente de variação; Prob. = probabilidade.

Tabela 2. Produtividade total e comercial de frutos de tomate, sob cultivo orgânico, submetidos a tratamentos com biomassa cítrica, calda bordalesa, compostos de microrganismos, extratos vegetais e silicatos nos plantios de primavera/2004 e outono-inverno/2006 em Urussanga, SC. Epagri/EEUR, 2007

Tratamento	Plantio de primavera/2004			Plantio de outono-inverno/2006		
	Conc.	Produtividade		Conc.	Produtividade	
		Total	Comercial		Total ⁽¹⁾	Comercial
	%	.....kg/parcela.....		%	.....kg/parcela.....	
Extr. cavalinha	1,0	35,0	24,9	4,0	3,5 b	0,0
Silicato	0,5	36,2	21,8	-	-	-
Extr. urtiga	1,0	40,2	26,9	4,0	2,7 b	0,0
Arg. silicatada	-	-	-	2,0	3,5 b	0,0
Biom. cítrica 2	0,2	35,2	25,1	-	-	-
Alga <i>U. fasciata</i>	1,0	35,8	22,3	1,0	2,9 b	0,0
Biom. cítrica 1	0,2	35,0	23,8	0,4	4,2 b	0,9
Testemunha	-	36,3	26,5	-	2,8 b	0,0
Calda bordalesa	0,5	36,8	21,3	0,5	6,0 a	4,1
CV (%)		13,3	13,2		28,5	-
Prob. F>		n.s.	n.s.		0,003	-

⁽¹⁾Teste de separação de médias de Scott-Knott aplicado a 5% de probabilidade. Médias com letras iguais na coluna não diferem significativamente

Notas: Conc. = concentração; Extr. = extrato; CV = coeficiente de variação; Prob. = probabilidade.

As substâncias testadas foram diluídas em água para aplicação nas plantas, sendo as pulverizações efetuadas com um pulverizador costal com bico cone cheio com volume de calda variando de 930 a 1.562L/ha, conforme o estágio de desenvolvimento das plantas.

As mudas de tomate cultivar Santa Clara foram produzidas, sob cultivo protegido, em copos de refrigerantes descartáveis, utilizando-se como substrato um composto orgânico. As mudas foram transplantadas cerca de 30 dias após a semeadura, em 16/9/2004 (primave-

ra/2004), 29/8/2005 (primavera/2005) e 20/3/2006 (outono-inverno/2006). Em todos os experimentos adotou-se o sistema de cultivo mínimo, abrindo-se apenas os sulcos, deixando-se nas entrelinhas a cultura da aveia-preta (*Avena sativa*) no plantio de primavera e plantas

espontâneas no plantio de outono-inverno. As adubações de base foram realizadas no sulco, utilizando-se composto orgânico (cama de aviário + capim-elefante anão) ou cama de aviário, conforme recomendação da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (2004) e baseadas na análise do solo e do adubo orgânico. Aos 30 dias após o transplante, realizou-se a adubação de cobertura com composto orgânico, numa faixa de 20cm ao lado das plantas, seguindo a recomendação da Sociedade... (2004). O sistema de condução utilizado foi o tutoramento vertical, sendo as desbrotas e os amarrios realizados semanalmente, a partir dos 20 dias após o transplante. As plantas espontâneas foram manejadas através de capinas nas linhas de plantio, por ocasião das adubações de cobertura. Nas entrelinhas manteve-se uma cobertura de aveia-preta no plantio de primavera e plantas espontâneas no plantio de outono-inverno. Irrigações por gotejamento foram realizadas, quando necessárias. O manejo de pragas, tais como a broca-do-fruto e a traça, foi feito semanalmente, a partir do início da floração, com produtos à base de *Bacillus thuringiensis*.

Avaliou-se a severidade da doença nas folhas com o auxílio de uma escala diagramática em quatro ramos previamente marcados na planta. A escala da requeima utilizada foi composta de cinco classes de área lesionada: zero, 1%, 10%, 25% e 50% (Azevedo, 1997). A doença foi quantificada a partir de seu aparecimento em sete avaliações até atingir o seu grau máximo nos tratamentos. Os dados de severidade foram utilizados para determinar a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), taxa de progresso ("r") e a plotagem das curvas de progresso da doença. A produtividade dos tratamentos foi avaliada pela contagem, pesagem e classificação dos frutos totais e comerciais.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com quatro repetições, estando a parcela útil (3m²) com seis plantas, espaçadas em 1m entre linhas por 0,5m na linha, no plantio de primavera de 2004. Nos plantios de primavera

de 2005 e outono-inverno de 2006 a parcela útil (3,75m²) constou de cinco plantas, espaçadas em 1,5m entre linhas por 0,5m na linha. As variáveis avaliadas foram submetidas à análise de variância, e as médias, comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

Nos três experimentos verificou-se que a calda bordalesa 0,5% destacou-se dos demais tratamentos para AACPD e taxa "r" (Tabela 1). Comparando-se com a testemunha, a calda bordalesa reduziu a AACPD em 67%, 35% e 49% nos anos de 2004, 2005 e 2006, respectivamente. Diferenças entre os outros tratamentos foram verificadas somente no experimento do outono-inverno/2006, pois a testemunha, argila silicatada 1%, biomassa cítrica 1% e alga 1% foram similares entre si, mas superiores aos extratos de cavalinha e de urtiga (*Urtiga dioica*) na análise da AACPD.

No cálculo das taxas "r", analisando-se o quadrado médio do resíduo e o coeficiente de determinação, verificou-se que o melhor ajuste para descrever o desenvolvimento da doença foi obtido pelo modelo de Gompertz. Somente a calda bordalesa 0,5% reduziu a taxa de desenvolvimento da requeima em 50%, 17% e 30% nos plantios de primavera/2004, primavera/2005 e outono-inverno/2006, respectivamente, confirmando os resultados obtidos com AACPD.

A calda bordalesa 0,5% foi o tratamento que se destacou no manejo da doença. Muito embora algumas certificadoras limitem seu uso, esta mostrou ser uma importante ferramenta no manejo da requeima. Resultados semelhantes foram obtidos em outros estudos que demonstraram, mesmo em condições favoráveis, que é possível manejar a doença com doses de 0,3% a 0,5% em vez de 1% a 2% (Diniz et al., 2006; Tagliari, 2007).

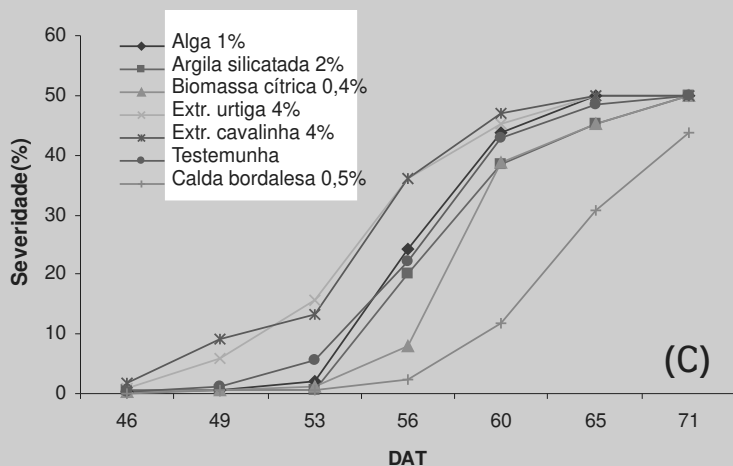
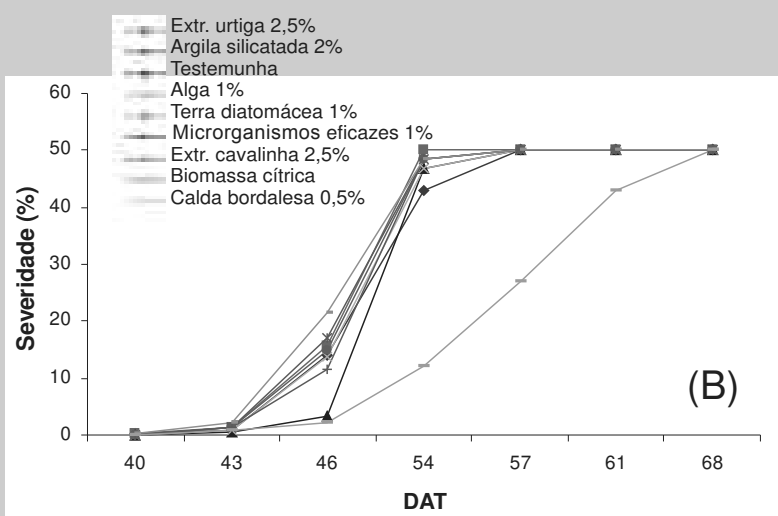
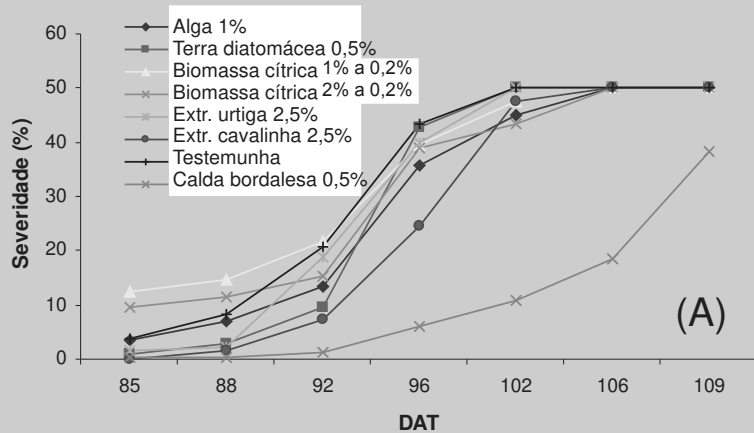
Apesar dos resultados promissores em outros patossistemas (Hanada, 2004; Galvão et al., 2006), a biomassa cítrica nas doses de 0,2% a 0,4% não foi eficiente no manejo da requeima. Embora tenham sido

utilizadas doses maiores do que as recomendadas (150 a 200ml), não se constatou nenhuma redução da severidade da doença.

Muito embora o extrato de cavalinha não tenha reduzido o desenvolvimento da doença nos experimentos, Grisa (2003) controlou a requeima do tomateiro nas concentrações de 20 e 50g/L em casa de vegetação. As condições de cultivo (campo x casa de vegetação) e a forma de preparo do extrato da planta (método biodinâmico x extração hidroalcoólica) nos experimentos são responsáveis pelas diferenças nos resultados obtidos.

O efeito dos tratamentos sobre a produtividade do tomateiro variou conforme a época de plantio. A produtividade do tomate no plantio de primavera/2004 não diferiu estatisticamente entre os tratamentos (Tabela 2), mesmo com a redução da AACPD e taxa "r" proporcionada pela calda bordalesa 0,5% (Tabela 1 e Figura 1). Este fato está relacionado ao aparecimento da doença somente após os 85 dias após o transplante (DAT), quando os cachos de tomate já estavam formados e desenvolvidos (Figura 1A). Por outro lado, no plantio de primavera/2005 a requeima iniciou logo no início de desenvolvimento da cultura, ou seja, aos 40 DAT (Figura 1B), e avançou rapidamente influenciada pelas precipitações elevadas (316,7mm) e temperatura média amena (19,4°C) no mês de outubro. No plantio de outono-inverno/2006 a doença ocorreu a partir dos 46 DAT (Figura 1C), sendo que a calda bordalesa 0,5% conferiu a proteção necessária, proporcionando produtividade 114% maior em comparação à testemunha. Em função da alta severidade da doença no início da floração, a produtividade da cultura foi totalmente e parcialmente comprometida na primavera/2005 e outono/2006.

Produtos alternativos podem influenciar positiva ou negativamente a cultura pelo fornecimento de nutrientes ou causar fitotoxidez no tomateiro. Apesar da ineficiência verificada pelos extratos vegetais testados, deve-se continuar avaliando o potencial destas substâncias alternativas. Novas dosagens, for-



Nota: DAT = dias após o transplante.

Figura 1. Curva de progresso da requeima (*Phytophthora infestans* Mont. De Bary) em plantas de tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill.), sob cultivo orgânico, submetidas a pulverizações com biomassa cítrica, calda bordalesa, compostos de microrganismos, extratos vegetais e silicatos em três experimentos, no período de 2004 a 2006: (A) Primavera 2004; (B) Primavera 2005; (C) Outono-inverno 2006, em Urussanga, SC. *Epagri/EEUR*, 2007

mas de preparo dos extratos, períodos prévios de aplicação, modos de ação (Stephan et al., 2005; Peruch & Silva, 2005) e outros aspectos importantes neste patossistema devem ser averiguados. Pesquisas com produtos alternativos em tomate devem seguir em razão da restrição da calda bordalesa por algumas certificadoras.

Conclui-se que é possível manejar a requeima do tomateiro em sistema orgânico de produção com calda bordalesa 0,5%.

Literatura citada

1. AZEVEDO, L.A.S. *Manual de quantificação de doenças de plantas*. São Paulo: Novartis, 1997. 114p.
2. BETTIOL, W.; GHINI, R.; GALVÃO, J.A.H. et al. Organic and conventional cropping systems. *Scientia Agricola*, Piracicaba, v.61, n.3, p.253-259, 2004.
3. CLUZET, S.; TONEGROSSA, C.; JACQUET, C. et al. Gene expression profiling and protection of *Medicago truncatula* against a fungal infection in response to an elicitor from green algae *Ulva* spp. *Plant, Cell and Environment*, Blackwell Publishing, v.27, p.917-928, 2004.
4. DINIZ, L.P.; MAFFIA, L.A.; DHINGRA, O.D. et al. Avaliação de produtos alternativos para controle da requeima do tomateiro. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.31, n.2, p.171-179, 2006.
5. GALVÃO, S.; STADNIK, M.; PERUCH, L.A.M. et al. Avaliação da eficiência de produtos alternativos para o controle do míldio e da antracnose em videira, cultivar Niágara Branca. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v.19, n.2, p.91-93, 2006.
6. GRISA, I.M. *Controle alternativo da requeima (Phytophthora infestans (Mont.) de Bary) e oídio (Oidium lycopersic) na cultura do tomate em cultivo protegido: avaliação do efeito fitoprotetor de extratos aquosos de cavalinha (Equisetum hyemale L.) e de cinzas de cascas de arroz*. 2003, 58f. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.
7. HANADA, R.E.; GASPAROTTO, L.; PEREIRA, J.C.R. Eficiência de desinfestantes na erradicação de conídios de *Mycosphaerella fijiensis* aderidos à superfícies de bananas. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.29, n.1, p.94-96, 2004.

8. IDEC. Resultados divulgados pela Anvisa sobre a monitoração de agrotóxicos em alimentos em 07/10/2005. Disponível em: <http://www.idec.org.br/emacao.asp?id=1006>. Acesso em: 13/08/2007.
9. MIZUBUTI, E.S.G. Requeima ou mela da batata e do tomate. In: LUZ, E.D.N.; SANTOS, A.F.; MATSUOKA, K. et al. (Eds.). *Doenças causadas por Phytophthora no Brasil*. Campinas: Editora Rural, 2001. p.100-174.
10. MORAES, S.R.G.; POZZA, E.A.; ALVES, E. et al. Efeito de fontes de silício na incidência e severidade da antracnose do feijoeiro. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.31, n.1, p.69-75, 2006.
11. OLTRAMARI, A.C.; ZOLDAN, P.; ALTMANN, R. *Agricultura orgânica em Santa Catarina*. Florianópolis: Instituto Cepa/SC, 2003. 55p.
12. PERUCH, L.A.M.; SILVA, A.C.F. da. Fungicidas alternativos no manejo da requeima do tomateiro sob cultivo orgânico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 3., 2005, Florianópolis, SC. *Anais...* Florianópolis: Epagri/UFSC, 2005. CD-Rom.
13. RESENDE, M.L.V.; ARAÚJO, D.V.; COSTA, J.C.B. et al. Produtos indutores à base de bioindutores de resistência em plantas. *Revisão Anual de Patologia de Plantas*, Passo Fundo, v.14, p.363-382, 2006.
14. ROLIN, P.R.R.; TOFOLI, J.G.; DOMINGUES, R.J. Preparados homeopáticos em tratamento pós-colheita de tomate. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 3., 2005, Florianópolis, SC. *Anais...* Florianópolis: Epagri/UFSC, 2005. CD-Rom.
15. SILVA, M.C.; BARNI, E.J.; TREVISAN, I. *Hábitos de consumo e preferências alimentares de consumidores de produtos orgânicos – legumes e verduras*. Florianópolis: Epagri, 2004. 40p. (Epagri. Documentos, 214).
16. 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, RS: SBCS/Núcleo Regional Sul; Comissão de Química e Fertilidade do Solo-RS/SC, 2004. 394p.
17. SOUZA, J.L. de. *Cultivo orgânico da batata*. In: SOUZA, J.L. de; RESENDE, P. (Ed.). *Manual de horticultura orgânica*. Viçosa: Aprenda Fácil, 2003. p.281-288.
18. STEPHAN, D.; SCHMITT, A.; CARVALHO, S.M. et al. Evaluation of biocontrol preparations and plant extracts for the control of *Phytophthora infestans* on potato leaves. *European Journal of Plant Pathology*, Dordrech, v.112, p.235-246, 2005.
19. TAGLIARI, P. Técnicos e agricultores catarinenses desenvolvem tomate orgânico. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v.20, n.1, p.28-30, 2007.
20. WISTINGHAUSEN, C.V.; SCHEIBE, E.V.; WISTINGHAUSEN, V.J. et al. Anleitung zur herstellung der biologisch-dynamischen preparate. *Arbeitsheft* nr.1. Stuttgart, 3. 1998.



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

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



Assine a revista Agropecuária Catarinense – RAC – e tenha informações precisas e seguras para o seu agronegócio.

Preço da assinatura

Um ano: R\$ 22,00

Dois anos: R\$ 42,00

Três anos: R\$ 60,00

Periodicidade: quadrimestral

Circulação: março, julho e novembro

Como ser assinante da Agropecuária Catarinense?

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

Cheque nominal à Epagri

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

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

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

Revista Agropecuária Catarinense – RAC

Caixa Postal 502, 88034-901 Florianópolis, SC

Fones: (48) 3239-5595 e 3239-5535, fax: (48) 3239-5597

E-mail: assinaturas@epagri.sc.gov.br



Nome: _____

Endereço: _____

Município: _____ CEP: _____ Estado: _____

Bairro: _____ Caixa Postal: _____ Fone: _____

CPF/CNPJ: _____ E-mail: _____

Atividade principal: _____

Data: _____ Assinatura: _____



Avaliação de fontes e doses de nitrogênio na produtividade de forragem de gramíneas anuais de estação fria e quente, em sucessão

Eloi Erhard Scherer¹ e Cristiano Nunes Nesi²

Resumo – Entre os nutrientes essenciais, o nitrogênio é exigido em maior quantidade pelas gramíneas, sendo normalmente o principal responsável pelo aumento de produtividade. Este estudo teve por objetivo avaliar fontes e doses de N em gramíneas forrageiras de inverno (aveia-preta + azevém) e de verão (sorgo forrageiro e milheto) cultivadas em sucessão. Os tratamentos constaram de duas fontes de N, nitrato de amônio e esterco de suínos, aplicadas nas doses de zero, 60, 120 e 180kg de N/ha, em duas épocas: na semeadura da cultura e após o primeiro corte. Houve resposta das forrageiras às doses de N aplicadas, sem diferença entre fontes. O rendimento máximo de matéria seca das gramíneas de inverno (aveia-preta + azevém) foi alcançado com a aplicação entre 150 e 160kg/ha de N. No caso das gramíneas tropicais (sorgo e milheto), a resposta à adubação foi em geral linear até os 180kg/ha de N aplicados.

Termos para indexação: esterco de suínos, nitrato de amônio, gramíneas forrageiras, matéria seca, produtividade.

Sources and doses of nitrogen on forage yield of winter and summer grass species in sequential cropping

Abstract – Manure, if managed and used properly, is a good source of nutrients for crop production, and nitrogen is the most important plant nutrient to improve forage production. The objective of this study was to compare forage production of winter species (black oat + italian ryegrass) and summer species (sorghum or pearl millet) in sequential cropping with organic and mineral nitrogen fertilizer. The treatments consisted of a combination of two nitrogen sources: ammonium nitrate and pig slurry, with four levels of N (zero, 60, 120 and 180kg/ha), applied at the plant sowing or after the first cut. Two cuttings were made to determine dry matter yield. Results indicate that both sources of N increased dry matter yield and there was no difference between the two sources. The maximum dry matter yield with winter grasses (black oat + italian ryegrass) was obtained with doses of N between 150 and 160 kg/ha. With summer annual grasses, the response to N was linear up to the level of 180kg/ha.

Index terms: pig slurry, ammonium nitrate, forage grasses, dry matter, yield.

Introdução

A atividade leiteira está presente em praticamente todas as pequenas propriedades rurais do Oeste Catarinense, conferindo à região o *status* de mais importan-

te bacia leiteira do Estado. A região é responsável por mais de 70% da produção estadual de leite, envolvendo aproximadamente 50 mil produtores (Síntese..., 2006).

O sucesso da atividade na região deve-se à alimentação dos animais

principalmente à base de pasto, o que reduz os custos (Seifert & Graeff, 1995). Porém, este sistema de produção é bastante dependente das condições de solo e clima, principalmente do manejo da adubação e das precipitações, que afe-

Aceito para publicação em 28/1/08.

¹Eng. agr., Dr., Epagri/Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar – Cepaf –, C.P. 791, 89801-970 Chapecó, SC, fone: (49) 3361-0600, e-mail: escherer@epagri.sc.gov.br.

²Eng. agr., M.Sc., Epagri/Cepaf, e-mail: cristiano@epagri.sc.gov.br.

tam diretamente a produtividade e a qualidade da forragem.

Vários são os trabalhos de pesquisa que mostram uma significativa resposta das gramíneas forrageiras à adubação nitrogenada, com altas produtividades de matéria seca (Hart & Burton, 1965; Medeiros et al., 1978; Moreira et al., 2001), alta qualidade da forragem (Roso et al., 1999 e 2000; Moreira et al., 2001; Heringer & Moojen, 2002) e bom desempenho animal em pastejo direto (Cóser & Maraschin, 1983; Lupatini et al., 1998; Moojen et al., 1999; Difante et al., 2006). Por outro lado, a adubação é um dos fatores que mais onera os custos de produção das gramíneas forrageiras (Restle et al., 2000).

Uma das alternativas viáveis para redução dos custos de produção das pastagens, sem deixar de suprir os nutrientes necessários para se atingirem altas produtividades, é a utilização dos dejetos animais (Durigon et al., 2002). O objetivo deste trabalho foi verificar o efeito de doses de nitrogênio, aplicadas sob a forma de nitrato de amônio e esterco de suínos sobre a produção de forragem de gramíneas anuais de verão e de inverno cultivadas em sucessão.

Material e métodos

O experimento foi conduzido na área experimental da Epagri, no Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar – Cepaf –, em Chapecó, SC (altitude de 679m, latitude 27°07'sul e longitude 52°37'oeste). O clima, segundo a classificação de Köppen, é subtropical úmido com verão quente (Cfa). O solo é classificado como Latossolo Vermelho distroférrico típico e apresentou, na implantação do experimento, as seguintes características na camada de zero a 20cm: 63% de argila, 3,4% de matéria orgânica, 5,8 de pH em água, 9mg/L de P e 155mg/L de K.

O trabalho constituiu-se em duas fases: a primeira iniciou em 1996, envolvendo a produção de milho, com aplicação de doses anuais de esterco de suínos e adubo

nitrogenado, conforme publicado em Scherer (2001). Concluída esta fase, o trabalho teve seqüência com avaliação dos mesmos níveis de adubação nitrogenada e esterco de suínos em forrageiras de inverno: aveia-preta + azevém (*Avena strigosa* Schreb.) + *Lolium multiflorum* Lam.) e de verão: sorgo forrageiro (*Sorghum bicolor*) e milheto (*Pennisetum americanum* (L) Leeke). No primeiro ano (2000/01) foi utilizada a sucessão sorgo forrageiro e aveia-preta + azevém, nos demais anos (2001/02 e 2002/03), milheto no verão e aveia-preta + azevém no inverno. Após a última safra de milho e antecedendo o sorgo forrageiro, foi realizado um cultivo de ervilhaca + aveia-preta, semeadas sem adubação e manejadas com rolo-faca quando a aveia encontrava-se na fase de grão leitoso.

Os tratamentos constaram das doses 60, 120 e 180kg de N/ha, provenientes das fontes nitrato de amônio (NA) e esterco líquido de suínos (ES), aplicadas em dose única no dia da semeadura da cultura (Época 1) ou logo após o primeiro corte (Época 2). A adubação foi aplicada a lanço na superfície do solo, tomando como base o teor de N-total de cada fonte de adubo. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com três repetições e tratamentos dispostos em esquema fatorial (2 fontes x 2 épocas x 3 doses) com uma testemunha sem adubação. As unidades experimentais possuíam área total de 5 x 6m, com uma área útil de 4m² para coleta de material e avaliação de matéria seca (MS).

A adubação com P e K foi realizada em toda a área, seguindo as recomendações para cada cultura (Sociedade..., 2004). O esterco de suínos apresentou teores médios de 3,2; 1,7 e 1,2kg/m³ de N, P₂O₅ e K₂O, respectivamente. A densidade de semeadura utilizada foi de 40kg/ha de sementes de sorgo ou milheto e 60kg/ha de aveia-preta mais 15kg/ha de sementes de azevém (em mistura).

Para avaliação da produção de MS foram realizados dois cortes por cultura. O primeiro corte ocorreu em torno de 65 dias após a emer-

gência, e o segundo, no início do florescimento. Após cada corte, a massa cortada foi retirada da área experimental, à exceção do segundo corte de aveia-preta + azevém, em que o material permaneceu na área, visando o suprimento de palha para dar sustentabilidade ao sistema de plantio direto. A aveia-preta foi cortada com motossgradeira, o milheto e o sorgo, com foice. Após, a massa verde da área útil foi pesada, e uma amostra foi colocada na estufa a 65°C para determinação da massa seca. Os dados de MS foram submetidos à análise de variância a 5% de probabilidade. Quando o efeito de dose foi significativo, foram ajustadas funções polinomiais para cada cultura, corte e fonte, em relação à dose de N aplicada.

Resultados e discussão

As doses de N tiveram efeito significativo ($p < 0,01$) sobre o rendimento de MS do sorgo forrageiro (Figura 1). No primeiro corte (Figura 1a), as respostas às doses de nitrogênio (N) aplicado na semeadura (Época 1) puderam ser explicadas por modelos quadráticos, com rendimentos máximos de MS de 11,6 e 11,9t/ha que seriam atingidos, teoricamente, com a aplicação de 169 e 207kg/ha de N como nitrato de amônio (N-NA) e esterco de suínos (N-ES), respectivamente. Observou-se também um efeito significativo da adubação nitrogenada residual, aplicada na cultura do milho, sobre o rendimento de massa seca do primeiro corte de sorgo. Esse efeito residual constatado, provavelmente, foi obtido em decorrência da reciclagem de nutrientes proporcionada pela ervilhaca e aveia-preta, cultivadas em sucessão ao milho e manejadas antes do cultivo do sorgo.

O rendimento de MS do segundo corte (Figura 1b) mostra resposta significativa da cultura à adubação nitrogenada aplicada logo após o primeiro corte. Neste corte, ao contrário do observado no primeiro, o comportamento foi linear para as duas fontes, com incrementos de 21,9 e 25,7kg de MS para cada kg de N-ES e N-NA aplicado, respecti-

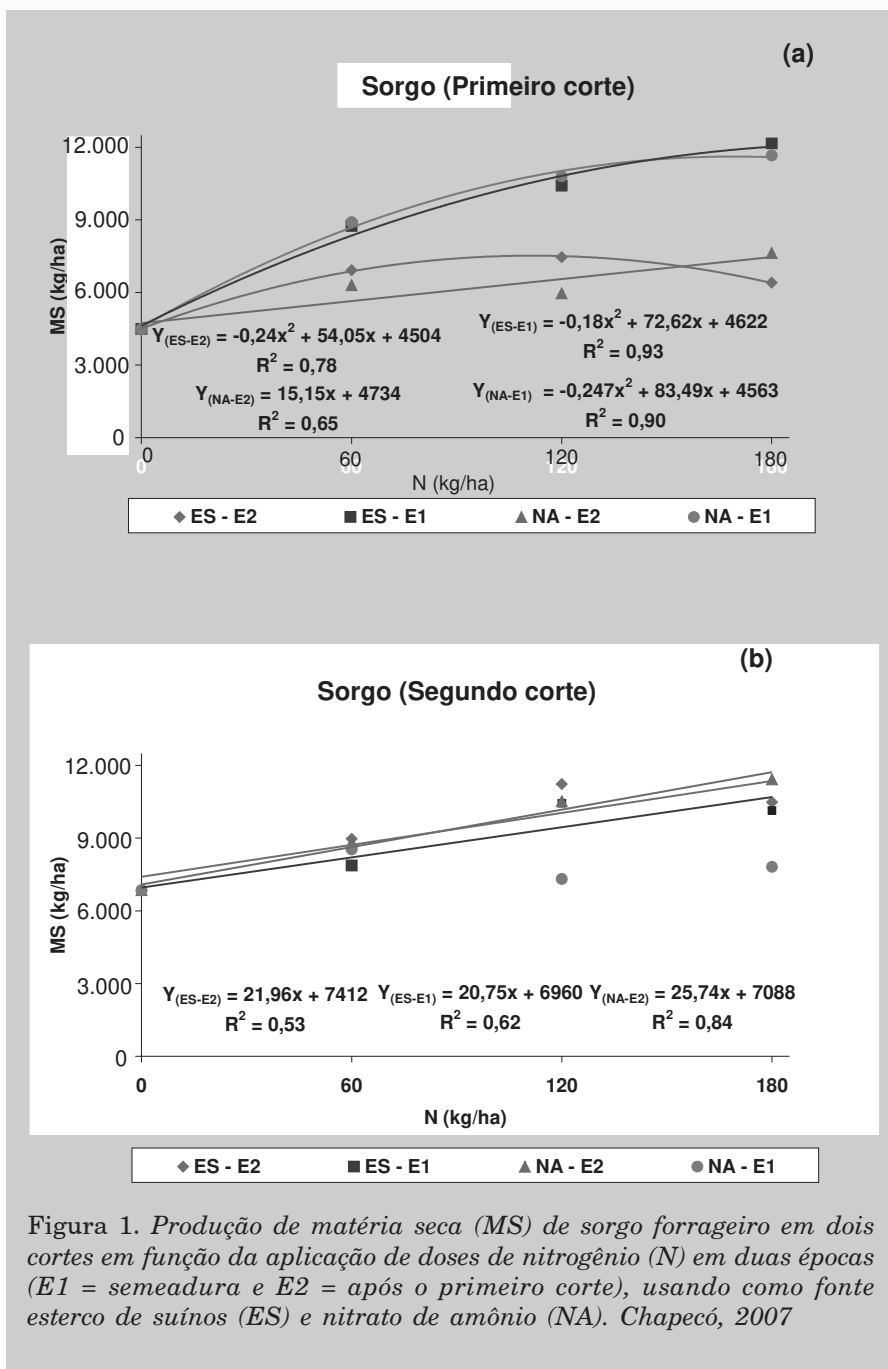


Figura 1. Produção de matéria seca (MS) de sorgo forrageiro em dois cortes em função da aplicação de doses de nitrogênio (N) em duas épocas (E1 = semeadura e E2 = após o primeiro corte), usando como fonte esterco de suínos (ES) e nitrato de amônio (NA). Chapecó, 2007

vamente. Este comportamento produtivo do sorgo forrageiro corrobora com os resultados obtidos por diversos autores (Hart & Burton, 1965; Medeiros et al., 1978; Subba et al., 1991; Heringer & Moojen, 2002) com gramíneas forrageiras tropicais, que no geral constataram resposta linear até aplicações de 300kg/ha de N.

O N-ES aplicado na semeadura também influenciou positivamente o rendimento de MS do segundo corte (Figura 1b), ao contrário do

N-NA aplicado no primeiro corte, que não influenciou significativamente o rendimento de MS no segundo corte. Esse resultado pode ser explicado pelo fato de o N-NA ser totalmente solúvel, sendo facilmente perdido por lixiviação de NO_3^- , ao contrário do N-ES, que apresenta parte do N na forma orgânica (Scherer et al., 1996), e mineraliza ao longo do ciclo da cultura.

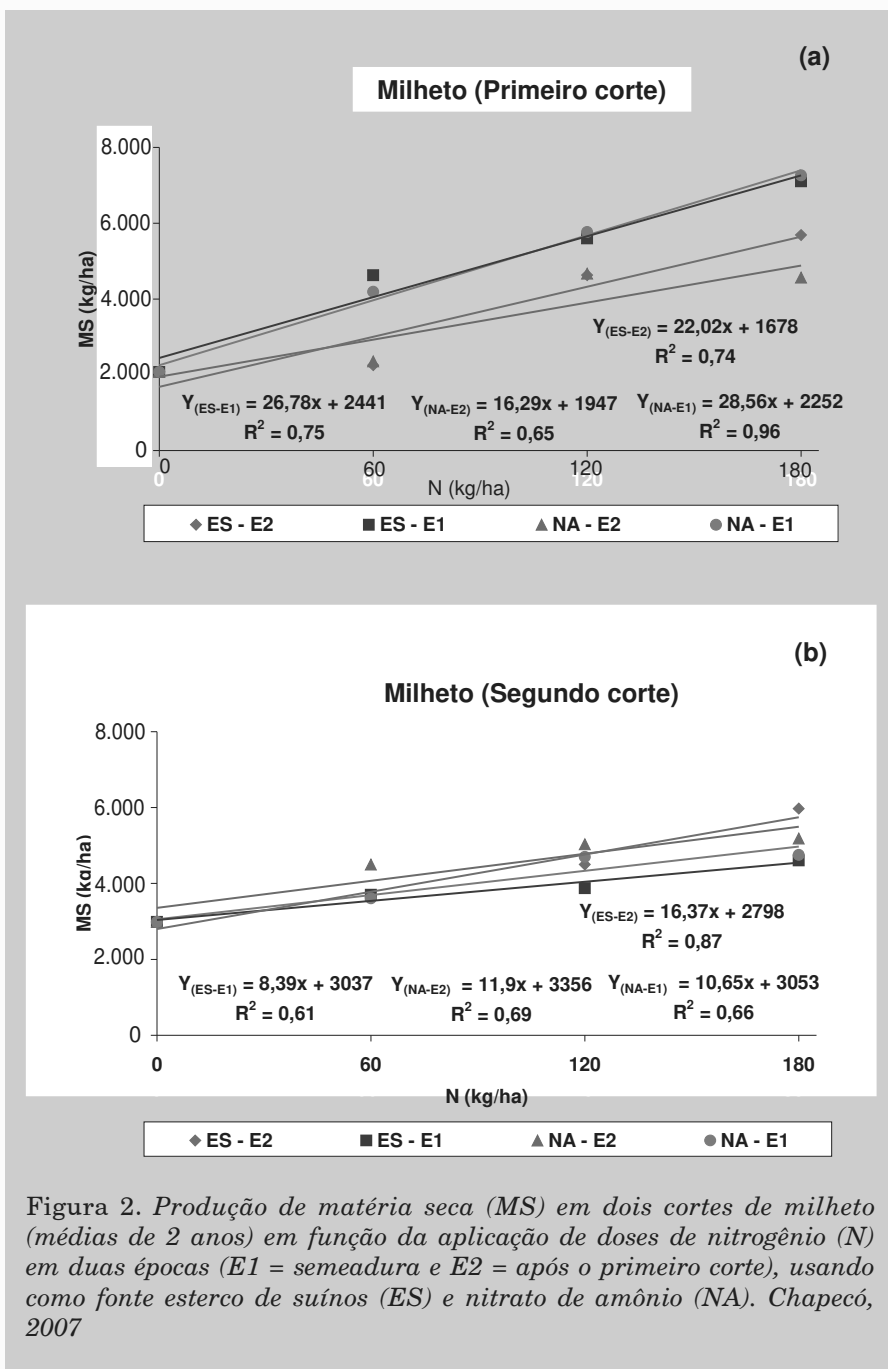
As funções de produção ajustadas para os rendimentos médios de MS dos 2 anos com milho (2001/

02 e 2002/03) são apresentadas por corte, época de aplicação e fonte de N na Figura 2. Tanto no primeiro como no segundo corte (rebrote), o comportamento foi linear. No primeiro corte (Figura 2a), os incrementos no rendimento de MS foram de 26,8 e 28,6kg/ha de MS para cada kg de N-ES e N-NA aplicado na semeadura, respectivamente. A adubação aplicada na implantação da cultura ainda promoveu aumento significativo no rendimento de MS do segundo corte (Figura 2b). Cada kg de N-ES e N-NA resultou em acréscimo de 8,4 e 10,6kg/ha de MS, respectivamente. Na soma dos dois cortes foram obtidos, respectivamente, 35,2 e 39,2kg de MS/kg de N-ES e N-NA aplicados na semeadura. Resultados semelhantes foram obtidos por Medeiros et al. (1978) com produções de 34 a 53kg de MS/kg de N, para os níveis de 100 a 300kg/ha de N, e por Moojen (1993), que obteve 31kg de MS/kg de N para os níveis de 150 a 300kg/ha de N.

O milho também apresentou resposta à adubação residual da cultura anterior (aveia-preta + azevém), com incrementos de 22 e 16,3kg/ha de MS/kg de N-ES e N-NA adicionado (Figura 2a). Essa boa performance da adubação residual possivelmente está relacionada à mineralização do nutriente que se encontrava temporariamente imobilizado na biomassa do solo, em raízes e parte aérea das plantas de aveia-preta e azevém, que foram dessecadas em torno de 20 dias antes da semeadura do milho.

A adubação nitrogenada aplicada logo após o primeiro corte do milho também proporcionou aumentos lineares de 16,4 e 11,9kg/ha de MS para cada kg de N-ES e N-NA, respectivamente (Figura 2b). Os resultados neste sistema de produção confirmam a boa performance da forrageira frente à aplicação de esterco de suínos, semelhante ao verificado com sorgo forrageiro (Figura 1).

As produções de MS alcançadas com adubação nitrogenada estão dentro da faixa de 15 a 20t/ha obtidas com gramíneas forrageiras tro-



picais em condições ambientais favoráveis. Medeiros et al. (1978) obtiveram resposta linear positiva até doses de 300kg/ha de N, com rendimentos de 8 a 18t/ha e Moojen (1993) obteve produções de MS que variaram de 7 a 16t/ha usando doses de zero a 300kg/ha de N.

Os rendimentos de MS das gramíneas (médias de 3 anos) de clima temperado (aveia-preta + azevém) também aumentaram significativamente com as doses de N (Figura 3). No primeiro corte (Fi-

gura 3a), as respostas das forrageiras às doses de N aplicadas na semeadura puderam ser explicadas por um modelo linear com a utilização de N-ES e quadrático quando da utilização de N-NA, com máximo rendimento de 1,3t/ha de MS na dose 147kg/ha de N. Com a utilização de adubo orgânico, foram obtidos incrementos lineares de 6,5kg/ha de MS para cada kg de N aplicado. Resultados de Lupatini et al. (1998), Roso et al. (1999) e Restle et al. (2000) demons-

tram que a mistura de aveia-preta preta e azevém apresenta elevado potencial de produção de forragem quando se utilizam manejo adequado e elevada adubação nitrogenada. A adubação nitrogenada aplicada na cultura anterior (sorgo ou milho) apresentou um baixo efeito residual (Figura 3a). Para a utilização de N-NA a resposta foi linear, com incremento de 0,9kg/ha de MS/kg de N aplicado na cultura anterior. Para N-ES a resposta foi quadrática com rendimentos crescentes, sem ponto de máximo dentro das doses estudadas. Observa-se que as gramíneas tropicais apresentam maior produção de forragem por área e são mais eficientes no aproveitamento de N do que as gramíneas de clima temperado, causando maior esgotamento do N do solo e redução do efeito residual da adubação aplicada.

No segundo corte (Figura 3b), o comportamento foi linear para as doses de N aplicadas na semeadura e quadrático para as doses aplicadas após o primeiro corte. Foram obtidos incrementos de 6,8 e 7,2kg/ha de MS, respectivamente, para cada kg de N-ES e N-NA aplicado na semeadura. Com aplicação única de N após o primeiro corte, o rendimento máximo seria alcançado com a aplicação de 160 e 157kg/ha de N-ES e N-NA, com rendimentos de 3,7 e 3,5t/ha de MS, respectivamente.

Estes resultados mostram que o esterco líquido de suínos, em sistema de sucessão de gramíneas forrageiras, apresentou eficiência similar ao nitrato de amônio, podendo substituir com vantagem esta fonte, pois, além do N, tem a capacidade de suprir vários outros nutrientes essenciais às plantas. Essa boa performance do esterco líquido pode ser atribuída à grande proporção de N mineral que apresenta (Scherer et al., 1996) e à mineralização gradual do N-orgânico durante o ciclo da cultura.

Conclusões

A adubação nitrogenada aumenta significativamente a produção de matéria seca das gramíneas ▶

Literatura citada

1. CÓSER, A.C.; MARASCHIN, G.E. Desempenho animal em pastagens de milho comum e sorgo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.18, n.4, p.421-426, 1983.
2. DIFANTE, G.S.; MARCHEZAN, E.; CAZAROTTO, S.C. et al. Produção de novilhos de corte com suplementação em pastagem de azevém submetida a doses de nitrogênio. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.35, n.3, p.1. 107-1.117, 2006.
3. DURIGON, R.; CERETTA, C.A.; BASSO, C.J. et al. Produção de forragem em pastagem natural com o uso de esterco líquido de suínos. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v.26, n.4, p.983-992, 2002.
4. HART, R.H.; BURTON, G.W. Effect of row spacing seeding rate and nitrogen fertilization on forage yield and quality of Grahi-1 pearl millet. *Agronomy Journal*, Madison, v.57, n.4, p.376-378, 1965.
5. HERINGER, I.; MOOJEN, E.L. Potencial produtivo, alterações da estrutura e qualidade da pastagem de milho submetida a diferentes níveis de nitrogênio. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.31, n.2, p.875-882, 2002.
6. LUPATINI, G.C.; RESTLE, J.; CERETTA, M. et al. Avaliação da mistura de aveia preta e azevém sob pastejo submetida a níveis de nitrogênio. I - Produção e qualidade de forragem. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.33, n.11, p.1939-1943, 1998.
7. MEDEIROS, R.B.; SAIBRO, J.C.; JACQUES, A.V.A. Efeito de nitrogênio e da população de plantas no rendimento e qualidade do milho (*Pennisetum americanum*). *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.7, n.2, p.276-285, 1978.
8. MOOJEN, E.L. *Avaliação de milho (Pennisetum americanum (L.) Leake) sob pastejo e níveis de adubação nitrogenada*. 1993. 39f. Tese (Progressão a Professor Titular). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 1993.
9. MOOJEN, E.L.; RESTLE, J.; LUPARDINI, G. et al. Produção animal em pastagem de milho sob diferentes níveis de nitrogênio. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.34, n.11, p.2145-2149, 1999.
10. MOREIRA, F.B.; CECATO, U.; PRADO, I.N. et al. Avaliação de aveia preta cv. Iapar 61 submetida a níveis crescentes de nitrogênio em área proveniente de cultura de soja. *Acta Scientiarum*, Maringá, v.23, n.4, p.815-821, 2001.

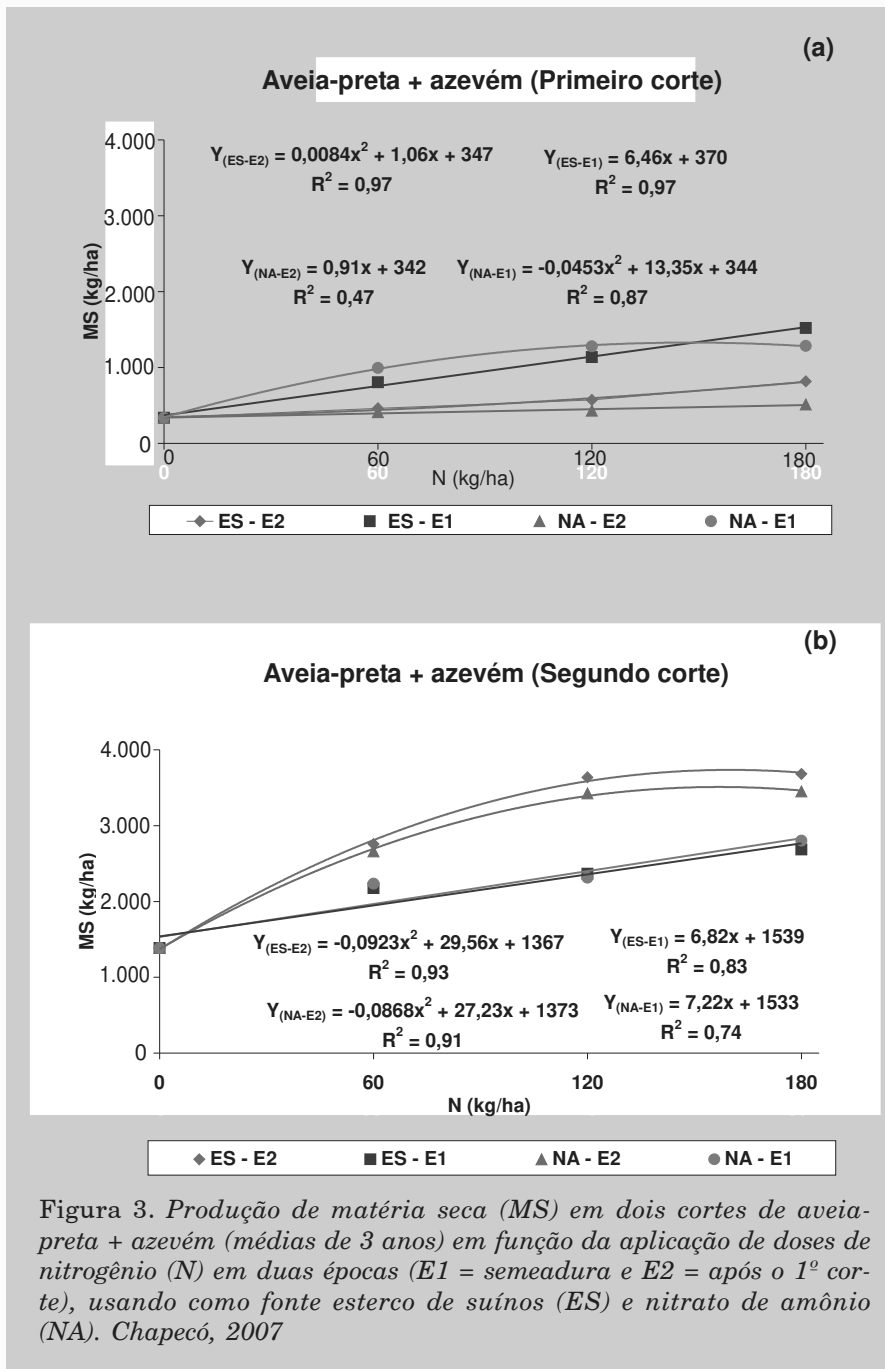


Figura 3. Produção de matéria seca (MS) em dois cortes de aveia-preta + azevém (médias de 3 anos) em função da aplicação de doses de nitrogênio (N) em duas épocas (E1 = semeadura e E2 = após o 1º corte), usando como fonte esterco de suínos (ES) e nitrato de amônio (NA). Chapecó, 2007

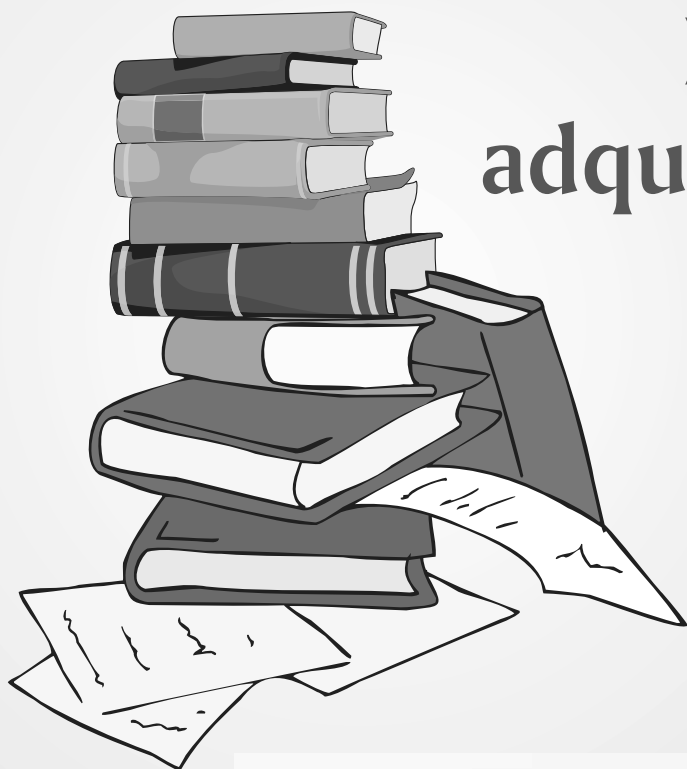
forrageiras tropicais (sorgo forrageiro e milho) e de clima temperado (aveia-preta e azevém) cultivadas em sistema de sucessão.

Doses de N de aproximadamente 160kg/ha são suficientes para maximizar a produtividade de matéria seca das gramíneas de clima temperado. Já no caso de gramíneas tropicais, no geral, doses de até 180kg/ha não são suficientes para atingir a máxima produção de matéria seca.

O milho cultivado em sucessão às gramíneas de inverno mostra boa capacidade de aproveitamento do N residual da adubação aplicada na cultura anterior. O mesmo não se constata quando se cultiva aveia-preta + azevém em sucessão ao milho.

O esterco de suínos pode substituir os adubos nitrogenados minerais sem comprometer a produção de forragem das gramíneas anuais de inverno e de verão.

11. RESTLE, J.; ROSO, C.; SOARES, A.B. et al. Produtividade animal e retorno econômico em pastagem de aveia preta mais azevém adubada com fontes de nitrogênio em cobertura. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.29, n.2, p.357-364, 2000.
12. ROSO, C.; RESTLE, J.; SOARES, A.B. Produção e qualidade de forragem da mistura de gramíneas anuais de estação fria sob pastejo contínuo. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 28, n.3, p.459-467, 1999.
13. ROSO, C.; RESTLE, J.; SOARES, A.B. et al. Aveia preta, triticale e centeio em mistura com azevém. 1. Dinâmica, produção e qualidade de forragem. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.29, n.1, p.75-84. 2000.
14. SCHERER, E.E., BALDISSERA, I.T.; AITA, C. *Avaliação da qualidade do dejetos líquido de suínos da região Oeste Catarinense para fins de utilização como fertilizante*. Florianópolis: Epagri, 1996. 46p. (Epagri. Boletim Técnico, 79).
15. SCHERER, E.E. Avaliação de fontes e épocas de aplicação de adubo nitrogenado na cultura do milho no sistema plantio direto. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v.14, n.1, p.48-53, 2001.
16. SEIFERT, N.F.; GRAEFF, A. *Recomendações para manejo e alimentação do rebanho leiteiro – região Colonial do Rio do Peixe*. Florianópolis: Epagri, 1995. 61p. (Epagri. Documentos, 170).
17. SÍNTESE ANUAL DA AGRICULTURA DE SANTA CATARINA – 2005-2006. Florianópolis: Epagri/Cepa, v.1, 2006. 294p.
18. SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. *Manual de adubação e de calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina*. 10.ed. Porto Alegre: SBCS/Núcleo Regional Sul; Comissão de Química e Fertilidade do Solo – RS/SC, 2004. 394p.
19. SUBBA REDDY, G.; VENKATESWARLU, B.; VITTAL, K.P.R. et al. Effect of different organic materials as source of nitrogen on growth and yield of sorghum (*Sorghum bicolor*). *Indian Journal of Agricultural Science*, New Delhi, v.61, n.8, p.551-555, 1991.



Nunca foi tão fácil adquirir as publicações da Epagri.

Você pode fazer seu pedido de publicação pela internet. Acesse o catálogo de publicações no site da Epagri www.epagri.sc.gov.br

Envie o pagamento através de:

- ♦ Cheque nominal à Epagri.
- ♦ Depósito na conta corrente nº 85020-9 do Banco do Brasil, Agência nº 3.582-3, Florianópolis, conforme comprovante anexo.

Notas:

- a) Não faça remessa do valor em dinheiro.
- b) O código identificador solicitado pelo Banco para pedido de publicação é o CPF para pessoa física e o CNPJ para pessoa jurídica.

Caixa Postal 502, 88034-901 Florianópolis, SC
 Fone: (48) 3239-5500, fax: (48) 3239-5597
 e-mail: gmc@epagri.sc.gov.br





Técnicas para enxertia de mesa e produção de mudas em videira 'Niagara Rosada'

Emilio Dela Bruna¹ e Álvaro José Back²

Resumo – A enxertia de mesa em videiras é uma técnica que reduz o custo e o tempo entre a produção do porta-enxerto e o plantio das mudas no local definitivo. Foram estudadas as influências da época de enxertia, da calificação dos enxertos em estufa, do local de plantio, do uso de Ácido Indol Butírico (AIB), da proteção das estacas com sacos plásticos, do tipo de substrato usado para o enraizamento das estacas enxertadas e a viabilidade do uso do porta-enxerto VR043-43 em enxertia de mesa. A época de enxertia e o uso de AIB não influenciaram no pegamento dos enxertos calificados em estufa. Nos enxertos não calificados, o pegamento foi maior na enxertia feita a partir de setembro. Os diferentes substratos, casca de arroz, mistura de casca de arroz e Argissolo (50%v/v) e solo natural (Argissolo), não afetaram o pegamento dos enxertos. As maiores diferenças no pegamento dos enxertos foram constatadas nos tratamentos com calificação em estufa (70%) e sem calificação (12%) para as enxertias feitas em 1º de agosto, bem como no uso de proteção das estacas com sacos plásticos, o que aumentou o pegamento de 28,7% para 74%. A enxertia de mesa para 'VR043-43' não se mostrou viável devido ao baixo pegamento em todos os tratamentos usados.

Termos para indexação: 'Paulsen 1103', 'VR043-43', calificação, porta-enxerto, AIB, substrato.

Techniques for bench grafting and seedling production in niagara rosada grapevine

Abstract – Bench grafting in grapevine is one technique that, reduces the costs and the time between the production of the rootstock and the establishment of the vineyard. The present research studied the influence of grafting time, graft callusing in greenhouse, planting site, use of Indol Butiric Acid (IBA), plastic bag protection on the grafted vines, different substrata for rooting of grafted vines and viability of using the rootstock VR043-43 for bench grafting. Time for grafting and the use of IBA did not influence the grafting establishment when they were callused in the greenhouse. For the grafts not callused, the establishment was greater when grafting was dated from September. Different substrat did not affect the grafting establishment. Largest differences in grafting establishment were observed in treatments with callusing in greenhouse (70%) and without callusing (12%) for grafting made on August 1st, as well as on the use of plastic bag to protect the grafted vines, that increased the establishment from 28,7% to 74%. Bench-grafting for VR043-43 rootstock, was not viable due to the low grafting establishment.

Index terms: Paulsen 1103, VR043-43, callusing, rootstock, IBA, substrata.

Introdução

A produção de mudas de videiras no Sul do Brasil, em sua maioria, é feita no campo, sendo o enraizamento dos porta-enxertos realizado em local definitivo ou em

viveiro, para serem enxertados no ano seguinte (Sousa, 1996). A enxertia a campo apresenta o inconveniente da formação desuniforme do parreiral devido às falhas no pegamento dos enxertos, e quando feita em viveiros apresenta eleva-

do custo de produção, exigindo que o viveirista disponha de uma grande área para o plantio (Regina et al., 1998). Uma das alternativas para reduzir o custo unitário da muda é a enxertia de mesa em estacas lenhosas. Na maioria dos países

Aceito para publicação em 18/2/08.

¹Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Urussanga, C.P. 49, 88840-000 Urussanga, SC, e-mail: emilio@epagri.sc.gov.br.

²Eng. agr., Dr., Epagri/Estação Experimental de Urussanga, e-mail: ajb@epagri.sc.gov.br.

vitícolas, o método de enxertia mais utilizado é o de mesa, que proporciona uma rápida produção, reduzindo em 1 ano o tempo de formação da muda, além de permitir a mecanização de grande parte do processo (Rezende & Pereira, 2001). Regina (2002a) afirma que, na França, praticamente toda a produção de mudas de videira é feita pelo método de enxertia de mesa, sendo qualificadas em estufas.

Apesar das inúmeras vantagens da enxertia de mesa, quando comparada com a enxertia no campo, devem ser tomados cuidados especiais, principalmente com relação ao enraizamento do porta-enxerto e com a qualificação no ponto de enxertia (Regina, 2002b). O enraizamento do porta-enxerto pode ser afetado por um grande número de fatores, que podem atuar isoladamente ou em conjunto. Dentre os principais fatores, destacam-se a variabilidade genética, a condição fisiológica da planta matriz, a idade da planta, o tipo de estaca, a época do ano, as condições ambientais e o substrato (Nachtigal & Pereira, 2000).

Nas condições do Sul do Brasil a enxertia de mesa em videira ainda apresenta baixo índice de pega. Estudos são necessários para se estabelecer uma rotina de trabalho viabilizando o uso desta técnica para produção de mudas de videira no Brasil.

O presente trabalho tem como objetivo avaliar a época adequada à enxertia, o efeito da qualificação, aplicação de Ácido Indol Butírico (AIB), tipo de substrato, proteção das estacas enxertadas com saco plástico e viabilidade do porta-enxerto VR 043-43 na produção de mudas de videira pela enxertia de mesa.

Material e métodos

O trabalho foi conduzido em 2003 na Epagri/Estação Experimental de Urussanga – EEUr –, Litoral Sul de Santa Catarina, com clima subtropical úmido com verão quente (Cfa), pela classificação de Köppen, com temperatura média anual de 19,4°C, variando de 14,6°C

em julho a 24,1°C em fevereiro (Pandolfo et al., 2002).

Foram conduzidos cinco experimentos, adotando delineamentos inteiramente casualizados. As parcelas foram formadas por 20 estacas com 8 e 12mm de diâmetro e 200mm de comprimento. Como cultivar copa usou-se a Niagara Rosada, sendo as estacas retiradas de pomares comerciais. Para as enxertias feitas até 15 de julho, as estacas da cultivar copa foram retiradas das plantas matrizes no dia da enxertia. Para as demais épocas de enxertia, as estacas foram conservadas em câmara fria juntamente com o porta-enxerto, na temperatura de 2 a 4°C até a data da enxertia, conforme descrito por Regina (2002a). O sistema de enxertia usado foi o de garfagem, amarrando-se o enxerto com fio de algodão e cobrindo-se todo o local de enxertia e a gema da cultivar copa com fita de enxertia Buddy-Tape (Peruzzo, 1995). A técnica foi avaliada pelo percentual de enxertos pegos 90 dias após o plantio.

Experimento 1: Avaliação da qualificação em estufa e época de enxertia

O experimento foi composto de 14 tratamentos e 4 repetições. A cultivar Niagara Rosada foi enxertada sobre o porta-enxerto Paulsen 1103 nas seguintes datas: 1º/7, 15/7, 1º/8, 15/8, 1º/9, 15/9 e 1º/10. Para cada data de enxertia, metade das estacas foram plantadas em sacos plásticos contendo 50% de terra vegetal e 50% de casca de arroz queimada, e a outra metade foi colocada em estufas com temperatura de 28°C por 20 dias para enraizamento do porta-enxerto e qualificação do ponto de enxertia, conforme descrito por Regina (2002a). Após esse período, as estacas enraizadas e qualificadas foram plantadas em sacos plásticos contendo o mesmo substrato, avaliando-se o percentual de pegamento. A análise estatística foi realizada por meio da análise de variância (Anova) de duas vias e do teste Tukey como “post hoc” para comparação das médias, conforme

descrito em Zimmermann (2004) e Arango (2005).

Experimento 2: Avaliação da aplicação de AIB e da época de enxertia

As unidades experimentais foram constituídas de 20 estacas e os tratamentos foram com e sem AIB para tratamento das estacas, com plantio nas seguintes datas: 1º/07, 15/7, 1º/8, 15/8, 1º/9, 15/9 e 1º/10. O delineamento foi inteiramente casualizado com quatro repetições. A cultivar Niagara Rosada foi enxertada sobre o porta-enxerto Paulsen 1103. Nos tratamentos com AIB, a base das estacas enxertadas foi imersa por 30 segundos em uma solução hidroalcoólica contendo 2.000ppm de AIB, e nos tratamentos sem AIB, as estacas foram imersas em água destilada. As estacas enxertadas foram plantadas em sacos plásticos e avaliadas quanto ao pegamento. A metodologia de condução das mudas e de avaliação foram semelhantes à do Experimento 1. A análise estatística foi realizada por meio da análise de variância (Anova) de duas vias e do teste Tukey como “post hoc” para comparação das médias, conforme descrito em Zimmermann (2004) e Arango (2005).

Experimento 3: Avaliação de diferentes substratos para enraizamento de estacas enxertadas

O experimento foi composto de 3 tratamentos e 21 repetições formadas por 20 estacas do porta-enxerto Paulsen 1103 enxertadas com a cultivar Niagara Rosada. Foram usados os substratos casca de arroz queimada, solo natural (Argissolo) e mistura de 50%v/v de solo Argiloso com casca de arroz queimada. As estacas enxertadas e qualificadas em estufa foram plantadas em sacos plásticos de 1,5L. Para avaliar a hipótese de dependência entre o índice de pegamento e o tipo de substrato, foi realizado o teste Qui-quadrado adotando nível de significância de 5% ($\alpha = 0,05$), conforme descrito em Arango (2005). ▶

Experimento 4: Avaliação da proteção do enxerto com saco plástico

O experimento foi composto de 2 tratamentos, sendo com e sem proteção do enxerto, com 30 repetições. Cada repetição foi formada por 20 estacas. As estacas enxertadas em 1º de setembro foram qualificadas em estufa a 28°C por 20 dias. No tratamento com proteção foi colocado um saco plástico de 2,5 x 20cm na parte superior da estaca para proteger o local da enxertia. O saco foi retirado quando o broto do enxerto atingiu 2cm de comprimento. As estacas foram plantadas no campo, em linhas, com espaçamento de 1 x 0,1m. Para avaliar a hipótese de dependência entre o índice de pegamento e a proteção do enxerto, foi realizado o teste Qui-quadrado adotando nível de significância de 5% ($\alpha = 0,05$), conforme descrito em Arango (2005).

Experimento 5: Avaliação dos porta-enxertos Paulsen 1103 e VR043-43 em enxertia de mesa

Foram conduzidas oito repetições de 20 estacas dos porta-enxertos Paulsen 1103 e VR043-43. As estacas enxertadas foram qualificadas em estufa a 28°C por 20 dias, para depois serem plantadas em sacos plásticos sob um telado, contendo uma mistura de solo e casca de arroz queimada na proporção de 50%v/v. As avaliações do pegamento dos enxertos foram feitas 90 dias após o plantio. Para avaliar a hipótese de dependência entre o índice de pegamento e o tipo de porta-enxerto, foi utilizado o teste Qui-quadrado adotando nível de significância de 5% ($\alpha = 0,05$), conforme descrito em Arango (2005).

Resultados e discussão

Efeito da qualificação em estufa de estacas de videira enxertadas em diferentes épocas

A análise de variância mostrou interação altamente significativa ($p = 0,0031$) entre os tratamentos e datas de enxertia. Para as estacas qualificadas não houve diferença

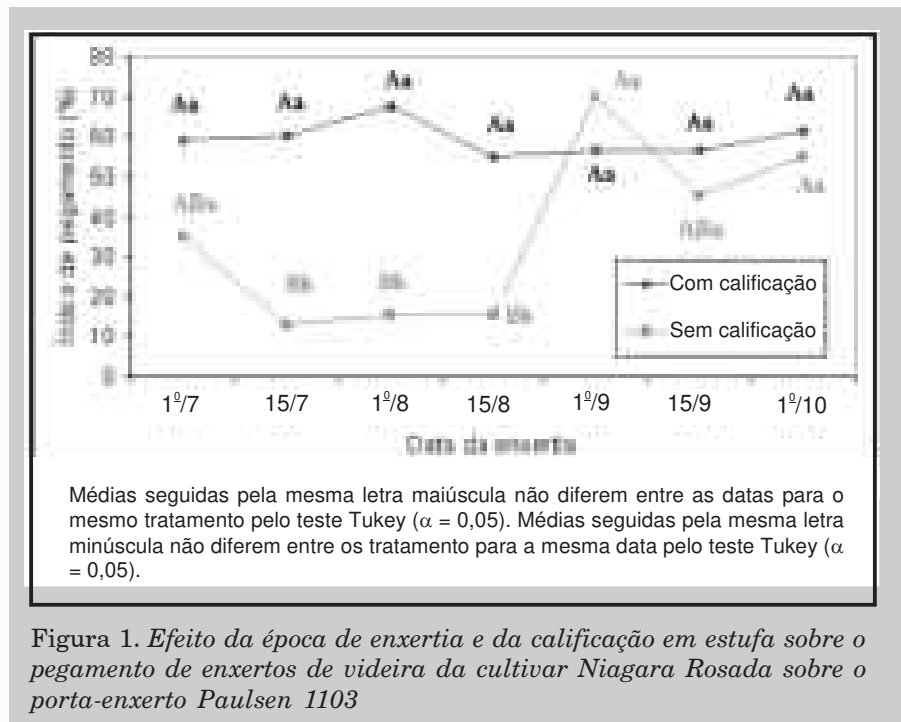


Figura 1. Efeito da época de enxertia e da qualificação em estufa sobre o pegamento de enxertos de videira da cultivar Niagara Rosada sobre o porta-enxerto Paulsen 1103

significativa no índice de pegamento entre as datas de enxertia, com valores acima de 50% (Figura 1). Para as estacas enxertadas e plantadas imediatamente nos sacos, sem qualificação, foi observada variação no índice de pegamento em função das datas de enxertia. Os menores valores de pegamento foram obtidos em 15/7, 1º/8 e 15/8, que não diferenciaram entre si. Para as épocas de 1º/7, 1º/9, 15/9 e 1º/10 ocorreram os maiores índices de pegamento, não diferindo estatisticamente entre si dos valores obtidos com a qualificação. O maior índice de pegamento das enxertias nas últimas três épocas pode ser explicado, em parte, pelas temperaturas mais altas ocorridas no período subsequente à enxertia (Figura 2). Hansen (1989) e Tavares et al. (1995) comentam que temperaturas altas estimulam a divisão celular, aumentando o enraizamento e a qualificação no ponto de enxertia. As temperaturas ocorridas nos meses de julho e agosto, provavelmente, influenciaram negativamente o processo de qualificação do enxerto e enraizamento da estaca. Em função disso, os enxertos destas datas plantados diretamente em sacos tiveram baixo índice de pegamento. De modo geral, o pegamento das mudas qualificadas não foi influenciado

pela temperatura ambiente. Em viveiros comerciais observou-se que, quando a temperatura ambiente chega próximo de 0°C por vários dias, os calos e as raízes entram em colapso, ocorrendo drástica redução no pegamento das mudas.

Efeito do AIB no pegamento de estacas enxertadas em diferentes épocas

A análise de variância mostrou interação altamente significativa entre os tratamentos com e sem AIB e as épocas de plantio ($p = 0,0070$). Para as épocas de enxertia entre 1º/7 e 15/8 ocorreu maior pegamento de estacas com AIB, enquanto que para as datas de enxertia posteriores a 1º/9 não houve diferença significativa para os tratamentos com e sem AIB (Figura 3). Não foi observada diferença significativa no tratamento com AIB em diferentes épocas de enxertia. A temperatura do ambiente parece ter influenciado decisivamente sobre o efeito do AIB no enraizamento das estacas e no pegamento dos enxertos (Figura 2). Em baixas temperaturas o AIB aumentou o pegamento das mudas, já em temperaturas médias mais elevadas, acima de 16°C, o uso do AIB não apresentou efeito significativo sobre o pegamento de mudas.

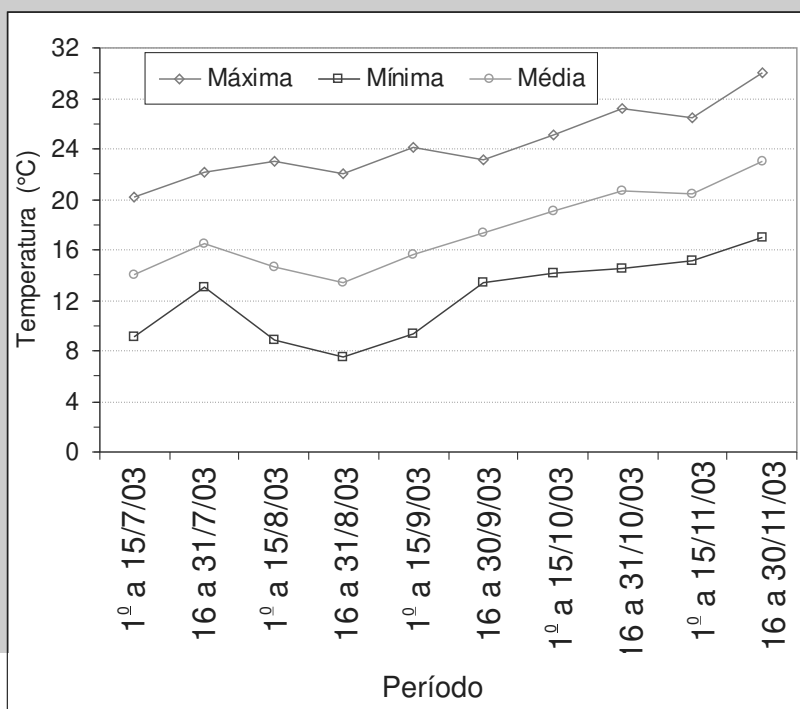


Figura 2. Temperaturas máximas, médias e mínimas ocorridas na Epagri/Estação Experimental de Urussanga, no período de julho a novembro/2003

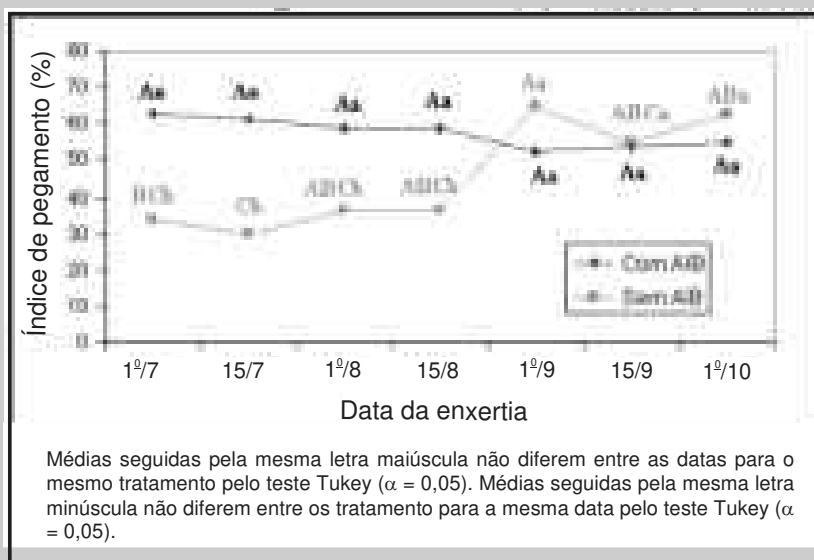


Figura 3. Efeito da época de enxertia e da aplicação de Ácido Indol Butírico (AIB) sobre o pegamento de enxertos de videira da cultivar Niagara Rosada sobre o porta-enxerto Paulsen 1103

Efeito de diferentes substratos sobre o pegamento de estacas enxertadas de videira

Os valores médios de pegamento foram de 51,2%, 43,8% e 50,7%, respectivamente, para os substratos

casca de arroz queimada, casca de arroz queimada + Argissolo e solo natural (Argissolo). Não foi verificada associação entre o índice de pegamento dos enxertos e o tipo de substrato ($p = 0,0568$) (Figura 4). Embora não tenha sido avaliado es-

tatisticamente, observou-se visualmente maior desenvolvimento e crescimento de raízes e da parte aérea nas estacas com substrato casca de arroz. Resultado semelhante foi observado por Roberto et al. (2004), que avaliaram o enraizamento de estacas de videira em casca de arroz queimada com dois tipos de vermiculita. Os mesmos autores não observaram diferenças entre o pegamento das estacas, entretanto, para o comprimento total das raízes, os valores foram sete vezes superiores quando as estacas foram plantadas em casca de arroz queimada.

Efeito da proteção dos enxertos com sacos plásticos

Nas estacas com enxerto protegido obteve-se um índice de pega de $74\% \pm 2,5$, enquanto que nas estacas com enxerto sem proteção o índice de pega reduziu para $28,7\% \pm 2,6$, sendo a diferença altamente significativa ($p < 0,00001$). O saco plástico transparente colocado sobre o enxerto forma uma câmara úmida e quente ao redor do ponto de enxertia, reduzindo a desidratação e aumentando a velocidade de calificação, tornando o enxerto menos suscetível às bruscas variações climáticas. O pegamento das mudas depende muito das condições climáticas no momento do plantio no viveiro. Temperaturas muito baixas dificultam o processo de enraizamento e retardam o início de vegetação, enquanto temperaturas muito elevadas afetam a sobrevivência das mesmas, aumentando as perdas por dessecação (Regina, 2002b). Em viveiros de produção comercial de mudas, também observou-se um grande aumento no pegamento dos enxertos quando estes foram protegidos com sacos plásticos.

Viabilidade do uso dos porta-enxertos Paulsen 1103 e VR043-43

O pegamento do porta-enxerto VR043-43 apresentou valores médios de 2,7%, com erro padrão de

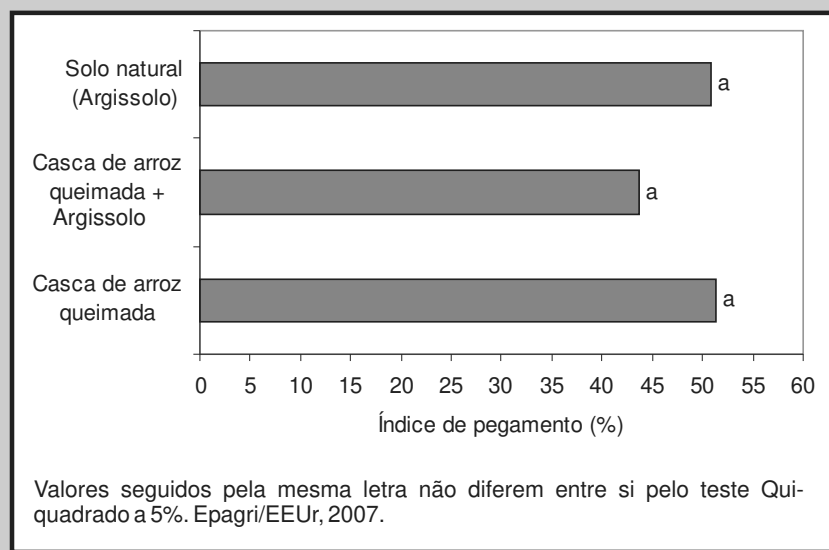


Figura 4. Porcentagem de pegamento de enxertos de videira 'Niagara Rosada' sobre o porta-enxerto Paulsen 1103 em diferentes substratos

estimativa de 0,3%, enquanto que para o porta-enxerto Paulsen 1103 obteve-se índice de pegamento de 36%, com erro padrão de estimativa de 0,9%, sendo a diferença altamente significativa ($p < 0,00001$). Diversos trabalhos relacionados com a propagação através de estaquia com a *Vitis rotundifolia* mostraram que, além da baixa capacidade de enraizamento, a aplicação de reguladores de crescimento não tem proporcionado benefício sobre o enraizamento de estacas, o que está de acordo com Pacheco et al. (1998).

Conclusões

Com base nos experimentos realizados foram tiradas as seguintes conclusões:

- Na enxertia de mesa de videira 'Niagara Rosada', a qualificação do enxerto em estufa garante o pegamento de um maior número de enxertos quando as condições climáticas não são favoráveis à qualificação do enxerto e ao enraizamento da estaca.

- A aplicação do AIB na base da estaca de porta-enxerto foi efetiva no aumento do pegamento dos enxertos quando a temperatura ambiente na época do plantio estava abaixo de 20°C.

- Os diferentes substratos testados não influenciam no índice de pegamento dos enxertos.

- O uso de proteção com saco plástico no local de enxertia aumenta significativamente o pegamento dos enxertos.

- O porta-enxerto VR043-43 apresenta baixo índice de pegamento na enxertia de mesa.

Literatura citada

1. ARANGO, H.G. *Bioestatística: teórica e computacional*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. 414p.
2. HANSEN, J. Influence of cutting position and temperature during rooting on adventitious root formation and axillary bud break of *Stephanotis floribunda*. *Scientia Horticulturae*, Amsterdam, v.40, n.4, p.345-354, 1989.
3. NACTHIGAL, J.C.; PEREIRA, F.M. Propagação do pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch) cv. Okinawa por meio de estacas herbáceas em câmara de nebulização em Jaboticabal - SP. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v.22, n.2, p.208-212, 2000.
4. PACHECO, A.C.; CASTRO, P.R.C.; APPEZZATO-DA-GLORIA, B. Aspectos anatômicos do enraizamento da videira muscadínia (*Vitis rotundifolia* Michx.) através de alporquia. *Scientia Agricola*, Piracicaba, v.55, n.2, p.210-217, 1998.
5. PANDOLFO, C.; BRAGA, H.J.; SILVA JÚNIOR, V.P. et al. *Atlas climatológico digital do Estado de Santa Catarina*. Florianópolis: Epagri, 2002. CD-Rom.
6. PERUZZO, E.L. Método de forçagem para produção de mudas de videira. Novas técnicas permitem alcançar melhores resultados. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v.8, n.2, p.17-19, 1995.
7. REGINA, M.A. Produção e certificação de mudas de videira na França 2: Técnica de produção de mudas pela enxertia de mesa. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v.24, n.2, p.586-589, 2002a.
8. REGINA, M.A. Produção e certificação de mudas de videira na França 2: Situação atual da produção. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v.24, n.2, p.590-596, 2002b.
9. REGINA, M. de A.; SOUZA, C.R. de; SILVA, T. das G. et al. A propagação da videira. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.19, n.194, p.20-27, 1998.
10. REZENDE, L.P.; PEREIRA, F.M. Produção de mudas de videira 'Rubi' pelo método de enxertia de mesa em estacas herbáceas dos porta-enxertos IAC 313 'tropical' e IAC 766 'Campinas'. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.23, n.3, p.662-667, 2001.
11. ROBERTO, S.R.; NEVE, C.S.V.J.; JUBILEU, B.S. et al. Avaliação do enraizamento de pampas de porta-enxertos de videira em diferentes substratos avaliados mediante imagens. *Acta Scientiarum Agronomy*, Maringá, v.26, n.1, p.85-90, 2004.
12. SOUSA, J.S.I. Uvas para o Brasil. Piracicaba: Fealq, 1996. 791p.
13. TAVARES, M.S.W.; KERSTEN, E.; SIEWERDT, F. Efeitos do ácido indolbutírico e da época de coleta do enraizamento de estacas de goiabeira (*Psidium guajava* L.). *Scientia Agricola*, Piracicaba, v.52, n.2, p.310-317, 1995.
14. ZIMMERMANN, F.J.P. *Estatística aplicada à pesquisa agrícola*. Santo Antônio de Goiás; Embrapa Arroz e Feijão, 2004. 402p.



Novas cultivares brasileiras de goiabeira serrana: SCS 414-Mattos e SCS 415-Nonante

Jean-Pierre Henri J. Ducroquet¹, Eduardo da Costa Nunes²,
Miguel Pedro Guerra³ e Rubens Onofre Nodari⁴

Resumo – Dando continuidade ao seu programa de melhoramento da goiabeira serrana (*Acca selowiana*), uma das fruteiras nativas mais promissoras do Sul do Brasil em termos comerciais, a Epagri está lançando duas novas cultivares, SCS 414-Mattos e SCS 415-Nonante, que têm por objetivo estender e melhorar o fluxo de oferta de goiabas serranas ao mercado. O pico de colheita da cultivar Mattos encaixa-se entre o da ‘Alcântara’ e da ‘Helena’, lançadas em 2007, enquanto ‘Nonante’ começa a amadurecer cerca de 20 dias após o início da colheita da ‘Helena’, estendendo o período de colheita da goiaba serrana até a segunda semana de maio. A cultivar Mattos resulta da seleção e propagação vegetativa de um dos 200 acessos silvestres do banco de germoplasma e destacou-se pelo tamanho, aparência e qualidade do fruto, enquanto ‘Nonante’ resulta de um cruzamento entre dois acessos coletados em quintais de Santa Catarina, e se destacou pela constância de produção, rusticidade e sabor de seus frutos, além de ser autocompatível.

Termos para indexação: feijoa, *Acca sellowiana*, cultivar, melhoramento genético.

Two new Brazilian feijoa cultivars: SCS 414-Mattos and SCS 415-Nonante

Abstract – Continuing its breeding program of feijoa (*Acca selowiana*), one of the most promising commercial native fruit-tree of Southern Brazil, Epagri is launching two new cultivars, SCS 414-Mattos and SCS 415-Nonante, with the intention of extending and improving the flow of feijoa supply to the market. The peak of harvesting for Mattos cultivar fits between Alcântara and Helena, two cultivars launched in 2007, while ‘Nonante’ starts to mature about 20 days after the harvesting start of ‘Helena’ and, extending the harvest period of feijoa until the second week of May. The cultivar Mattos results from the cloning of one of the 200 accesses of the germplasm bank and stands out by its size, appearance and quality of the fruit, while ‘Nonante’ results of a cross between two accesses collected from backyards in Santa Catarina and stands out by its constancy of production, rusticity and flavor of the fruit, apart from being self-compatible.

Index terms: pineapple guava, *Acca selowiana*, cultivar, plant breeding.

Introdução

Assim como para a maioria das espécies frutíferas, a exploração comercial da goiabeira serrana requer cultivares selecionadas para atender, numa determinada condição edafoclimática, às exigências dos

produtores em termos de produtividade no decorrer dos anos e à qualidade esperada pelos consumidores. É um processo contínuo que está apenas começando no Brasil. Este trabalho está sendo desenvolvido na Epagri/Estação experimental de São Joaquim, SC, no coração do centro

de origem da espécie. A grande variabilidade do germoplasma disponível permite vislumbrar progressos significativos. Seguindo os mesmos procedimentos que levaram ao lançamento das cultivares Alcântara e Helena em 2007, procurou-se encontrar genótipos que

¹Eng. agr., Dr., Epagri/Estação Experimental de São Joaquim, C.P.81, 88600-000 São Joaquim, SC, fone: (49) 3233-0324, e-mail: ducroquet@epagri.sc.gov.br.

²Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de São Joaquim, e-mail: eduardon@epagri.sc.gov.br.

³Eng. agr., Dr., UFSC/CCA, C.P. 476, 88040-900 Florianópolis, SC, fone: (48) 3721-5348, e-mail: mpguerra@cca.ufsc.br.

⁴Eng. agr., Ph.D., UFSC/CCA, e-mail: nodari@cca.ufsc.br.

sejam não somente produtivos e de boa qualidade, mas que amadurecessem em épocas diferentes daquelas, a fim de estender o período de oferta de frutas frescas. A seleção vem sendo feita através da avaliação de duas populações: uma constituída pelos 200 acessos do banco de germoplasma (BAG) da Estação Experimental de São Joaquim e outra de uma coleção de 80 clones pré-selecionados num experimento de avaliação de seis parentais, conduzido em parceria com o Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Santa Catarina – CCA/UFSC – com cruzamentos realizados em 1995 e avaliados segundo delineamento dialélico com 21 progênies, num total de 960 plantas.



Figura 1. Frutos na planta da cultivar SCS 414-Mattos

‘Mattos’

Origem

A cultivar SCS 414-Mattos⁵ é oriunda de uma planta silvestre encontrada num remanescente de mata nativa de pinheiros nas imediações da cidade de São Joaquim e selecionada pela boa aparência e tamanho do fruto. Esta planta foi propagada através de enxertia em 1995 e três mudas foram introduzidas no ano seguinte no BAG onde foi avaliada e caracterizada.

Características da planta

A planta apresenta um vigor médio com porte semi-aberto e ramos secundários grossos e esparsos com entrenós longos. As folhas são de tamanho médio, oblongas e ascendentes (ângulo da folha com o ramo < 45°), com a face inferior de cor verde prateada. As folhas apresentam um perfil transversal revoluto e as margens são de tipo sub-recurvo (Figura 1). A planta brota normalmente em final de setem-

bro e a floração dura cerca de 1 mês, começando em início de novembro, com variações de ano para ano. As flores são de tamanho médio-grande e são auto-incompatíveis, ou seja, requerem polinização cruzada. O estigma encontra-se 3 a 4mm acima do nível das anteras. A cor das tecas das anteras é creme-avermelhada, enquanto a do conectivo é creme. A produtividade é média e constante no decorrer dos anos.

Características do fruto

Esta cultivar se destaca pelo tamanho grande e pela boa aparência dos frutos, cujo formato é oblongo, bojudo e uniforme (Figura 2). As sépalas apresentam-se semi-eretas nos frutos maduros. O peso varia de 100 a 150g. A casca ou parênquima externo é de espessura média, levemente enrugada, com estrias longitudinais e epiderme verde-escura. A textura da casca é medianamente macia. A polpa é cor de gelo, com um teor de sólidos so-

lúveis que varia entre 10% e 13%, considerado médio para a espécie (Tabela 1). Apresenta o sabor clássico das variedades de tipo Brasil. O rendimento em polpa varia entre 27% e 33%. A maturação do fruto é mediana, começando em meados de março e terminando 3 a 4 semanas mais tarde, com um pique entre os das cultivares Alcântara e Helena, lançadas em 2007.

Resistência a doenças

A planta não tem apresentado sintomas de antracnose nos ramos ou podridão cinzenta da flor causada por *Botrytis cinerea*, ao menos nas áreas com temperaturas mais amenas da Região Serrana de São Joaquim. A campo, foram notados sintomas esporádicos de antracnose causada por *Colletotrichum gloeosporioides*. Portanto, providências devem ser tomadas para assegurar o controle desta doença, a começar pela remoção ou incorporação ao solo, no meio da entrelinha, de todos os frutos que ficarem no chão após a colheita, além de aplicações preventivas de fungicidas nos períodos críticos de verão com altas precipitações pluviométricas.



Figura 2. Frutos da cultivar SCS 414-Mattos

⁵Em homenagem ao botânico joaquinoense João Rodrigues Mattos, renomado especialista das espécies frutíferas nativas do Brasil.

Tabela 1. Fenologia e desempenho das cultivares de goiabeira serrana Mattos e Nonante em São Joaquim, SC

Cultivar/ ano agrícola	Data de floração		Data de colheita Início	Produtividade		Composição do fruto		
	Início	Fim		Índice ⁽¹⁾	Peso médio fruto (g)	°Brix	Ác. cítrico	Rend. polpa (%)
Seedling 11.01: (Nonante) plantio 1997								
2000/01	13/11	8/12	4/1	4	134			20
2001/02	22/10	9/11	25/3	3	84	14,2		28,9
2002/03	5/11	30/11	24/3	3,5	66,4	10,3	0,9	27,7
2003/04	31/10	27/11	25/3	4,5	52,8	9,9	0,68	36,2
2004/05	22/10	20/11	10/4	2,5	99,7	13,4	0,51	28
2005/06	7/11	11/12	12/4	4	72,1	12,9	0,96	32,7
Nonante (coleção), enxertada em 2003								
2006/07	23/11	20/12	27/4	2				
2007/08	5/11	30/12	7/4	4	76,6	14,8	1,28	36,3
Mattos - acesso Epagri 387, enxertada em 1995								
2001/02	7/11	7/12		3,5				
2002/03	4/11	12/12		3,5	57,5	13,3		33,1
2003/04	17/11	10/12	26/3	1,8	129	12,2	0,75	25,1
2004/05	27/10	27/11	15/3	3	129	10,3	0,8	27,4
2005/06	18/11	9/12	28/3	3,5	111,8	11,8	1,41	26,9
2006/07	8/11	11/12	19/3	3	100,3	11,5	0,59	33
2007/08	29/10	29/11	20/3	3,5	81,6	9,8	0,45	30

⁽¹⁾Nota de zero a 5, sendo a nota 5 dada à planta com produção cheia.

‘Nonante’

Origem

O “seedling” original da cultivar Nonante⁶ foi selecionado entre os 960 “seedlings” de um experimento de melhoramento genético da goiabeira serrana, elaborado e executado em parceria com o CCA/UFSC⁷ visando à estimativa dos parâmetros genéticos associada à caracterização molecular da espécie. Foram avaliadas 21 progêneses de seis progenitores, sendo quatro acessos de tipo Brasil e duas cultivares neozelandesas, num delineamento dialélico onde as flores de cada parental foram fecundadas pelo pólen dos demais ou pelo seu próprio pólen no caso dos parentais autocompatíveis. O “seedling” original da cultivar Nonante pertence a uma progênie de 40 “seedlings”,

obtida do cruzamento efetuado em 1995 entre o acesso Epagri 101♀, coletado em Urubici, e o acesso Epagri 50♂, coletado em Videira. O parental Epagri 101, auto-incompatível, foi escolhido pela sua produtividade, qualidade de seus frutos e relativa tolerância a doenças, enquanto o parental Epagri 50 se destaca pela rusticidade, uniformidade dos frutos e pelo fato de ser autocompatível. Este “seedling” com código 11.01 destacou-se pela alta produtividade, regularidade no decorrer dos anos, qualidade de seus frutos, época tardia de maturação e o fato de ser autocompatível.

Características da planta

A planta apresenta um porte semi-ereto com ramificação densa e relativamente fina. As plantas enxertadas entram em produção no

terceiro ano após o plantio (quarto ano após a enxertia). As folhas são pequenas, obovadas, marcadamente ascendentes (ângulo da folha com o ramo < 30°) e com perfil transversal levemente revoluto. A face inferior da folha é de cor verde-prateada (Figura 3). A cultivar Nonante floresce no mesmo período que a cultivar Alcântara. As flores são de tamanho médio, com o estigma situado 4 a 5mm acima do nível das anteras, as quais são de cor inteiramente vermelho-escura. As flores são autocompatíveis, característica que proporciona à cultivar maior estabilidade de produção no decorrer dos anos.

Características do fruto

O fruto é de boa aparência e tamanho médio com peso ao redor de 90g, oblongo a obovoide, com pelí-

⁶Nonante é uma palavra francesa que significa 90. O nome foi dado em homenagem a Jean Ducroquet, pai do primeiro autor, que está completando 90 anos em 2008.

⁷Projetos financiados pelo CNPq e pelo Prodetab/Embrapa.



Figura 3. Frutos na planta da cultivar SCS 415-Nonante



Figura 4. Frutos da cultivar Nonante

cula verde-oliva que tende a clarear quando o fruto chega à maturidade. A casca é de espessura média e relativamente dura, com epiderme praticamente lisa. Apresenta rendimento em polpa de 27% a 33% e teor de sólidos solúveis de 10% a 13% (Tabela 1), dependendo do ano, valores considerados médios se comparados aos dos outros acessos. A polpa é translúcida, porém mais opaca que a média dos acessos do BAG (Figura 4). O sabor é agradável, com sensação de equilíbrio entre doçura e acidez, mais frutado que a média dos acessos de tipo Brasil. O fruto é de maturação tardia, iniciando em média por volta do dia 15 de abril para terminar na primeira semana de maio.

Resistência a doenças

Não foram encontrados problemas específicos de suscetibilidade a doenças. Mesmo assim convém ficar atento, evitando condições favoráveis ao desenvolvimento da antracnose, recolhendo todos os frutos do chão e aplicando fungicidas de proteção em períodos quentes e chuvosos.

Considerações finais

As cultivares Mattos e Nonante vêm complementando, em termos de maturação, as cultivares Alcântara e Helena, lançadas em

2007, proporcionando um fluxo mais longo e regular de oferta de goiaba serrana, podendo ir do final de fevereiro até final de maio, se considerar um período de armazenamento de 3 semanas (Figura 5). Estas cultivares, como as anteriores, são recomendadas para plantio em áreas acima de 1.200m de alti-

propagação clonal em viveiros (enxertia, estaquia, micropropagação) tem apresentado resultados satisfatórios que permitam o suprimento em mudas prontas a preço acessível. O preparo do solo com correção de pH, fósforo e potássio é o mesmo que para o cultivo da macieira.

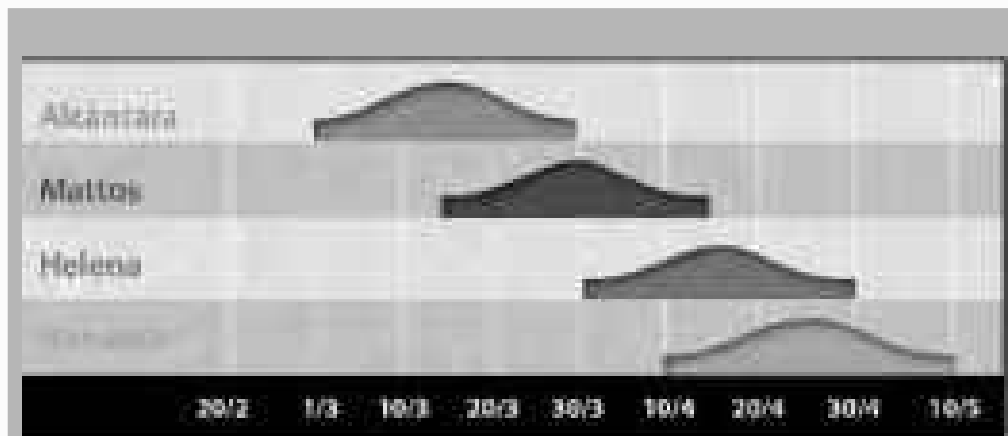


Figura 5. Escalonamento da colheita das quatro cultivares de goiabeira serrana lançadas pela Epagri em Santa Catarina

tude, onde as baixas temperaturas médias não favorecem o desenvolvimento de doenças como a antracnose. Na implantação de pomares, recomenda-se o plantio em março de porta-enxertos (mudas de 1 ano obtidas de sementes de goiabeira serrana) no local definitivo para enxertia a campo no mês de setembro seguinte, já que até o momento nenhuma das técnicas de

Agradecimentos

Ao engenheiro agrônomo e fruticultor Shu Otani, em cuja propriedade foi implantado o experimento de avaliação de progênies onde foi selecionada a cultivar Nonante, e a todos aqueles que de alguma forma, direta ou indiretamente, contribuíram para a obtenção destas duas cultivares.



SCS 253-Sangão – nova cultivar de mandioca com elevado teor de matéria seca nas raízes

Augusto Carlos Pola¹, Mauro Luiz Lavina², Idelson José de Miranda³, Mario Miranda⁴, Murito Ternes⁵, Lucas Miura⁶, Rubens Marschalek⁷, Renato Arcângelo Pegoraro⁸, Áurea Teresa Schmitt⁹, Lucio Francisco Thomazelli¹⁰, Marcio Ender¹¹ e Euclides Mondardo¹²

Resumo – A cultivar SCS 253-Sangão foi desenvolvida pelo projeto de melhoramento genético de mandioca da Epagri e também avaliada por agricultores, através do método de pesquisa participativa, nas principais regiões produtoras de mandioca do Estado de Santa Catarina, Brasil. Em ensaios de competição de cultivares e de pesquisa participativa, apresentou valores médios de produtividade de 20 a 24t/ha, alto teor de matéria seca nas raízes (36,7% a 38,8%), resistência à bacteriose e à antracnose, ramos vigorosos e eretas, entre muitas características desejáveis.

Termos para indexação: *Manihot esculenta*, melhoramento genético, pesquisa participativa, produtividade, amido.

SCS 253-Sangão – a new cultivar of cassava with high dry matter content in the roots

Abstract – The cultivar SCS 253-Sangão was developed by Epagri's project for genetic improvement of cassava. It was also evaluated by farmers through a participatory research method, in the main producing regions of cassava in the state of Santa Catarina, Brazil. In cultivar competition tests and participatory research this cultivar achieved yields ranging from 20 to 24t/ha, with high dry matter content in the roots (36.7% to 38.8%), and resistance to anthracnose and bacterioses, vigorous and upright branches, among many other desirable characteristics.

Index terms: *Manihot esculenta*, genetic improvement, participatory research, yield, starch.

Introdução

A mandiocultura é uma atividade de grande importância econômica, social e cultural para o Estado de Santa Catarina. Segundo o Ins-

tituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE –, em 2006 foram produzidas no Estado cerca de 612 mil toneladas de raízes de mandioca, em uma área de 32.432ha, com um valor de produção de R\$ 92 mi-

lhões. A mandioca é cultivada predominantemente em pequenas propriedades rurais, sendo sua produção direcionada para atender aos cerca de 350 engenhos de farinha e às 40 polvilheiras e fecularias no

¹Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Urussanga, C.P. 49, 88840-000 Urussanga, SC, fone/fax: (48) 3465-1209, e-mail: pola@epagri.sc.gov.br.

²Eng. agr., Epagri/Estação Experimental de Urussanga, e-mail: mllavina@hotmail.com (aposentado).

³Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Urussanga, fone: (48) 3465-2217 (aposentado).

⁴Eng. agr., M.Sc., Epagri/Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar – Cepaf –, C.P. 791, 89801-970 Chapecó, SC, fone: (49) 3361-0600, e-mail: mmiranda@epagri.sc.gov.br.

⁵Eng. agr., Dr., Epagri/Estação Experimental de Itajaí, C.P. 277, 88301-970 Itajaí, SC, fone: (47) 3366-3773 (aposentado).

⁶Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Itajaí, fone: (47) 3344-3214 (aposentado).

⁷Eng. agr., Dr., Epagri/Estação Experimental de Itajaí, e-mail: rubensm@epagri.sc.gov.br.

⁸Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Itajaí, e-mail: pegoraro@epagri.sc.gov.br.

⁹Bióloga, Dra., Epagri/Estação Experimental de Itajaí, fone: (047) 3344-5442 (aposentada).

¹⁰Eng. agr., M. Sc., Epagri/Estação Experimental de Ituporanga, e-mail: lucioft@agritu.com.br (aposentado).

¹¹Eng. agr., Dr., Udesc/Centro de Ciências Agroveterinárias, C.P. 281, 88520-000 Lages, SC, fone: (49) 2101-9100, e-mail: ender@cav.udesc.br.

¹²Eng. agr., Epagri/Estação Experimental de Urussanga, fone: (48) 3465-2324 (aposentado).

Estado e para a alimentação humana e animal sob a forma de raízes *in natura*.

Devido à demanda por variedades mais produtivas, com teores elevados de matéria seca nas raízes, resistentes à bacteriose (*Xanthomonas axonopodis* pv. *manihotis*) e à antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*), foram iniciados os trabalhos com melhoramento genético em 1988. Estas solicitações provêm tanto de agricultores como do setor industrial, na busca de maior lucratividade e de segurança produtiva.

A mandioca apresenta alta interação do genótipo com o ambiente, indicando que um mesmo genótipo dificilmente se comporta da mesma maneira em todas as regiões edafoclimáticas. Estresses ambientais limitam ou inviabilizam o desenvolvimento de uma cultivar em diferentes ecossistemas. Em consequência, a adaptação, a estabilidade de produção e a resistência às pragas e doenças são os objetivos básicos dos programas de melhoramento desta cultura (Fukuda & Silva, 2002).

Origem da cultivar SCS 253-Sangão

A técnica de hibridação utilizada para a obtenção da semente inicial foi a de polinização aberta, através da implantação de um campo de policruzamento ("policross"), instalado em 1988 na Epagri/Campo Experimental de Jaguaruna, situada no Litoral Sul de Santa Catarina. O progenitor feminino foi a cultivar Pernambucana. Na fase experimental o clone foi denominado STS-EEU-78/88.

Ainda na fase da geração F1 foram inoculadas bactérias para determinação da resistência à *Xanthomonas axonopodis* pv. *manihotis*. As fases seguintes de avaliação e seleção foram: campo de observação, seleção preliminar, seleção intermediária, seleção avançada, competição de cultivares e pesquisa participativa. Nestas etapas, foram avaliados: vigor inicial, produtividade, teor de matéria seca, número de raízes, ocorrência de

bacteriose e antracnose, facilidade de colheita e de despenca das raízes, altura e arquitetura das ramas e aspecto das raízes.

Os ensaios de competição de cultivares são conduzidos durante 3 anos no mínimo, em sistema de um ciclo e de dois ciclos vegetativos e em dois tipos de solos (Argissolos e Neossolos Quartzarênicos). O delineamento experimental destes ensaios é o de blocos ao acaso, com três repetições e 36 plantas por parcela, com um espaçamento de 0,8 x 0,6m.

Na pesquisa participativa (Hernandes Romero, 1993; Marschalek et al., 1999), nove clones resultantes de todo o processo anterior de seleção foram avaliados por agricultores em suas propriedades, com acompanhamento de pesquisadores e extensionistas. A testemunha foi a cultivar utilizada pelo produtor rural. A cultivar SCS 253-Sangão foi avaliada em propriedades de 21 municípios das principais regiões produtoras do Estado de Santa Catarina:

- Litoral Sul: Araranguá, Içara, Imaruí, Jaguaruna, Laguna, Morro da Fumaça, Sangão, Santa Rosa do Sul e São João do Sul (anos agrícolas 1997/98, 1998/99 e 1999/00).
- Alto Vale do Itajaí: Agrolândia, Agrônômica, Braço do Trombudo, Lontras, Mirim Doce, Petrolândia, Pouso Redondo, Taió e Trombudo Central (anos agrícolas 1997/98 e 1999/00).
- Oeste: Caxambu do Sul e São Miguel do Oeste (anos agrícolas 2001/02 e 2002/03).

Descrição

As principais características da cultivar SCS 253-Sangão são as seguintes: elevado teor de amido nas raízes; resistência à bacteriose; resistência à antracnose; raízes marrom-claras, de comprimento médio, com polpa branca e formato cônico-cilíndrico; ramas eretas; facilidade de colheita e de despenca das raízes. Na Figura 1 pode-se observar características das ramas e raízes em colheita comercial de um ciclo no município de Araranguá, em 1996.

O teor de cianeto em raízes de mandioca é o que determina sua

maior ou menor toxicidade para homens e animais. Os valores mais frequentes de ácido cianídrico (HCN) encontrados em raízes variam de 20 a 150mg/kg de raízes frescas. A cultivar Sangão apresentou um valor intermediário de cerca de 80mg/kg de HCN, com valores observados de até 115mg/kg de HCN, tendo sido desenvolvida para fins industriais (fabricação de farinha, fécula, etc.).

Outras características descritivas da cultivar, de acordo com os descritores morfológicos e agrônômicos propostos por Fukuda & Guevara (1998):

- cor da folha apical: verde arroxeado;
- pubescência do broto apical: ausente;
- forma do lóbulo central: lanceolada;
- cor do pecíolo: verde avermelhado;
- cor do córtex do caule: verde-claro;
- cor externa do caule: prateado;
- comprimento da filotaxia: médio;
- presença de pedúnculo nas raízes: séssil;
- cor do córtex da raiz: amarelo;
- textura da epiderme da raiz: lisa;
- floração: presente;
- cor da folha desenvolvida: verde-escuro;



Figura 1. Colheita da cultivar SCS 253-Sangão em propriedade agrícola situada no município de Araranguá, SC

- número de lóbulos: cinco;
- cor da epiderme do caule: creme;
- hábito de crescimento do caule: reto;
- posição do pecíolo: horizontal;
- cor da nervura: verde.

Nas Tabelas 1 a 3 são apresentados resultados médios de produtividade e teor de amido nas raízes em ensaios de competição de cultivares instalados no Litoral Sul de Santa Catarina e no Alto Vale do Itajaí, envolvendo solos argilosos e arenosos. Através destas tabelas pode-se observar que a cultivar Sangão apresentou valores médios de produtividade superiores ou similares às cultivares testemunhas (Mandim Branca, Taquari, Pernambucana e Mico). Os teores médios de amido foram sempre superiores às testemunhas. A 'Mandim Branca' e a 'Mico' são as mais plantadas atualmente no Litoral Sul e no Alto Vale do Itajaí, respectivamente.

Resultados obtidos em propriedades de agricultores (pesquisa participativa) são apresentados nas Tabelas 4 e 5. No Litoral Sul a cultivar Sangão apresentou médias de produtividade e amido superiores às testemunhas. No Alto Vale do Itajaí as médias de produtividade foram similares, mas o teor médio de matéria seca nas raízes superou as testemunhas em dois pontos percentuais.

No Oeste de Santa Catarina a cultivar Sangão também apresentou os maiores teores de matéria seca em um ensaio de competição e três de pesquisa participativa. Apesar de apresentar resultados médios de produtividade similares às cultivares recomendadas Mico e Fitinha (em torno de 24t/ha), não atingiu os valores das cultivares Olho Junto e SCS 252-Jaguaruna (29t/ha). Por este motivo a cultivar SCS 253-Sangão é recomendada, no momento, para o Oeste do Estado, sendo que as avaliações nesta região irão continuar.

Perspectivas da nova cultivar

A adoção de uma nova cultivar pelo agricultor dependerá basicamente da adaptação da mesma em sua propriedade (interação genótipo

Tabela 1. *Produtividade, teor de matéria seca e altura da planta, em colheita de um ciclo, em ensaios de competição de cultivares em solo argiloso, em Jaguaruna, SC (médias de 3 anos). Epagri/Estação Experimental de Urussanga, 2008*

Cultivar	Raízes de mandioca		Altura da planta m
	Produtividade t/ha	Matéria seca %	
SCS 253-Sangão	23,63	38,82	1,05
Mandim Branca	23,90	34,59	0,76
Taquari	22,30	36,05	1,52
Pernambucana	21,45	35,50	1,47

Nota: Médias dos anos agrícolas 1997/98, 1998/99 e 1999/00.

Tabela 2. *Produtividade, teor de matéria seca e altura da planta, em colheita de um ciclo, em ensaios de competição de cultivares em solo arenoso, em Jaguaruna, SC (médias de 4 anos). Epagri/Estação Experimental de Urussanga, 2008*

Cultivar	Raízes de mandioca		Altura da planta m
	Produtividade t/ha	Matéria seca %	
SCS 253-Sangão	22,75	36,75	1,32
Mandim Branca	24,90	34,75	1,01
Taquari	20,09	36,63	1,55
Pernambucana	15,19	35,35	1,60

Nota: Médias dos anos agrícolas 1994/95, 1995/96 e 1996/97 e 1999/00.

Tabela 3. *Produtividade, teor de matéria seca e altura da planta, em colheita de um ciclo, em ensaios de competição de cultivares em solo argiloso, em Petrolândia, SC (médias de 1 ano). Epagri/Estação Experimental de Urussanga, 2008*

Cultivar	Raízes de mandioca		Altura da planta m
	Produtividade t/ha	Matéria seca %	
SCS 253-Sangão	19,72	37,89	1,32
Mico	18,63	36,48	1,85
Taquari	17,88	36,20	2,25

Nota: Médias do ano agrícola 1997/98.

Tabela 4. *Produtividade, teor de matéria seca e altura da planta em nove municípios do Litoral Sul de Santa Catarina, em 16 unidades de pesquisa participativa, com médias de 2 anos de cultivo. Epagri/Estação Experimental de Urussanga, 2008*

Cultivar	Raízes de mandioca		Altura da planta m
	Produtividade t/ha	Matéria seca %	
SCS 253-Sangão	24,34	38,16	0,93
Testemunhas	22,24	35,81	1,06

Nota: Médias dos anos agrícolas 1998/99 e 1999/00.

Tabela 5. Produtividade, teor de matéria seca e altura da planta em oito municípios do Alto Vale do Itajaí, em oito unidades de pesquisa participativa, com médias de 1 ano de cultivo. Epagri/Estação Experimental de Urussanga, 2008

Cultivar	Raízes de mandioca		Altura da planta m
	Produtividade t/ha	Matéria seca %	
SCS 253-Sangão	23,89	36,95	1,40
Testemunhas	23,83	34,93	1,64

Nota: Médias do ano agrícolas 1999/00.



Figura 2. Colheita da cultivar SCS 253-Sangão em cultivo comercial de dois ciclos em Jaguaruna, SC



Figura 3. Colheita da cultivar SCS 253-Sangão em São João do Sul-SC

x ambiente), além de fatores culturais. Os resultados obtidos com a nova cultivar em termos de produtividade, teor de matéria seca, resistência a doenças, qualidade da rama, entre outros, em diversos locais do Estado, mostram que esta é uma alternativa que deve ser testada pelos produtores em seu ambiente.

A SCS 253-Sangão já é cultivada comercialmente em alguns municípios do Sul do Estado de Santa Catarina (Figuras 1, 2 e 3). O seu elevado teor de matéria seca nas raízes proporciona economia com o transporte destas (menos água é carregada para a indústria) e maior rendimento industrial. Em outras palavras, um maior teor de matéria seca (que é altamente correlacionado com o teor de amido) proporcionará maior produção de fécula ou farinha por quantidade de raiz processada. A vantagem de maior teor de matéria seca para o agricultor está vinculada à valorização de seu produto e à possibilidade de obter preços relativamente maiores. Outra vantagem é a menor quantidade de manipueira gerada por quantidade de raiz processada na indústria.

Literatura citada

1. FUKUDA, W.M.G.; GUEVARA, C.L. *Descritores morfológicos e agrônômicos para a caracterização de mandioca (Manihot esculenta Crantz)*. Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 1998. 38p. (Embrapa – CNPMF. Documentos, 78).
2. FUKUDA, W.M.G.; SILVA, S.O.E. Melhoramento de mandioca no Brasil. In: CEREDA, M.P. (Org.). *Agricultura: Tuberosas amiláceas latino americanas*. São Paulo: Fundação Cargill, 2002. v.2, p.242-257.
3. HERNANDES ROMERO, L.A. *Evaluación de nuevas variedades de yuca com la participación de agricultores*. Cali: Ciat, 1993. 85p. (Cati. Documentos de Trabajo, 130).
4. MARSCHALEK, R; LAVINA, M.L.; TERNES, M. Investigación participativa en el mejoramiento de la yuca en la Provincia de Santa Catarina, Brasil. In: SIMPOSIO INTERNACIONAL Y TALLERES SOBRE FITOMEJORAMIENTO PARTICIPATIVO EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: UN INTERCAMBIO DE EXPERIÊNCIAS... Cali, Colômbia Ciat; PRGA, 2000. p.1-6.



Arranjos espaciais de plantas sobre a produtividade do tomateiro

Siegfried Muller¹ e Anderson Fernando Wamser²

Resumo – O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de cinco arranjos espaciais sobre a produtividade de plantas de tomate com crescimento indeterminado. Os arranjos utilizados foram 30 e 110, 40 e 100, 50 e 90, 60 e 80, 70 e 70cm (o primeiro número indica o menor, e o último, o maior espaçamento entre duas plantas consecutivas na fileira). O espaçamento entre fileiras foi de 1m para todos os tratamentos. A condução das plantas foi no sistema de “V” invertido. Houve seqüência de ziguezague de plantas pareadas de espaçamento menor e maior, e vice-versa, entre as duas fileiras pareadas. A cultivar Diva foi usada no ano agrícola 1998/99 e a ‘Carmen’, no ano agrícola 2002/03. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com cinco repetições. Não houve efeito dos arranjos estudados sobre as variáveis produtividade de frutos total e comercial, porcentagem de frutos comerciais, peso médio dos frutos comerciais e número de frutos colhidos por hectare.

Termos para indexação: *Lycopersicon esculentum*, produtividade, peso médio de frutos.

Spatial arrangements on the yield of tomato plants

Abstract – A field experiment was carried out at Epagri/Experimental Station of Caçador in Santa Catarina State, Brazil during the 1998/99 and 2002/03 seasons to evaluate yield components of tomato plants. Five plant arrangements were used: 30 and 110; 40 and 100; 50 and 90; 60 and 70; 70 and 70cm (where, the first number indicates the smaller spacing, and the second one the largest spacing between groups of two plants in the row). The spacing between rows was 1m for all treatments. Cultivar Diva was evaluated during the 1998/99 season and ‘Carmen’ during the 2002/03 season. The experiment was designed as randomized blocks with five replications per treatment. There was no significant statistical effect of plant arrangement on total and commercial yield of fruits, percentage of commercial fruits, average weight of the commercial fruits and number of fruits harvested per area.

Index terms: *Lycopersicon esculentum*, commercial fruits, average fruit weight.

No Brasil são plantados, anualmente, em torno de 60 mil hectares de tomate cuja produtividade é de aproximadamente 57t/ha, o que resulta numa produção aproximada de 3.450 mil toneladas por ano (Della Giustina, 2004).

O Estado de Santa Catarina insere-se, no contexto nacional, como exportador de tomate para os grandes e exigentes centros de abastecimento e consumo do País (Silva Júnior et al., 1992). Atualmente isto

ainda é mais evidente.

Em Caçador, SC, a cultura do tomate tem grande importância socioeconômica, destacando-se como a principal cultura agrícola. Nesta região estão envolvidas (com a cultura do tomate) cerca de 4 mil pessoas em 600 propriedades rurais, sendo que destas 60% trabalham em empresas de natureza familiar e 40% em empresas de médio a grande porte ou por parceria (nota do autor). Apesar da boa pro-

ductividade alcançada pelos produtores de tomate da região, há necessidade de conhecimentos atualizados para melhor aproveitamento dos recursos naturais renováveis e não-renováveis.

Warner et al. (2002), estudando três arranjos de fileiras e duas densidades de plantas, verificaram que o arranjo equidistante das plantas nas fileiras (75/75cm) resultou numa produtividade geralmente mais elevada, comparado com os

Aceito para publicação em 26/9/07.

¹Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Caçador, C.P. 591, 89500-000 Caçador, SC, fone: (49) 3561-2000, e-mail: simueller@epagri.sc.gov.br

²Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Caçador, e-mail: afwamser@epagri.sc.gov.br

dois arranjos menos uniformes entre duas fileiras (60/90 e 40/110cm) nos 3 anos de estudos. Os mesmos autores observaram que, ao aumentar a densidade de plantas de 33.300 para 40.400 plantas/ha pela redução do espaçamento das plantas dentro da fileira de 40 a 33cm, o rendimento aumentou em 3 a 5t/ha e concluíram que o espaçamento uniforme (equidistante) entre as fileiras, com densidade de plantas de 40 mil plantas/ha, seria o recomendado.

Segundo Larcher (2000), o decréscimo da produção das plantas é ocasionado pela concorrência por luz, água e nutrientes, assim como pelo auto-sombreamento das plantas que, por consequência, resulta na redução da taxa fotossintética líquida. Ainda segundo este autor, a otimização dos fatores água, luz e nutrientes pode resultar em maiores produtividades e melhor qualidade dos frutos. O sistema de plantio e a condução das plantas, além de influírem na produtividade e qualidade de frutos, afetam o controle de doenças e pragas (Fery & Janick, 1970; Nichols, 1987). Isto provavelmente ocorre devido à possibilidade de melhorar a aplicação de agrotóxicos, além de permitir maior ventilação das plantas.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de cinco arranjos espaciais de plantas de tomate de crescimento indeterminado na produtividade e na qualidade de frutos.

Os experimentos foram executados no campo, em Caçador, nos anos

agrícolas 1998/99 e 2002/03, tendo como coordenadas geográficas 26°46'32" de latitude sul e 51°00'50" de longitude oeste, sendo que a altitude média nos locais dos experimentos é de 980m. O clima da região é temperado, constantemente úmido, do tipo Cfb, conforme classificação de Köppen (Pandolfo et al., 2002). O solo do local é classificado como Latossolo Bruno distrófico típico (Embrapa, 1999).

Foram avaliados cinco arranjos espaciais de plantas de tomate nas fileiras (tratamentos), isto é, cinco espaçamentos entre duas plantas consecutivas numa mesma fileira, quais sejam: 30 e 110, 40 e 100, 50 e 90, 60 e 80, 70 e 70cm (o primeiro número indica o menor, e o último, o maior espaçamento entre duas plantas consecutivas na fileira). A condução das plantas foi no sistema de "V" invertido, usando-se varas de bambu de 2,2m, com duas fileiras por parcela. A seqüência das plantas de uma fileira pareada era tal que os menores espaçamentos entre duas plantas pareadas, do mesmo tratamento, ficavam defronte das duas plantas com os maiores espaçamentos da outra fileira pareada. Deste modo, houve uma seqüência de ziguezague de plantas pareadas entre as duas fileiras do "V" invertido.

As cultivares utilizadas foram a Diva, no ano agrícola 1998/99, e a Carmem, no ano agrícola 2002/03, deixando-se duas hastes por tomateiro. Salienta-se que as duas culti-

vares são do grupo de tomate-salada com crescimento indeterminado. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com cinco repetições. O plantio foi efetuado em 5/11/98 e em 20/11/02 nas duas safras, respectivamente. A área total da parcela foi de 11,2m², e a área útil, de 5,6m² por parcela. Dezesesseis foi o número total de plantas por parcela, sendo que as duas plantas de cada extremidade das fileiras foram consideradas como borda, assim totalizando oito plantas úteis por parcela. A colheita foi iniciada em 27/1/99 e terminou em 11/3/99, no ano agrícola 1998/99, e de 30/1/2003 a 12/3/2003 no ano agrícola 2002/03. Na condução do experimento, a adubação, os tratos culturais e a irrigação foram baseados nas normas técnicas para o cultivo de tomate (Epagri, 1997). As variáveis avaliadas foram produtividade de frutos total e comercial (peso e número de frutos), porcentagem de frutos comerciais e peso médio dos frutos comerciais. As variáveis estudadas foram submetidas a análise de variância, a 5% de probabilidade de erro.

Nas Tabelas 1 e 2 estão apresentadas as médias dos resultados obtidos para as variáveis produção e número de frutos total e comercial, peso médio dos frutos comerciais e porcentagem de frutos comerciais, nos anos agrícolas 1998/99 e 2002/03, para as cultivares Diva e Carmen, respectivamente. Como não houve efeito dos tra-

Tabela 1. Produção total e comercial, número de frutos total e comercial, peso médio de fruto comercial e porcentagem de frutos comerciais em função de diferentes arranjos de plantas em tomate, cultivar Diva. Caçador, SC, ano agrícola 1998/99

Espaçamento cm	Produção		Fruto		Fruto comercial	
	Total	Comercial	Total	Comercial	Peso médio	Porcentagem
	.....kg/ha.....		.....n°/ha.....		.....g.....%.....
30 a 110	152.332 ^{ns}	138.994 ^{ns}	783.520 ^{ns}	671.224 ^{ns}	207,20 ^{ns}	91,3 ^{ns}
40 a 100	158.397	143.154	831.139	690.705	207,53	90,5
50 a 90	150.082	134.804	801.429	670.714	201,00	90,1
60 a 80	153.271	140.629	770.000	665.000	213,04	91,9
70 a 70	149.775	138.171	771.786	660.714	208,17	92,3
Média	152.771	139.150	791.575	671.672	207,39	91,2
CV (%)	7,1	6,7	6,0	6,1	4,6	1,7

Notas: ns = não houve diferenças significativas pelo teste F a 5% de probabilidade de erro.
CV = coeficiente de variação.

Tabela 2. Produção total e comercial, número de frutos total e comercial, peso médio de fruto comercial e porcentagem de frutos comerciais em função de diferentes arranjos de plantas em tomate, cultivar Carmen. Caçador, SC, ano agrícola 2002/03

Espaçamento cm	Produção		Fruto		Fruto comercial	
	Total	Comercial	Total	Comercial	Peso médio	Porcentagem
	.....kg/ha.....	.....kg/ha.....	.....n°/ha.....	.....n°/ha.....	.....g.....%.....
30 a 110	139.238ns	128.523ns	894.155ns	804.488ns	159,84ns	92,3ns
40 a 100	147.083	135.368	923.034	832.047	162,68	91,9
50 a 90	151.527	141.347	956.601	874.706	161,35	93,3
60 a 80	141.514	130.849	890.512	805.714	162,37	92,4
70 a 70	146.865	134.995	888.679	802.363	168,62	91,9
Média	145.245	134.216	910.596	823.863	162,97	92,4
CV (%)	7,7	8,0	6,9	7,5	3,3	1,9

Notas: ns = não houve diferenças significativas pelo teste F a 5% de probabilidade de erro.
CV = coeficiente de variação.

tamentos sobre as variáveis estudadas pelo teste F nos 2 anos, não foi realizado teste de comparação de médias. Estas respostas mostram que o arranjo espacial de plantas de tomate não é um fator importante para a produtividade do tomate, o que é concordante com Silva et al. (1997) que, ao avaliarem quatro sistemas de cultivo de tomate, não verificaram diferenças entre eles em relação às produções total e de frutos grandes. Também Nichols (1987) e Fery & Janick (1970), ao estudarem espaçamentos e modelos de plantio de tomate, afirmam que a produtividade e o tamanho de frutos de tomate são afetados pelo número de plantas por hectare, mas não pelo arranjo espacial das plantas.

Conclui-se que o arranjo espacial de plantas de tomate não influencia a produtividade total e comercial e o peso médio comercial de frutos.

Literatura citada

1. DELLA GIUSTINA, J.E. Tomate. *Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina 2003-2004*, Florianópolis, p.121-128, 2004.
2. EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisas de Solos. *Sistema brasileiro de classificação de solos*. Brasília: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412p.
3. EPAGRI. *Normas técnicas para o tomateiro tutorado na região do Alto Vale do Rio do Peixe*. Florianópolis, 1997. 60p. (Epagri. Sistemas de Produção, 27).
4. FERY, R.L.; JANICK, J. Effect of planting pattern and population pressure on the yield response of tomato. *HortScience*, v.5, n.5, p.443-444, 1970.
5. LARCHER, W. *Ecofisiologia vegetal*. São Carlos, SP: RiMa 2000. 531p.
6. NICHOLS, M.A. Plant spacing: key to greater process vegetable crop productivity. *Acta Horticulture*, n.220, p. 223-228, 1987.
7. PANDOLFO, C; BRAGA, H.J.; SILVA JÚNIOR, V.P. et al. *Atlas climatológico digital do Estado de Santa Catarina*. Florianópolis: Epagri. 2002. (CD-Rom).
8. SILVA, D.J.H. da; SEDIYAMA, M.A.N.; MATA, A.C. da et al. Produção de frutos de tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill) em quatro sistemas de cultivo. *Revista Ceres*, Viçosa, v.44, n.252, p.119-141, 1997.
9. SILVA JÚNIOR, A.; MÜLLER, J.J.V.; PRANDO, H.F. Poda de alta densidade de plantio de tomate. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v.5, n.1, p.57-61, mar. 1992.
10. WARNER, J.; HAO, X.; ZHANG, T. Q. Effects of row arrangement and plant density on yield and quality of early, small-vined processing tomatoes. *Canadian Journal of Plant Science*, Ontario, Canadá. v.82, n.4, p.765-770, 2002.

**A Epagri contribui para
o desenvolvimento
sustentável
de Santa Catarina.**



Semeando conhecimento,
colhendo qualidade

www.epagri.sc.gov.br





Aspectos biológicos e morfológicos de *Citheronia brissotii brissotii* (Lepidoptera: Saturniidae)

Luis Antonio Chiaradia¹, José Maria Milanez² Marcelo Bridi³ e Marcio Roberto Furlan Davila⁴

Resumo – A lagarta de *Citheronia brissotii brissotii* (Boisduval) (Lepidoptera: Saturniidae) alimenta-se de folhas de erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil. - Aquifoliaceae). Para conhecer aspectos da biologia e morfologia desta espécie foi desenvolvida uma metodologia de criação no Laboratório de Fitossanidade da Epagri/Cepaf, em Chapecó, SC. Os cinco instares larvais deste inseto apresentaram razão média de crescimento de 1,5398 e o seu ciclo biológico completou-se em períodos de 92 a 236 dias. A metodologia utilizada possibilitou descrever a morfologia dos imaturos e dos adultos desta espécie.

Termos para indexação: *Ilex paraguariensis*, erva-mate, inseto.

Biological and morphological aspects of *Citheronia brissotii brissotii* (Lepidoptera: Saturniidae)

Abstract – *Citheronia brissotii brissotii* (Boisduval) (Lepidoptera: Saturniidae) caterpillar feeds of the leaves of paraguay tea (*Ilex paraguariensis* St. Hil. - Aquifoliaceae). To know biological and morphological aspects of this specie a raising methodology was developed at Epagri/Cepaf Fitosanitary Laboratory in Chapecó, Santa Catarina State, Brazil. The five larval instars of this specie presented an average growth rate of 1,5398 and its life cycle was completed in periods of 92 to 236 days. The methodology allowed to describe the morphology of the immatures and adults of this specie.

Index terms: *Ilex paraguariensis*, paraguay tea, insect.

A erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil. - Aquifoliaceae) é uma planta nativa de regiões temperadas e subtropicais da América do Sul. No Brasil, ocorre naturalmente e também é cultivada, principalmente, nos Estados da Região Sul (Da Croce & Floss, 1999). Folhas e ramos da erva-mate são industrializados para produzir a erva do chimarrão, chás e outros derivados (Anuário..., 2000; Rodigheri & Mosele, 2000).

Muitos artrópodes têm a erva-mate como planta hospedeira, sendo que Coll & Saini (1992), Penteado (1995) e Diaz (1997) relacionam mais de cem espécies de insetos e ácaros fitófagos incidindo nos ervais da Argentina e do Brasil, caso de *Citheronia brissotii brissotii* (Boisduval) (Lepidoptera: Satur-

niidae). Pelo fato de a lagarta desta espécie ter longos apêndices no dorso, é conhecida por lagarta-chifru-da ou lagarta-cornuda (Coll & Saini, 1992).

A infestação de lagartas de *C. brissotii brissotii* nos ervais, geralmente, ocorre em reboleras e em baixos níveis populacionais, embora possa causar desfolhamentos expressivos. Esta espécie não tem hábito gregário, que é comum em outros saturnídeos, normalmente incidindo uma ou poucas lagartas em cada planta (Coll & Saini, 1992).

Aspectos da biologia deste lepidóptero foram estudados por Fronza et al. (2005), alimentando as lagartas com *Liquidambar* sp. (Hamamelidaceae), que foi preferida em relação às outras espécies de

plantas fornecidas como fonte de alimento, uma vez que este inseto tem hábito polífago (Database..., 2007).

Nesta pesquisa foram estudados aspectos da biologia de *C. brissotii brissotii* em laboratório e feita a descrição morfológica das fases imaturas e das mariposas, com o objetivo de facilitar a identificação do inseto, contribuindo para aprimorar o manejo de pragas da cultura da erva-mate.

O estudo foi desenvolvido no Laboratório de Fitossanidade da Epagri/Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar – Cepaf –, em Chapecó, SC, no período de setembro de 2005 a agosto de 2006, iniciado com um casal de mariposas capturadas em um erval situado no município de Chapecó (latitude 27°

Aceito para publicação em 14/12/07.

¹Eng. agr., M.Sc., Epagri/Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar – Cepaf –, CP 791, 89801-970 Chapecó, SC, fone: (49) 3361-0638, e-mail: chiaradi@epagri.sc.gov.br.

²Eng. agr., Dr., Epagri/Cepaf, e-mail: milanez@epagri.sc.gov.br.

³Estudante de Agronomia da Unochapecó, C.P. 747, 89809-000 Chapecó, SC, fone: (49) 3321-8000.

⁴Estudante de Agronomia, Unochapecó.

12° 52' sul, longitude 52° 39' 36" oeste e altitude média de 630m).

O casal de mariposas foi liberado em uma gaiola de acasalamento construída com ripas de madeira, revestida de tela de náilon, medindo 1 x 1 x 0,5m, onde foram colocados ramos de erva-mate para servir de refúgio às mariposas e de substrato às posturas. Diariamente, os ovos foram recolhidos e acondicionados em placas de Petri, forradas com papel-filtro umedecido com água destilada, que foram mantidas em ambiente climatizado (temperatura de $25 \pm 0,1^\circ\text{C}$, umidade relativa do ar de $60\% \pm 10\%$ e fotofase de 14 horas), condições também adotadas na fase larval e de pupa do inseto.

Trinta grupos de cinco lagartas de primeiro ínstar foram formados, sendo acondicionados em caixas gerbox (0,11 x 0,11 x 0,04m) forradas com papel-filtro umedecido. Para alimentar as lagartas foram fornecidas folhas de erva-mate, sendo repostas três vezes por semana. Nos últimos ínstars, as lagartas foram transferidas para potes de plástico maiores (0,14 x 0,21 x 0,07m; 0,20 x 0,27 x 0,11m e 0,25 x 0,35 x 0,13m), com a tampa apresentando uma abertura vedada por tela metálica de malha de 2mm. Para obter a razão de crescimento das lagartas pela regra de Dyar, que expressa o índice de aumento da largura da cápsula cefálica no decorrer do desenvolvimento larval do inseto (Parra & Haddad, 1989), as exúvias de 15 lagartas foram medidas após cada ecdise, utilizando um microscópio estereoscópico dotado de ocular micrométrica.

A fase pupal foi acompanhada em cinco grupos de 15 pupas, que foram mantidas na superfície de solo umedecido, depositadas em potes plásticos (0,25 x 0,35 x 0,13m), até a emergência dos adultos. Cinco casais de mariposas obtidas no laboratório, um casal por vez, foram liberados na gaiola de acasalamento para verificar os períodos de pré-acasalamento, pré-postura e postura e para conferir o número de ovos colocados por fêmea.

O acasalamento de *C. brissotii* ocorreu cerca de 24 horas após a emergência das fêmeas, tendo a cópula duração de várias horas. O período de postura foi de 8 a 10 dias, iniciando no dia posterior ao acasalamento.

Os ovos, logo após a postura, são

de coloração verde-amarelada e possuem formato esférico, levemente achatado. As fêmeas puseram, em média, $201 \pm 65,42$ ovos, que foram depositados, individualmente ou em pequenos grupos, na face superior das folhas. Os ovos apresentaram 73,40% de viabilidade e incubaram em 4 a 7 dias, predominando 7 dias para 97,10% dos ovos.

As lagartas, logo após a eclosão, alimentam-se da casca do ovo. No primeiro ínstar, as lagartas têm cor preta e possuem manchas de coloração alaranjada no dorso do segundo e do terceiro segmentos abdominais. Possuem escolos com “espinhos” em todos os segmentos abdominais e torácicos, sendo os do tórax mais longos e com formato triangular na porção distal, o que é uma característica morfológica das lagartas pertencentes à subfamília Ceratocampinae (Costa et al., 2006).

A fase larval de *C. brissotii* tem cinco ínstars, e no

quinto as lagartas são de coloração cinza-esverdeada, têm uma faixa lateral de cor rosada e possuem apêndices no dorso, que medem cerca de 10mm de comprimento (Figura 1). Estes apêndices estão localizados: um na porção final do abdômen e dois pares no segundo e no terceiro segmentos torácicos, além de existirem dois apêndices com cerca de 5mm de comprimento no primeiro segmento do tórax. No dorso do primeiro ao sétimo segmentos abdominais as lagartas têm quatro pequenos apêndices de coloração rosada. Possuem quatro pares de falsas pernas localizadas do terceiro ao sexto segmentos abdominais, além do par situado no último segmento do abdômen. No último ínstar, as lagartas atingem, aproximadamente, 100mm de comprimento.

A fase larval deste inseto ocorreu em intervalos de 28 a 44 dias, tempo inferior aos 46 a 50 dias

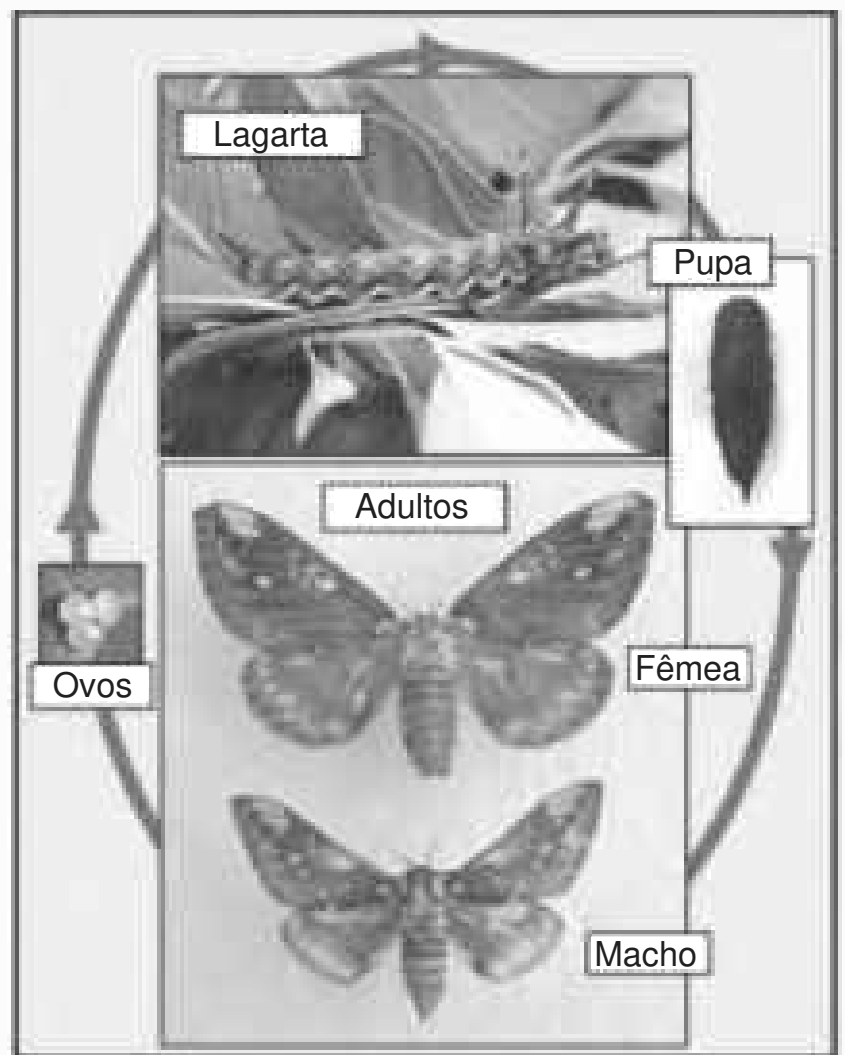


Figura 1. Ciclo biológico de *Citheronia brissotii* brissotii

constatados por Fronza et al. (2005), provavelmente devido ao fato de a alimentação ter sido diferente, já que foram semelhantes as condições de temperatura, umidade e fotoperíodo adotadas nas criações.

A razão média de crescimento das lagartas foi de 1,5398 (Tabela 1), aumentando em progressão geométrica, estando em conformidade com a regra de Dyar. As medidas das cápsulas cefálicas obtidas neste estudo foram semelhantes às constatadas por Fronza et al. (2005). No final do último estágio larval, as lagartas mantiveram-se na parte de baixo dos potes, permanecendo imóveis por 2 a 3 dias. O fato de este saturnídeo ter o hábito de pupar no solo explica este comportamento (Coll & Saini, 1992).

As pupas têm coloração marrom-violácea, sendo que as das fêmeas medem, em média, $44,8 \pm 3,09$ mm de comprimento e $14,1 \pm 1,35$ mm de largura, enquanto que as dos machos são menores ($41,5 \pm 0,62$ mm por $13,1 \pm 0,92$ mm). A fase de pupa teve duração de $117 \pm 18,63$ dias, com mínimo de 60 e máximo de 185 dias. Fronza et al. (2005) constataram variação no período pupal de 128 a 135 dias, atribuindo este período como sendo uma adaptação da

espécie para suportar as condições adversas do clima do inverno.

As mariposas fêmeas medem cerca de 120mm de envergadura e têm o abdômen volumoso. Possuem o primeiro par de asas de coloração parda, com pequenas manchas amarelas de formato oval e nervuras vermelhas. As asas posteriores são avermelhadas, têm nervuras vermelhas de tonalidade mais escura e possuem duas faixas na margem lateral, sendo uma parda seguida por outra amarelada de formato irregular. Os machos são menores, medem cerca de 100mm de envergadura e têm as asas mais estreitas, semelhantes às das mariposas pertencentes à família Sphingidae. As asas anteriores têm coloração semelhante às das fêmeas, enquanto que as asas posteriores são de coloração avermelhada na região axilar, têm uma mancha amarela na margem costal e apresentam duas faixas na margem lateral, sendo uma de cor parda seguida por outra amarelada, porém, mais destacadas do que as das fêmeas.

A proporção sexual desta espécie é de 1,8 fêmea para cada macho. A longevidade das mariposas variou de 4 a 11 dias para as fêmeas e de 5 a 8 dias para os machos, sen-

do estimada pelo número de dias de vida dos espécimes liberados na gaiola de acasalamento.

O ciclo biológico desta espécie (ovo-adulto) (Tabela 2), em laboratório, utilizando a erva-mate como alimento para as lagartas ocorreu em períodos de 92 a 236 dias, variando, inclusive, entre as lagartas oriundas das posturas de uma mesma mariposa. Estes resultados possibilitam a ocorrência de mais de uma geração anual para esta espécie, apesar de que o seu ciclo biológico na natureza deve ser mais longo devido às condições climáticas não serem tão favoráveis quanto às proporcionadas no laboratório.

Literatura citada

1. ANUÁRIO BRASILEIRO DE ERVA-MATE. Santa Cruz do Sul: Gazeta. 2000. 79p.
2. COLL, O.R. del; SAINI, E.D. *Insectos y acaros perjudiciales al cultivo de la yerba mate en la Republica Argentina*. Montecarlo: Inta, 1992. 47p.
3. COSTA, C.; IDE, S.; SIMONKA, C.E. *Insetos imaturos: metamorfose e identificação*. Holos: Ribeirão Preto. 2006. 249p.
4. DA CROCE, D.M.; FLOSS, P.A. *Cultura da erva-mate no Estado de Santa Catarina*. Florianópolis: Epagri, 1999. 81p. (Epagri. Boletim Técnico, 100).
5. DATABASE for caterpillars. Disponível em: <<http://www.saturniidae-moths.de>>. Acesso em: 12 jul. 2007.
6. DIAZ, C.Y.F. Perspectivas del manejo integrado de plagas en yerba mate. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DE ERVA-MATE, 1., 1997, Curitiba, PR. *Anais...* Colombo: Embrapa - CNPF, 1997. p.371-390.
7. FRONZA, E.; FORMENTINI, A.C.; SPECHT, A. et al. Aspectos biológicos de *Citheronia brissotii brissotii* (Lepidoptera: Sartuniidae, Ceratocampinae), em laboratório. *Biociências*, Porto Alegre, v.3, n.2, p.143-148, 2005.
8. PARRA, J.R.P.; HADDAD, M.L. *Determinação do número de instares de insetos*. Piracicaba: Fealq, 1989. 49p.
9. PENTEADO, S.R.C. Principais pragas da erva-mate e medidas alternativas para o seu controle. In: WINGE, H.; FERREIRA, A.G.; MARIATH, J.E. et al. *Erva-mate: biologia e cultura no Cone-Sul*. Porto Alegre: UFRGS, 1995. p.109-120.
10. RODIGHERI, H. R.; MOSELE, S.H. Importância econômica e renda da erva-mate cultivada. *Perspectiva*, Erechim, v.24, n.88, p.39-44, 2000.

Tabela 1. Média da largura da cápsula cefálica e razão de crescimento de lagartas de *Citheronia brissotii brissotii* alimentadas com folhas de erva-mate em laboratório. Chapecó, Epagri/Cepaf, setembro de 2005 a agosto de 2006

Ínstar	Largura da cápsula Cefálica ⁽¹⁾mm.....	Razão de crescimento
I	$1,10 \pm 0,0636$	—
II	$1,75 \pm 0,0462$	1,5909
III	$2,70 \pm 0,0384$	1,5428
IV	$4,09 \pm 0,0881$	1,5148
V	$6,18 \pm 0,1025$	1,5110
Média		1,5398

⁽¹⁾Média de 15 observações seguida pela semi-amplitude do intervalo de confiança pelo Teste t a 5% de probabilidade de erro.

Tabela 2. Duração dos estádios de *Citheronia brissotii brissotii* em laboratório, alimentando as lagartas com folhas de erva-mate. Chapecó, Epagri-Cepaf, setembro de 2005 a agosto de 2006.

Fase de desenvolvimento	Número de observações	Duração (dias)	
		Mínimo	Máximo
Ovo	282	4	7
Larval	150	28	44
Pupal	75	60	185
Ovo a adulto		92	236

Seleção *in vitro* de rizobactérias com potencial de colonização em raízes de alho nas cultivares Chonan e Roxo Caxiense

Leandro Luiz Marcuzzo¹, Rosane Garcez Cezar² e Adriana Maria Tomazi Scolaro³

Resumo – O objetivo deste trabalho foi isolar bactérias provenientes do rizoplano, da rizosfera e de túnicas de bulbo de alho de diversos locais de cultivo e avaliar a capacidade de colonização em raízes de alho nas condições *in vitro*. Bulbilhos de alho cultivar Chonan e Roxo Caxiense foram microbiolizados em suspensão bacteriana correspondente durante um período de 5,5 horas e após foram depositados em tubos de ensaio contendo ágar-água 0,8%. Posteriormente, foram acondicionados em câmara de crescimento a $24 \pm 2^\circ\text{C}$, e após 20 dias quantificou-se a porcentagem de raízes colonizadas em relação ao número total de raízes emergidas. Constatou-se que o isolado EHA/113 apresentou aproximadamente 96% de raízes colonizadas na cultivar Chonan, e na ‘Roxo Caxiense’ o isolado EHA/109 colonizou 75% das raízes.

Termos para indexação: *Allium sativum* L., bactéria, rizoplano, rizosfera.

In vitro selection of rhizobacteria with potential for colonizing garlic roots of Chonan and Roxo Caxiense cultivars

Abstract – The objective of this study was to isolate bacteria from rhizoplane, rhizosphere and tunic of garlic bulbs from several cultivation sites and to evaluate the capacity to colonize garlic roots *in vitro* conditions. ‘Chonan’ and ‘Roxo Caxiense’ garlic bulbs were microbiolized in bacterial suspension during a period of 5.5 hours, deposited in tubes with agar-water 0.8% and maintained in growth chamber at $24 \pm 2^\circ\text{C}$ for 20 days when the percentage of colonized roots were evaluated. Isolate EHA/113 colonized about 96% of ‘Chonan’ and isolate EHA/109 colonized 75% of ‘Roxo Caxiense’.

Index terms: *Allium sativum* L., bacteria, rhizoplane, rhizosphere.

O cultivo do alho ocupa uma posição de destaque na produção agrícola, pois é explorado intensivamente em quase todo o território nacional. Diversos são os fatores que contribuem para a baixa produtividade, destacando-se as doenças de diversas etiologias que causam prejuízos significativos à cultura. Grande parte dessas doenças

é controlada com defensivos agrícolas que, muitas vezes, são aplicados de forma inadequada, restando para o ambiente uma carga residual (Dellamatrice, 2000). Baseado neste aspecto, a sociedade pressiona a pesquisa a investigar métodos alternativos para o aumento de produtividade e controle de doenças de plantas, com menor custo de pro-

dução e que sejam, ao mesmo tempo, eficientes e menos agressivos à saúde humana e ao equilíbrio dos ecossistemas (Mariano & Romeiro, 2000).

As soluções para aumentar a produção e diminuir a utilização de defensivos agrícolas podem estar presentes na própria planta, junto ao sistema radicular. O solo abriga

Aceito para publicação em 14/11/07.

¹Eng. agr., M.Sc., Universidade do Contestado, C.P. 232, 89500-000 Caçador, SC, fone: (49) 3561-6200.

²Eng. da Horticultura, Sesi/Meio-Oeste, Rua Perimetral, 610, km 0,5, Alto Bonito, 89500-000 Caçador, SC, fone: (49) 3561-1200, e-mail: rosane.garcez@sesimeiooeste.com.br.

³Eng. da Horticultura, Epagri/Estação Experimental de Caçador, C.P. 591, 89500-000 Caçador, SC, fone: (49) 3561-2000, e-mail: adrianascolaro@epagri.sc.gov.br.

uma quantidade diversificada de microrganismos, sendo que muitos destes organismos são bactérias que elegem como nichos ecológicos a rizosfera e/ou o rizoplano de plantas, onde se multiplicam e sobrevivem ativamente, resistindo à pressão do restante da microbiota do solo (Mariano & Romeiro, 2000). Estes organismos conhecidos como rizobactérias (Kloepper et al., 1980) interagem com a planta, podendo apresentar efeito deletérico, nulo ou benéfico (Kloepper & Beauchamp, 1992).

As rizobactérias benéficas que influenciam na promoção de crescimento de plantas e no controle biológico de enfermidades recebem o nome de rizobactérias promotoras de crescimento de plantas (PGPR) e têm sido utilizadas para aumentar a produtividade das culturas e biocontrolar fitopatógenos (Liu et al., 1995).

É de fundamental importância identificar a possibilidade de selecionar rizobactérias na cultura de alho, a fim de que se possa reduzir a utilização de defensivos e fertilizantes para o aumento da produtividade e reduzir também o impacto que a cultura exerce sobre o ambiente.

O objetivo deste trabalho foi isolar bactérias provenientes de cultivos de alho de diferentes lavouras e avaliar a capacidade colonizadora das mesmas em raízes de alho das cultivares Chonan e Roxo Caxiense, na condição *in vitro*.

Obtenção dos isolados

Este trabalho foi realizado no Laboratório de Microbiologia da Universidade do Contestado – Campus Universitário de Caçador. O isolamento foi efetuado em novembro de 2002, e a avaliação da colonização, nos meses de janeiro e fevereiro de 2003.

Dez plantas de alho de diferentes cultivares foram coletadas em lavouras comerciais de Caçador, SC, e acondicionadas em caixa de isopor contendo gelo para manutenção da temperatura durante o transporte até o laboratório, onde, posteriormente, procedeu-se ao isolamento das bactérias.

Isolados de túnicas de bulbos:

Os isolados bacterianos deste sítio foram obtidos através da adição de 10g de túnicas de bulbos de alho em 90ml de solução salina (NaCl 0,85%) e agitação por 30 minutos. As suspensões foram submetidas a diluições seriadas e plaqueadas em meio de cultura 523 (Kado & Heskett, 1970). As placas foram incubadas a 28°C por até 7 dias, e as colônias isoladas foram repicadas para tubos de ensaio contendo o mesmo meio.

Isolados da rizosfera e do rizoplano:

10g da camada de solo aderida às raízes foram adicionadas a 90ml de solução salina (NaCl 0,85%), e mantidos em agitação por 30 minutos. Posteriormente, as suspensões foram submetidas a diluições seriadas, plaqueadas em meio de cultura 523 e incubadas por até 7 dias a 28°C.

Os isolados de rizoplano foram obtidos das mesmas raízes que, depois de lavadas em água corrente e adicionadas em Erlenmeyers con-

tendo solução salina (NaCl 0,85%) na proporção de 10g de raízes para 90ml de solução, foram deixadas sob agitação durante 30 minutos. Após este período, as suspensões foram semeadas em placas de Petri com o mesmo meio de cultura e incubadas por até 7 dias a 28°C. Em ambos os casos, as colônias surgidas foram repicadas para tubos contendo meio 523.

Avaliação da capacidade colonizadora de bactérias em raízes de alho:

Em decorrência de a maioria dos isolados bacterianos ser originada de plantas de alho das cultivares Chonan (Tabela 1) e Roxo Caxiense (Tabela 2), estes foram avaliados na própria cultivar, independentemente do sítio de isolamento. Bulbilhos de alho das cultivares Chonan e Roxo Caxiense, com média de 3g, foram desinfetados superficialmente em álcool 70% e hipoclorito de sódio 1%, durante 5 minutos, e lavados em água esterilizada por duas vezes. Imediatamen-

Tabela 1. Porcentagem média de colonização radicular na cultivar de alho Chonan com isolados obtidos de diferentes sítios de isolamento e a respectiva cultivar em que foram coletados. Caçador, SC, 2003⁽¹⁾

Isolado	Sítio de isolamento	Cultivar do isolamento	Colonização ⁽²⁾ %
EHA/113	Rizoplano	Chonan	95,82a
EHA/115	Rizoplano	Quitéria	82,12b
EHA/81	Rizoplano	Chonan Gaúcho	58,34c
EHA/79	Rizosfera	Quitéria	56,17d
EHA/114	Rizoplano	Chonan	50,00d
EHA/89	Rizoplano	Chonan Gaúcho	50,00d
EHA/77	Rizosfera	Chonan	32,15e
EHA/41	Túnica	Chonan Gaúcho	20,00f
EHA/52	Rizosfera	Chonan Gaúcho	19,65f
EHA/46	Túnica	Fuego Inta	12,50g
EHA/86	Rizoplano	Chonan Gaúcho	8,32h
EHA/51	Rizosfera	Chonan Gaúcho	5,00i
EHA/39	Túnica	Chonan Gaúcho	0,00j
EHA/47	Túnica	Fuego Inta	0,00j
EHA/53	Rizosfera	Chonan Gaúcho	0,00j
EHA/76	Rizosfera	Chonan	0,00j
Testemunha			0,00j
CV(%)			14,72

⁽¹⁾Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

⁽²⁾Antes da análise, as porcentagens de colonização (x) foram submetidas à transformação $y = \sqrt{x + 1}$. Os dados são apresentados na escala original.

Nota: CV = coeficiente de variação.

Tabela 2. Porcentagem média de colonização radicular na cultivar Roxo Caxiense com isolados bacterianos de diferentes sítios de isolamento e a respectiva cultivar em que foram coletados. Caçador, SC, 2003⁽¹⁾

Isolado	Sítio de isolamento	Cultivar do isolamento	Colonização ⁽²⁾ %
EHA/109	Rizoplano	Roxo Caxiense	75,00a
EHA/92	Rizoplano	Roxo Caxiense	66,67 b
EHA/113	Rizoplano	Chonan	66,67 b
EHA/57	Rizosfera	Roxo Caxiense	50,00 c
EHA/80	Rizosfera	Quitéria	25,00d
EHA/95	Rizoplano	Roxo Caxiense	25,00 d
EHA/42	Rizosfera	Roxo Caxiense	20,00 e
EHA/98	Rizoplano	Roxo Caxiense	16,67 f
EHA/44	Túnica	Roxo Caxiense	14,28 f
EHA/62	Rizosfera	Roxo Caxiense	0,00 g
EHA/63	Rizosfera	Roxo Caxiense	0,00 g
EHA/64	Rizosfera	Roxo Caxiense	0,00 g
EHA/75	Rizosfera	Roxo Caxiense	0,00 g
EHA/56	Rizosfera	Roxo Caxiense	0,00 g
EHA/90	Rizoplano	Roxo Caxiense	0,00 g
EHA/91	Rizoplano	Roxo Caxiense	0,00 g
EHA/54	Rizosfera	Roxo Caxiense	0,00 g
EHA/93	Rizoplano	Roxo Caxiense	0,00 g
EHA/94	Rizosfera	Roxo Caxiense	0,00 g
EHA/58	Rizosfera	Roxo Caxiense	0,00 g
EHA/96	Rizoplano	Roxo Caxiense	0,00 g
EHA/59	Rizosfera	Roxo Caxiense	0,00 g
EHA/99	Rizoplano	Roxo Caxiense	0,00 g
EHA/100	Rizoplano	Roxo Caxiense	0,00 g
EHA/101	Rizoplano	Roxo Caxiense	0,00 g
EHA/104	Rizoplano	Roxo Caxiense	0,00 g
EHA/105	Rizoplano	Roxo Caxiense	0,00 g
EHA/106	Rizoplano	Roxo Caxiense	0,00 g
EHA/107	Rizoplano	Roxo Caxiense	0,00 g
EHA/108	Rizoplano	Roxo Caxiense	0,00 g
EHA/60	Rizosfera	Roxo Caxiense	0,00 g
EHA/110	Rizoplano	Roxo Caxiense	0,00g
EHA/112	Rizoplano	Roxo Caxiense	0,00 g
EHA/61	Rizosfera	Roxo Caxiense	0,00 g
EHA/114	Rizoplano	Chonan	0,00 g
EHA/116	Rizoplano	Quitéria	0,00 g
EHA/117	Rizoplano	Quitéria	0,00 g
Testemunha			0,00 g
CV(%)			18,74

⁽¹⁾Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

⁽²⁾Antes da análise, as porcentagens de colonização (x) foram submetidas à transformação $y = \sqrt{x + 1}$. Os dados são apresentados na escala original.

Nota: CV = coeficiente de variação.

te os bulbilhos foram imersos em 30ml de suspensão de cada um dos isolados, preparada em solução salina (NaCl 0,85%) cuja concentração foi ajustada pela escala de Mc Farland nº 2 e agitados durante 5,5 horas em temperatura ambiente ($20 \pm 2^\circ\text{C}$). Após este período, cada bulbilho foi depositado em tubo de ensaio (15cm x 1cm) contendo 15ml de ágar-água 0,8% (Figura 1). Em seguida, os tubos foram acondicionados em suporte metálico e transferidos para câmara de crescimento sob iluminação fluorescente constante em temperatura de $24 \pm 2^\circ\text{C}$.

Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado com quatro repetições, contendo um bulbilho em cada repetição para cada isolado bacteriano. A testemunha consistia em bulbilhos imersos em solução salina (NaCl 0,85%).

A avaliação foi realizada no 20º dia após a microbiolização dos bulbilhos, observando-se visualmente o comportamento das rizobactérias pela contagem do número de raízes que foram colonizadas e do número total de raízes emergidas (Figura 1B) e calculando-se a relação entre estes valores e a porcentagem de raízes colonizadas. Para a análise estatística, os valores originais foram transformados em $\sqrt{x + 1}$ e submetidos à análise de variância (Anova), e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5%.

Dos diferentes sítios de isolamentos, obteve-se um total de 53 isolados bacterianos, dos quais 16 foram avaliados para a colonização da cultivar Chonan e 37 para a da 'Roxo Caxiense'.

Na avaliação da colonização para a cultivar Chonan destacou-se o isolado bacteriano EHA/113, o qual apresentou 95,8% das raízes colonizadas, seguido pelo isolado EHA/115 com 82% de colonização (Tabela 1). Esses resultados indicam que as bactérias colonizadoras nesta cultivar podem apresentar potencial de controle biológico e/ou promoção de crescimento *in vivo* (Habe & Uesugi, 2000).

Para a cultivar Roxo Caxiense, destacaram-se os isolados EHA/109

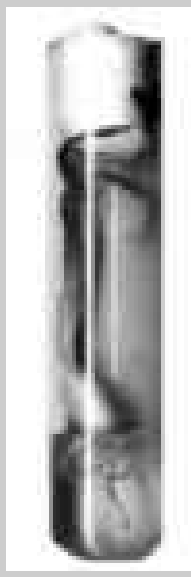


Figura 1. (A) Aspecto leitoso no sistema radicular de alho colonizado com rizobactéria; (B) Desenvolvimento do sistema radicular em tubo de ensaio contendo ágar-água 0,8%

com 75% de colonização e EHA/92 e EHA/113, ambos com 66,67% de colonização (Tabela 2). Observou-se também que o isolado EHA/57 apresentou 50% das raízes colonizadas, o que é considerado um bom índice. Para esta cultivar constatou-se que, dos 37 isolados avaliados, 28 não apresentaram colonização, comprovando que nem todas as bactérias isoladas de raízes de plantas possuem a capacidade de colonização (Schort & Pancok, 1982).

Dentre os 53 isolados avaliados para a colonização do sistema radicular, destacaram-se na cultivar Chonan os isolados EHA/113 e EHA/115, e os isolados EHA/109, EHA/92, EHA/113 e EHA/57, na cultivar Roxo Caxiense.

Literatura citada

1. DELLAMATRICE, P.M. *Degradação do herbicida 14C Diuron por Acinetobacter baumannii e pela microbiota do solo*. 2000. 53p. Dissertação (Mestrado em Ciências - Energia Nuclear na Agricultura). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

tação (Mestrado em Ciências - Energia Nuclear na Agricultura). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

2. HABE, M.H.; UESUGI, C.H. Método *in vitro* para avaliar a capacidade colonizadora de bactérias em raízes de tomateiro. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.25, n.4, p.657-660, 2000.
3. KADO, C.I.; HESKETT, M.G. Selective media for isolation of *Agrobacterium*, *Corynebacterium*, *Erwinia*, *Pseudomonas* and *Xanthomonas*. *Phytopathology*, St. Paul, v.60, p.24-30, 1970.
4. KLOPPER, J.W.; BEAUCHAMP, C.J. A review of issues related to measuring colonization of plant roots by bacteria. *Canadian Journal of Microbiology*, Ottawa, v.38, p.1219-1232, 1992.
5. KLOPPER, J.W.; LEONG, J.; TEINTZ, M. et al. Enhanced plant growth by siderophores produced by plant growth promoting rhizobacteria. *Nature*, London, p.285-286, 1980.
6. LIU, L.; KLOPPER, J.W.; TUZUN, S. Induction of systemic resistance in cucumber by plant growth-promoting rhizobacteria: duration of protection and effect of host resistance on protection and root colonization. *Phytopathology*, St. Paul, v.85, n.10, p.1064-1068, 1995.
7. MARIANO, R.L.R.; ROMEIRO, R.S. Indução de resistência sistêmica por rizobactérias promotoras de crescimento de plantas. In: MELO, I.S.; AZEVEDO, J.L. *Controle biológico*. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2000. v.2. p.305-320.
8. SCHORT, M.N.; PANCOCK, J.G. Disease-suppressive soil and root-colonizing bacteria. *Science*, New York, v.216, p.1.376-1.381, 1982.

Cursos sobre Plantas Bioativas

11 a 15 de agosto de 2008

Centro de Treinamento de Itajaí - Cetrei
Rodovia Antônio Heil, km 6, Itajaí, SC

Cultivo, processamento e utilização de plantas bioativas

Informações

Saete Duarte de Oliveira (47) 3341-5235,
Alcemira Bagatini (47) 3341-5236
E-mail: cetrei@epagri.sc.gov.br



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 15 páginas para Artigo Científico, incluindo tabelas e figuras.
3. A Nota Científica refere-se a pesquisa científica inédita e recente com resultados importantes e de interesse para uma rápida divulgação, porém com volume de informações insuficiente para constituir um artigo científico completo. Pode ser também a descrição de nova doença ou inseto-praga. Deve ter no máximo oito páginas (incluindo as tabelas e figuras). Deve estar organizada em Título, Nome completo dos autores (sem abreviação), Resumo (máximo de 12 linhas, incluindo Termos para indexação), Título em inglês, Abstract e Index terms, o texto corrido, Agradecimentos (opcional), Literatura citada, tabelas e figuras. Não deve ultrapassar dez referências bibliográficas.
4. A seção Germoplasma e Lançamento de Cultivares deve conter Título, Nome completo dos autores, Resumo (máximo de 15 linhas, incluindo Termos para indexação), Título em inglês, Abstract e Index terms, Introdução, Origem (incluindo pedigree), Descrição (planta, brotação, floração, fruto, folha, sistema radicular, tabela com dados comparativos), Perspectivas e problemas da nova cultivar ou germoplasma, Disponibilidade de material e Literatura citada. Há um limite de 12 páginas para cada matéria, incluindo tabelas e figuras.
5. Devem constar no rodapé da primeira página: formação profissional do autor e do(s) coautor(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 geradas no Word não devem estar inseridas no texto e devem vir numeradas, ao final da matéria, em ordem de apresentação, com as devidas legendas. Gráficos gerados no Excel devem ser enviados, com as respectivas planilhas, em arquivos separados do texto. 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, em formato JPG ou TIF, em arquivo separado do texto, com resolução mínima de 200dpi.
9. As matérias apresentadas para as seções Opinião, Registro, Conjuntura e Informativo Técnico devem se orientar pelas normas do item 10.

- 9.1 Opinião – deve discorrer sobre assuntos que expressam a opinião pessoal do autor sobre o fato em foco e não deve ter mais que três páginas.
- 9.2 Registro – matérias que tratam de fatos oportunos que mereçam ser divulgados. Seu conteúdo é a notícia, que, apesar de atual, não chega a merecer o destaque de uma reportagem. Não devem ter mais que duas páginas.
- 9.3 Conjuntura – matérias que enfocam fatos atuais com base em análise econômica, social ou política, cuja divulgação é oportuna. Não devem ter mais que seis páginas.
- 9.4 Informativo Técnico – refere-se à descrição de uma técnica, uma tecnologia, doenças, insetos-praga, e outras recomendações técnicas de cunho prático. Não deve ter mais do que oito páginas, incluídas as figuras e tabelas.
10. Os trabalhos devem ser encaminhados em quatro vias, impressos em papel A4, letra arial, tamanho 12, espaço duplo, sendo três vias sem o(s) nome(s) do(s) autor(es) para serem utilizadas pelos consultores e uma via completa para arquivo. As cópias em papel devem possuir margem superior, inferior e laterais de 2,5cm, estar paginadas e com as linhas numeradas. Apenas a versão final deve vir acompanhada de disquete ou CD, usando o programa “Word for Windows”.
11. Literatura citada
As referências bibliográficas devem estar restritas à Literatura citada no texto, de acordo com a ABNT e em ordem alfabética. Não são aceitas citações de dados não publicados e publicações no prelo. Quando houver mais de três autores, citam-se apenas os três primeiros, seguidos de “et al.”.

Eventos

Daners, G. Flora de importância melífera no Uruguai. In: CONGRESSO IBERO-LATINOAMERICANO 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. 275 p.

Artigo de periódico

STUKER, H.; BOFF, P. Tamanho da amostra na avaliação da queimada em canteiros de cebola. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.16, n.1, p.10-13, maio 1998.

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

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. *Recomendação de adubação e de calagem para os*

estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. 3.ed. Passo Fundo, RS: SBCS/Núcleo Regional Sul; Comissão de Fertilidade do Solo – RS/SC, 1994. 224p., 1994. 224p.

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, RS: SBCS/ Núcleo Regional Sul; Comissão de Química e Fertilidade do Solo – RS/SC, 2004, 400p.

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
CV (%)	4,8	6,4	6,1	6,4	-
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.