



Vol. 11, nº 4, dez. 1998 - R\$ 4,50 - ISSN 0103-0779

# Agropecuária

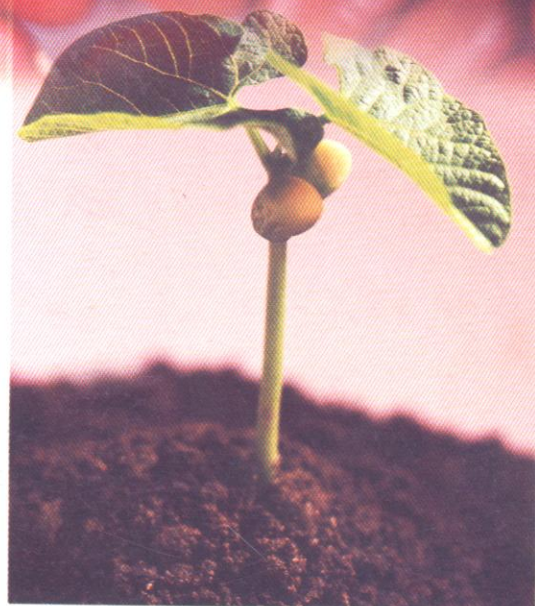
catarinense

## Feijão no Oeste Catarinense

**Duquesa: nova cultivar de maçã**

**Irrigação da batata e do milho**

**Subprodutos na alimentação de bovinos**





## NESTA EDIÇÃO



Amigo leitor, estamos fazendo chegar às suas mãos mais um número desta revista, que se constitui na 44ª edição circulada.

Nesta ocasião destacamos, entre dez matérias técnicas, o lançamento da cultivar de maçã Duquesa, de baixa exigência em frio e resistência à sarna, e os artigos sobre doença de citros, irrigação do milho e da batata e alimentação de bovinos.

Registramos ainda, neste espaço, uma falha ocorrida na edição anterior, no artigo - **Daiane: nova cultivar de macieira para colheita em março**. Na página 7, Tabela 1 desse trabalho, onde está escrito **28/02** como data de início da maturação dos frutos da cultivar Gala, leia-se **28/01**. A colheita da Gala acontece durante o mês de fevereiro e a da Daiane é realizada no mês de março.

Boa leitura, boas festas e continue conosco!

As matérias e artigos assinados 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.

### S e ç õ e s

<b>Novidades de Mercado</b> .....	3 e 4
<b>Pesquisa em Andamento</b> .....	32 e 33
<b>Agribusiness</b> .....	40 e 41
<b>Registro</b> .....	47 e 48
<b> Lançamentos Editoriais</b> .....	59
<b>Flashes</b> .....	65
<b>Vida Rural - soluções caseiras</b> .....	68

### R e p o r t a g e m

<b>O cultivo de feijão no Oeste Catarinense</b> Reportagem de Paulo Sergio Tagliari .....	34 a 39
<b>A extensão rural do futuro</b> Reportagem e fotos de Homero M. Franco .....	43 a 46

### O p i n i ã o

<b>A agricultura do século XXI</b> Editorial .....	2
<b>Melhoramento clássico e biotecnologia</b> Artigo de Haroldo Tavares Elias .....	66
<b>Cenário do negócio agrícola catarinense</b> Artigo de Jorge Bleicher .....	67

### T e c n o l o g i a

<b>Desenvolvimento rural sem jovens?</b> Artigo de Milton Luiz Silvestro e Nelson Cortina .....	5
<b>Subproduto da suinocultura na alimentação de bovinos</b> Artigo de Rubson Rocha, Edison Azambuja Gomes de Freitas, Raul de Nadal, Celomar Daison Gross, Cláudio Bellaver, Ademar de Bona Sartor e Ivan Casagrande Concer .....	9
<b>Redes sociotécnicas como ferramentas de pesquisa</b> Artigo de Clovis Dorigon .....	15
<b>Duquesa: nova cultivar de macieira de baixa exigência em frio hibernal e alta resistência à sarna</b> Artigo de Frederico Denardi e Anísio Pedro Camilo .....	19
<b>O estudo da cadeia produtiva como premissa para o desenvolvimento regional</b> Artigo de Jorge Bleicher .....	22
<b>O efeito da irrigação na cultura da batata no Litoral Sul Catarinense</b> Artigo de Darci Antônio Althoff e Antônio Carlos Ferreira da Silva .....	27
<b>Frequência de distribuição de concentrados e o uso de bicarbonato de sódio na produção e composição do leite em vacas Holandesas</b> Artigo de Paulo Sérgio de Azevedo, Ivan Pedro de Oliveira Gomes, Walter Hoeschl Neto, André Thaler Neto e Vitor Hugo Sartori .....	49
<b>Clorose variegada dos citros: caracterização e alternativas no manejo da doença</b> Artigo de Giovanina Fontanezzi Huang e Luís Antônio Chiaradia .....	52
<b>Necessidades de irrigação para a cultura do milho no Litoral Sul Catarinense</b> Artigo de Álvaro José Back .....	56
<b>Conhecimento, poder e pragas - reflexões sobre a intervenção no meio rural</b> Artigo de Michael McGuire .....	60

## A agricultura do século XXI

No próximo século a agricultura deverá eleger como seu principal insumo o conhecimento, substituindo a profissionalização pela educação formal com a exigência de capacidade de compreensão e intervenção global no processo produtivo. O acirramento da competitividade deverá selecionar aqueles que ficarão no campo. Estes serão mais especializados e com bons conhecimentos gerenciais.

Nos próximos anos, deverão aumentar as informações de mercado acessíveis ao produtor. Estas informações serão colocadas à disposição por intermédio da TV e do telefone celular. Haverá uma tendência da aproximação das necessidades do consumidor com a produção. Os produtores agrícolas deverão incorporar a problemática ambiental guiando-se pelas preferências do con-

sumidor.

Deverá ocorrer um aumento espetacular na produtividade agrícola por países voltados para a exportação, que por sua vez terão grandes aumentos no comércio exterior, transporte marítimo e serviços financeiros. Haverá uma acentuada transferência de tecnologias novas, principalmente em termos de engenharia genética, que tendem a aumentar a produtividade, a qualidade e, ao mesmo tempo, reduzir custos. A produção agrícola, especialmente cereais e pecuária, aumentará mais depressa que o crescimento populacional.

Ainda haverá uma agricultura de produtos tradicionais de pouco valor agregado, entretanto, a ampliação do mercado interno, que ocorre principalmente por causa de uma moeda estável e um aumento da renda *per capita*, favorece o desenvolvimento de tecnologias para produtos dirigidos

ao consumo de massa.

A preocupação alimentar será com os menos favorecidos nas áreas urbanas. Haverá redução gradativa da agricultura de subsistência e, por outro lado, ocorrerá o crescimento do mercado de "commodities". Em vários produtos ocorrerá a geração de excedentes.

Diante desta realidade a propriedade familiar tende a assumir caráter de empresa – gerenciar e vender tornam-se tão importantes quanto produzir.

A crescente diferenciação da agricultura em regiões e produtos exigirá novas áreas com habilitação específica para a produção de determinados produtos agrícolas com competitividade nacional.

Neste contexto, o zoneamento agroecológico e socioeconômico é fundamental como um instrumento de política agrícola.



**AGROPECUÁRIA CATARINENSE** é uma publicação da Epagri - Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S.A., Rodovia Admar Gonzaga, 1.347, Itacorubi, Caixa Postal 502, Fone (048) 239-5500, Fax (048) 239-5597, 88034-901 Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, Internet: <http://www.epagri.rct-sc.br>, E-mail: [epagri@epagri.rct-sc.br](mailto:epagri@epagri.rct-sc.br)

**EDITORIAÇÃO:** Editor-Chefe: Jorge Bleicher, Editores-Assistentes: Marília Hammel Tassinari, Paulo Sergio Tagliari

#### COMITÊ DE PUBLICAÇÕES:

PRESIDENTE: Jorge Bleicher

SECRETÁRIA: Marília Hammel Tassinari

MEMBROS: Airton Rodrigues Salerno, Airton Spies, Antônio Carlos Ferreira da Silva, Celso Augustinho Dalagnol, Eduardo Rodrigues Hickel, Gilson José Marcinichen Gallotti, Jefferson Araújo Flaresso, Roger Delmar Flesch

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

#### COLABORARAM COMO REVISORES TÉCNICOS NESTA EDIÇÃO:

Alvaro Afonso Simon, Amaury da Silva Júnior, Antonio Carlos Ferreira da Silva, Antonio Trevisan, Eduardo Rodrigues Hickel, Eliane Rute de Andrade, Flávio Renê Bréa Vitória, Francisco Carlos Deschamps, Inácio Hugo Rockenbach, João Afonso Zanini Neto, José Alberto Noldin, Luis Carlos Robaina Echeverria, Osvaldo Carlos Rockenbach, Osvino Leonardo Koller, Otto Werner Pires, Paulo Sergio Tagliari, Vera Magali Radtke Thomé, Zilmar da Silva Souza

**JORNALISTA:** Homero M. Franco (SC 00689 JP)

**ARTE-FINAL:** Janice da Silva Alves

**DESENHISTAS:** Vilton Jorge de Souza, Mariza T. Martins

**CAPA:** Osni Pereira

**PRODUÇÃO EDITORIAL:** Daniel Pereira, Janice da Silva Alves, Maria Teresinha Andrade da Silva, Marlete Maria da Silveira Segalin, Rita de Cassia Philippi, Selma Rosângela Vieira, Vânia Maria Carpes

**DOCUMENTAÇÃO:** Ivete Teresinha Veit

**COLABORAÇÃO ESPECIAL:** Alexandre Cechetto Beck

**ASSINATURA/EXPEDIÇÃO:** Ivete Ana de Oliveira e Zulma Maria Vasco Amorim - GMC/Epagri, C.P. 502, Fones (048) 239-5595 e 239-5536, Fax (048) 239-5597, 88034-901 Florianópolis, SC.  
Assinatura anual (4 edições): R\$ 15,00 à vista.

**PUBLICIDADE:** Florianópolis: GMC/Epagri, Fone (048) 239-5673, Fax (048) 239-5597 - São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte: Agromídia, Fone (011) 259-8566, Fax (011) 256-4786 - Porto Alegre: Agromídia, Fone (051) 221-0530, Fax (051) 225-3178.

Agropecuária Catarinense - v.1 (1988) - Florianópolis: Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária 1988 - Trimestral  
Editada pela Epagri (1998- )  
1. Agropecuária - Brasil - SC - Periódicos. I. Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária, Florianópolis, SC. II. Empresa de Pesquisa Agropecuária e Difusão de Tecnologia de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

Impressão: Epagri

CDD 630.5

## Controle de formigas

A Rhodia Agro, empresa do grupo Rhône-Poulenc Agro, está fazendo o lançamento de uma nova versão de embalagem de Blitz, a isca formicida que combate as formigas-cortadeiras (saúva e quenquém), responsáveis por prejuízos irreparáveis em culturas agrícolas e áreas florestais. Inovadora, a nova embalagem é um embornal de plástico com alças reforçadas, contendo 5kg de Blitz acondicionado em micro porta-iscas de 10g cada um.

Desenvolvido em parceria com o departamento técnico das empresas agrícolas e florestais, o embornal facilita o trabalho de aplicação da isca formicida junto aos formigueiros ativos, melhorando a produtividade da mão-de-obra empregada nesse serviço. Esse ganho é fundamental, por exemplo, em áreas florestais – geralmente enormes, com centenas de formigueiros difíceis de se localizar e de se controlar.

Além das vantagens de rendimento de mão-de-obra, o embornal com os micro porta-iscas apresenta benefícios adicionais no controle de formigas nas épocas mais úmidas do ano: o Blitz fica a salvo da umidade e continua atrativo às formigas, que são atraídas pelo odor do produto, cortam o plástico do porta-iscas e

carregam os “pellets” para os formigueiros, onde contaminam as outras formigas.

“A ação do Blitz é rápida: em até 72 horas, dentro de condições normais de aplicação, o formigueiro paralisa o corte”, afirma Joca Toledo, gerente de produto da Rhodia Agro. A rapidez e a eficácia no combate às formigas são essenciais, tendo em vista os prejuízos causados por esses insetos.

Maiores informações pelo Fone (011) 3741-8590 ou pelo E-mail: imprensa@rhodia.com.br.

Texto de Roberto Custódio.

## Novos produtos antiparasitários

A Schering-Plough Veterinária está colocando no mercado dois novos produtos que complementam sua linha de antiparasitários para animais de grande porte: Ec-tox\* CE 15% e Cyclomec\*. Os novos medicamentos, em conjunto com o já consagrado Supramec\*, proporcionam total segurança e eficácia aos veterinários e criadores.

Ec-tox\* CE 15% é um potente piretróide (com base em Cipermetrina) que com uma única aplicação proporciona excelente efeito carrapaticida e mosquicida. O produto é rápido, estável, de baixa toxicidade e de fácil aplicação. Ec-tox\* auxilia no controle do berne e da bicheira, combate a mosca do chifre e inibe a postura de ovos férteis, diminuindo a reinfestação por carrapatos. Sua aplicação deve ser feita através de banho de imersão ou pulverização.

Cyclomec\* é o novo endectocida da Schering-Plough, que possibilita excelentes resultados em ganho de peso e aparência para animais de engorda e terminação. Com base em Abamectina, Cyclomec\* possui amplo espectro de ação contra os principais parasitos internos (vermes redondos gastrintestinais e pulmonares) e externos (carrapatos, piolhos, bernes e sarnas), podendo ser utilizado na prevenção de bicheiras após as castrações.

Supramec\* (com base em Ivermectina) é recomendado para animais de qualquer idade.



O produto melhora a taxa de prenhez e a aparência do rebanho, com melhor aproveitamento do alimento, tendo como resultado um gado mais pesado e lucrativo. Supramec\* pode ser utilizado na prevenção de bicheiras no umbigo de bezerras, quando tratados nas primeiras 24 horas de vida.

Supramec\* e Cyclomec\* devem ser administrados por via

subcutânea, na dose de 1ml para cada 50kg de peso, podendo ser aplicados em animais de reprodução e simultaneamente a vacinações contra febre aftosa e clostridioses.

Maiores informações podem ser obtidas na Central de Atendimento Schering-Plough, telefone 0800-117788.

Texto da jornalista Fernanda A. Torres.

## Solução eficaz para o combate às pulgas e carrapatos

Insetos como pulgas e carrapatos geralmente são problemas para os animais de estimação e para as pessoas que com eles convivem porque, além de serem um meio de transmissão de doenças, trazem muito desconforto. Produtos com combate eficaz contra estes tipos de insetos vêm, ano após ano, sendo testados por inúmeros laboratórios nacionais e estrangeiros e colocados no mercado, mas nunca com um resultado 100% positivo, já que eles ou matam o inseto adulto ou a larva.

Um produto com essa dupla função (eliminar insetos adultos e ovos) acaba de chegar ao mercado nacional. É o Garma IGR, desenvolvido e comercializado pela Agener, um laboratório especializado na fabricação de medicamentos veterinários genéricos para todos os tipos de animais, sejam eles de pequeno ou grande porte.

O Garma IGR apresenta na sua composição um IGR –

hormônio sintético, produzido em laboratório: o metopreno. O IGR imita o hormônio de crescimento, induzindo o desenvolvimento anormal e irregular dos ovos e larvas, promovendo assim a morte deles, eliminando-os imediatamente, em qualquer fase de seu desenvolvimento.

“A ação imediata do Garma IGR sobre os adultos é possível porque, na sua composição, foi incluído o butóxido de piperonila, um inseticida que mata os insetos por contato (efeito “Knock Down”). A pulga não precisa picar o animal para morrer”, explica o médico veterinário da Agener, André Prazeres Gonçalves. Por outro lado, Garma IGR tem também ação prolongada – o produto tem efeito residual, sendo ativo por dois meses contra pulgas (77 dias contra os ovos) e um mês contra carrapatos. “Isto é possível graças à cipermetrina, com ação inseticida, que é a responsável pelo efeito prolongado”, continua.

Além da eficácia e da ação



O embornal de Blitz, da Rhodia Agro, facilita o trabalho de aplicação de isca formicida



## Novidades de mercado

prolongada, o produto é seguro para o animal e para as pessoas que convivem com ele, podendo ser usado em filhotes a partir dos quatro meses de idade e em fêmeas prenhes, devido ao seu baixíssimo grau de toxicidade. "Só não recomendamos o Garma IGR para fêmeas que estiverem em lactação", diz André.

Quando elaborou o Garma IGR, a Agener também procurou inovar na sua forma de aplicação. "Até então, os produtos antipulgas desse nível tecnológico vinham apresentados nas formas de spray ou

spot-on", fala Jean Marc Millet. "Nosso produto, no entanto, pode ser encontrado na forma de spray (250ml) e na de shampoo (200ml), esta, uma alternativa mais econômica, já que custa menos que o spray, mas por ter a mesma formulação permite eficácia semelhante, permitindo ainda que filhotes de dois meses tomem banho com este shampoo.

Maiores informações pelo telefone (011) 575-2569, Fax (011) 570-4074 e pelo E-mail: agener@xpnet.com.br

Texto da jornalista Jenny Elisa Kanyó.

de gordura (lipídios de origem vegetal); probiótico (10 milhões de *Bacillus* sp); ômega 3 e ômega 6; enzimas; vitaminas C, A e E.

### A família Fridog

Além da ração Fridog *Premium Vegetariana* a família Fridog é composta por outros produtos da linha *premium* e *super-premium*: Fridog *Premium Carnes*; Fridog *Premium Vegetais* (que difere da Fridog *Premium Vegetariana* por ser composta por proteínas e gorduras animal e vegetal); Fridog *Premium Filhotes*; Vet Line Fridog *Puppy* (linha *super-premium*, indicada para filhotes. Produto ético que deve ser administrado sob orientação médico-veterinária); Vet Line Fridog *Active* (linha *super-premium*, indicada para cães adultos ativos ou que estejam sendo preparados para exposições. Produto ético que deve ser

administrado sob orientação médico-veterinária).

A Fri-ribe, com base em Ribeirão Preto, SP, é uma empresa que atua em 90% do território nacional e possui cinco unidades industriais – Pitangueiras (SP), Anápolis (GO), Teresina (PI), Fortaleza (CE) e Lavras (MG). A fábrica de Lavras, no interior de Minas Gerais, entrou em operação no mês de agosto.

A Fri-ribe possui uma linha completa de rações e concentrados (núcleos e *premix*), suplementos e sais minerais para todas as espécies de animais, como bovinos, eqüinos, suínos, peixes, cães, gatos e criações especiais (avestruz, coelhos, codornas, etc.).

Maiores informações sobre os produtos Fri-ribe podem ser obtidas pelo telefone (016) 629-4060 ou via internet através do endereço: fri-ribe@convex.com.br.

## Fridog – a primeira ração vegetariana do Brasil

A Fri-ribe, uma das maiores empresas de nutrição animal do Brasil, com sede em Ribeirão Preto, está lançando em todo o país o Fridog *Premium Vegetariana* – a primeira ração 100% vegetariana do mercado. Para esse lançamento, a empresa está investindo mais de US\$ 1 milhão, destinados à campanha publicitária e aos eventos de lançamento do produto, que serão realizados em quase todas as capitais e principais cidades brasileiras.

A ração Fridog *Premium Vegetariana* foi desenvolvida pela Fri-ribe, a partir de uma pesquisa realizada pela empresa nas regiões da Grande São Paulo e Ribeirão Preto, onde foi constatado o grande potencial de con-

sumo do produto, considerando que os cães são animais onívoros (necessitam de proteínas de origem vegetal e/ou animal).

Além de suprir as necessidades protéicas dos cachorros, Fridog *Premium Vegetariana* é uma ração desenvolvida com ingredientes de altíssima qualidade, que conferem ao produto elevado grau de digestibilidade e palatabilidade. A ração Fridog *Premium Vegetariana* também proporciona efeitos estéticos nos cães, com pêlo, pele e dentes mais bonitos e saudáveis, além de contribuir para ossos mais fortes e melhor performance.

A composição da ração Fridog *Premium Vegetariana* é a seguinte: 25% de proteínas de origem vegetal (cenoura, espinafre); 12%



## Fundagro

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

Uma organização não-governamental para apoiar o setor agrícola público e privado do Estado de Santa Catarina.

- Diagnósticos rápidos.
- Pesquisas de opinião e de necessidades do setor agrícola.
- Consultorias.
- Realizações de cursos especiais.
- Projetos para captação de recursos.
- Produção de vídeos e filmes ligados ao setor agrícola.
- Projetos de financiamento do Pronaf e outros.
- Serviços de previsão de tempo.

Rodovia Admar Gonzaga, 1.347, Itacorubi, C.P. 1391, Fone (048) 234-0711, Fax (048) 239-5597, E-mail: fundagro@climerh.rct-sc.br, 88010-970 Florianópolis, SC.

# Desenvolvimento rural sem jovens?

Milton Luiz Silvestro e Nelson Cortina

Ó êxodo rural nas regiões de domínio da agricultura familiar atinge hoje as populações jovens com muito mais ênfase que em momentos anteriores. Ao envelhecimento acoplase, mais recentemente, um severo processo de diferenciação de permanência no meio rural, evidenciando-se que as moças deixam o campo antes e numa proporção muito maior que os rapazes.

Sucessão profissional, transferência hereditária e aposentadoria são os três termos em torno dos quais se desenrolam os processos sociais por que passa a formação de uma nova geração de agricultores. Trata-se reconhecidamente de tema pouco estudado entre nós, contrariamente ao que ocorre nos países capitalistas centrais e particularmente na Europa Ocidental.

É em grande parte em torno destes temas ligados à sucessão que vai ser decidido se o espaço rural poderá ser vitalizado com um grupo de jovens envolvidos em sua valorização ou se ele rumará para o esvaziamento.

Para tratar deste tema foi realizada uma pesquisa de campo, no município de Saudades, no Oeste de Santa Catarina. Os agricultores entrevistados foram estratificados em Consolidados, Transição e Exclusão, de acordo com o nível de renda da propriedade. A pesquisa procura mostrar as mudanças por que vêm passando os processos sucessórios na agricultura familiar do Oeste Catarinense e, sobre esta base, sugerir políticas que permitam ampliar as chances de realização pro-

fissional dos jovens no mundo rural.

## A especificidade da questão sucessória na agricultura

O que caracteriza a agricultura familiar é que o pleno exercício profissional por parte das novas gerações envolve, além do aprendizado de um ofício, a gestão de um patrimônio imobilizado em terras e em capital. Desenvolvido a partir do trabalho de toda a família (ao qual o jovem se incorpora desde criança), este patrimônio possui um duplo conteúdo social: por um lado ele é a base material de um negócio mercantil e por outro é sobre ele que repousa não só a manutenção mas a própria organização da vida familiar.

A formação de novas gerações de agricultores envolve, portanto, um processo composto de três partes (1):

- A sucessão profissional, isto é, a passagem da gerência do negócio, do poder e da capacidade de utilização do patrimônio para a próxima geração.

- A transferência legal da propriedade da terra e dos ativos existentes

- A aposentadoria, quando cessa o trabalho e sobretudo o poder da atual geração sobre os ativos de que se compõe a unidade produtiva. Cada uma destas etapas designa muito mais um processo que um ponto fixo no tempo, cuja duração depende de cada caso. Este processo dá lugar a um sem-número de conflitos, que vão desde as formas de remuneração dos irmãos não-contemplados com a terra paterna até a questão chave do viés de

gênero, que tende a acompanhar o processo sucessório e que - como veremos mais adiante - responde em grande parte pela severidade do êxodo das jovens agricultoras.

É importante frisar também que, embora a questão sucessória seja decisiva em qualquer empreendimento, no caso aqui tratado o negócio exige a continuidade do caráter familiar da gestão e do trabalho e suas dimensões não permitem que dele dependa mais que uma família. Portanto, diferentemente do que ocorre num grande empreendimento fundado no emprego assalariado, a agricultura familiar não pode dividir sua gestão entre dois ou mais irmãos sucessores, na esmagadora maioria dos casos. Se o fizer ela perde o tamanho mínimo que lhe permite viabilidade econômica. Os conflitos geracionais em grandes e médias empresas familiares são, com muita frequência, de terceira geração, enquanto que na agricultura familiar eles vão aparecer na relação direta de uma geração para outra.

## O padrão reprodutivo das unidades familiares até o final dos anos 60

Além de alimentos e matérias-primas os agricultores do Sul do Brasil produziam, até o final dos anos 60, algo para eles ainda mais importante: novas unidades de produção familiar, seja ali mesmo onde viviam - através da repartição de suas terras - seja pela permanente tentativa de "colocar os filhos". Havia, portanto, uma fusão entre os objetivos da unidade de pro-

dução e as aspirações subjetivas de seus membros. Mas era muito forte a pressão moral para a continuidade da profissão de agricultor, tanto mais que os horizontes alternativos eram escassos e pouco acessíveis. Por um lado, há uma base objetiva que faz da agricultura a perspectiva mais viável de reprodução social para as novas gerações. Por outro, a ligação ao mundo comunitário, a incorporação dos valores próprios à continuidade da profissão paterna estão também na raiz desta fusão entre os objetivos da unidade econômica e as aspirações de seus membros. É quando esta fusão desaparece que surge a questão sucessória na agricultura.

A agricultura familiar no Sul do país até o final dos anos 60 é, portanto, antes de tudo, uma máquina de produzir novos agricultores familiares, que responde àquilo que alguns autores (2) chamam de “ética da continuidade”. Para isso, é necessário que ela cumpra dois objetivos aparentemente contraditórios: preservar tanto quanto possível seu patrimônio fundiário e garantir a instalação de outros membros da família num processo migratório de abertura de fronteira agrícola que se estendeu, a partir dos anos 30, do alto Uruguai, no Rio Grande do Sul, até o Oeste de Santa Catarina, daí ao Sudoeste do Paraná, entre os anos 1950 e 1970, para atingir então o Centro-Oeste, o Norte do país ou então o Paraguai.

Este duplo objetivo (a integridade do domínio paterno e a instalação de outros filhos) é assegurado, até o final dos anos 60, basicamente de quatro maneiras:

- Pela instituição do minorato (também chamado de ultimogenitura), pelo qual a terra paterna é transmitida ao filho mais novo que, em contrapartida, responsabiliza-se por cuidar dos pais durante a velhice (3;4).

- Pelo esforço permanente de dotar os filhos mais velhos dos meios que permitam a reprodução de sua condição de agricultores.

- Pela valorização da atividade agrícola como forma de realização na vida adulta.

- Pela grande mobilidade espacial e um mercado de terras particularmente dinâmico entre os agricultores familiares.

A característica fundamental deste período é uma certa naturalização da continuidade do modo de vida paterno para os rapazes, assim como da condição materna para as moças. A partir dos anos 70 a agricultura familiar do Sul do país expõe-se a uma dupla ruptura: por um lado, as possibilidades objetivas de formação de novas unidades produtivas encontram-se cada vez mais limitadas; por outro, a idéia de que, na sua grande maioria, os jovens no campo destinam-se a reproduzir os papéis de seus pais é cada vez menos verdadeira no interior das próprias famílias. É a partir disso que emerge o que podemos chamar de **questão sucessória na agricultura**: é quando a formação de uma nova geração de agricultores perde a naturalidade com que era vivida até então pelas famílias, pelos indivíduos envolvidos nos processos sucessórios e pela própria sociedade. Diante desta mudança, questiona-se qual o padrão sucessório que irá predominar nos próximos anos.

### Quem serão os agricultores e as agricultoras do futuro?

A pesquisa realizada em Saudades indica que apesar da profunda crise por que passou o setor desde o início do Plano Real, o desejo de desenvolver a profissão agrícola é bastante alto entre os jovens, não se verificando o mesmo entre as moças.

Convidados a responder a respeito de seu futuro, 64,52% dos rapazes responderam que seu destino desejado e provável está ligado à agricultura. Com relação às moças, a situação é significativamente diferente, apenas 25% delas responderam nesta direção. Há, portanto, uma sensível desigualdade entre os gêneros quanto a esta aspiração, sendo nítida a preferência das moças por atividades não-agrícolas. Apenas 6,25% destas gostariam de desenvolver as mesmas atividades agrícolas dos filhos homens.

Como se poderia esperar da preferência pela profissão agrícola, mais da metade dos rapazes (58,06%) considera que, com seu grau de instrução e conhecimento, tem no meio rural e na agricultura suas melhores oportunidades. Se é verdade que 25,81% dos entrevistados dizem que suas melhores chances estão no “meio urbano, em atividades urbanas”, é importante assinalar que 50% entre eles são filhos de agricultores em exclusão e apenas 10% são filhos de agricultores consolidados.

A maioria dos jovens considera que a atividade agrícola é incompatível com um baixo nível de escolaridade. Apenas 6,45% dos rapazes dizem que, para ser agricultor, hoje, basta saber ler e escrever. Dos entrevistados, 45,16% afirmam ser necessário ter o equivalente ao segundo grau. Não parece aqui reforçada a hipótese levantada em outros estudos segundo a qual a educação poderia ser menos valorizada pelos rapazes que têm a expectativa de receber terra, já que os conhecimentos oferecidos pelo ensino formal não são, muitas vezes, percebidos como úteis.

Ao mesmo tempo, é preciso assinalar que a frequência a cursos técnicos que poderiam melhorar o desempenho profissional dos jovens é muito baixa e irregular. Apenas 25,81% dos rapazes, na grande maioria entre os consolidados, participaram de cursos e palestras, o que não aponta para uma atividade formadora com um mínimo de durabilidade. Não há nenhuma resposta para a frequência a colégios agrícolas. A situação é ainda pior entre as moças: se 29,05% dos rapazes declararam nunca ter participado de qualquer curso profissional, esta proporção se eleva a 56,25% entre as jovens.

Com respeito às perspectivas de organização no momento da sucessão, 45,16% das respostas entre os rapazes concentram-se na necessidade de melhorias tecnológicas e de gerenciamento, o que poderia indicar a consciência da importância da formação e do conhecimento na gestão de uma propriedade. Ao mesmo tempo, a falta de capacidade, orientação



técnica e gerenciamento só é vivida como um importante ponto de estrangulamento na gestão futura da propriedade por 22,59% dos rapazes, quase todos entre os consolidados. Na maioria dos casos (74,22%), o que foi colocado como problema é a falta de capital para investimento e custeio, muito mais que capacitação.

Diante destas considerações, questiona-se: de onde vem esta preferência pela profissão agrícola entre os rapazes? Diferentemente do que ocorreu com a geração anterior, onde ser agricultor era um compromisso moral com um certo modo de vida. Atualmente, a agricultura aparece cada vez mais como uma escolha entre outras possibilidades, inclusive a migração. Assim, também, o êxodo rural faz parte dos recursos não-controlados pelos pais e dos quais os jovens podem dispor na montagem de suas estratégias de vida (5).

Assim, é importante, também, levar em conta que a saída dos jovens do campo perdeu o caráter traumático que teve no passado. A própria família estimula e patrocina a migração das moças para as cidades na condição de domésticas, numa família da qual se tenha referência personalizada e que se comprometa a assegurar a continuidade dos estudos. Quanto aos jovens, no Oeste de Santa Catarina existem algumas agências de recrutamento que os levam para trabalhar em Porto Alegre, São Paulo ou para a região litorânea do próprio Estado.

Por fim, a condição de agricultor parece estar ligada à valorização do espaço regional tanto quanto ao exercício desta profissão por si só. Com relação aos rapazes, 51,61% deles não aceitariam sair do Oeste Catarinense para continuar a atividade paterna. A outra metade tomaria eventualmente este rumo, desde que contasse, entretanto, com crédito para compra de terra e para sua instalação. O padrão migratório dominante até a geração anterior, em que com poucos recursos e muito trabalho desbravava-se o sertão, parece definitivamente sepultado.

### Diferenciação social dos processos sucessórios

Uma unidade produtiva sem sucessores dificilmente contará com investimentos em capital, terra e formação necessários ao seu desenvolvimento. Esta é uma preocupação importante, constatada em países da União Européia e na Irlanda (1), onde mais da metade dos agricultores com mais de 50 anos não tinha sucessores.

Entre nós, os problemas sucessórios não apresentam, nem de longe, a mesma magnitude apresentada na Europa Ocidental. No entanto, a ameaça de problemas sucessórios é real. Um terço dos atuais responsáveis pelas unidades produtivas (32,08%) afirma não saber se alguém ficará na propriedade. A pesquisa mostrou também que os problemas sucessórios tendem a aparecer predominantemente nos estabelecimentos que apresentam maiores dificuldades para a sua viabilização econômica. A dúvida com relação à existência de sucessores é tanto maior quanto mais precária for a situação da propriedade.

### O poder paterno

O processo sucessório na agricultura familiar está articulado em torno da figura paterna, que determina o momento e a forma da passagem das responsabilidades sobre a gestão do estabelecimento para a futura geração. A transmissão leva em conta muito mais a capacidade e a disposição de trabalho do pai do que as necessidades do sucessor ou as exigências econômicas ligadas ao próprio desenvolvimento da atividade.

Enquanto o atual responsável tiver condições de dirigir o estabelecimento, a sucessão não terá lugar: é o que responderam 35,85% dos pais entrevistados. Além disso, somente 22% concordam em passar seu poder administrativo e gerencial "quando o sucessor estiver preparado". Com relação aos filhos, a perspectiva é bem diferente: 45,16% dos rapazes dizem que o momento mais adequado para que assumam a responsabilidade pela unidade produtiva é quando "o filho

demonstrar capacidade de gestão autônoma".

É bem verdade que o caráter rigidamente hierárquico da organização familiar tradicional na agricultura parece hoje atenuado, o que aponta para a possibilidade de maior diálogo em torno dos processos sucessórios. Apesar disso, é importante observar que 63% dos pais responderam que controlam todas as atividades da propriedade. Em quase dois terços dos casos, portanto, o poder paterno é praticamente absoluto sobre a gestão do estabelecimento.

O aumento na expectativa de vida profissional dos pais amplia o período de contato adulto com os filhos. A partilha das responsabilidades, entretanto, está longe de acompanhar esta nova realidade demográfica: ao invés de criar uma sociedade com distribuição minimamente equânime de direitos e responsabilidades pela qual os filhos pudessem assumir parte da gestão do imóvel (como foi o caso dos Grupos Associativos para Exploração Conjunta de Atividades Agrícolas — GAEC, na França, por exemplo), os pais continuam dirigindo os estabelecimentos sem a participação ativa dos sucessores. Esta situação é uma ameaça ao próprio desenvolvimento da unidade produtiva, já que inibe a atividade, o talento e a capacidade inovadora dos jovens, estimulando-os a buscar outras alternativas de vida.

### O viés masculino dos processos sucessórios

A migração seletiva não é um fenômeno novo, o que impressiona, entretanto, é a ausência de estudos recentes a respeito e, sobretudo, a magnitude que ela parece estar assumindo nas áreas de predomínio da agricultura familiar do Sul do país.

Em 1995 havia 5,2 milhões de homens a mais que mulheres na zona rural latino-americana. Nos grupos entre 15 e 29 anos, esta diferença chegava a 1,8 milhão - há 12% a mais de jovens homens (6).

Na amostra por nós estudada existiam, em 1993, na população entre 10 e 34 anos, 104 rapazes e apenas 60





moças, ou seja 1,7 rapaz para cada moça. Estas informações convergem para um severo processo de masculinização do meio rural que pode, evidentemente, comprometer a reprodução da agricultura familiar e acelerar ainda mais o êxodo juvenil.

A partilha do poder paterno com o possível ou provável sucessor homem já é complicada, o tema nem se coloca quando se trata da mulher. Mesmo que haja preocupação em não prejudicá-la sob o ângulo patrimonial, o fato é que na organização da propriedade o papel das moças é inteiramente subalterno.

Neste sentido, é nítido o contraste entre a contribuição decisiva das moças no trabalho agrícola e sua completa distância de tarefas que envolvem responsabilidades nas tomadas de decisão quanto aos destinos do estabelecimento.

As moças não participam das atividades gerenciais e de comercialização, apenas 12,5% delas possuem bloco de produtor rural e nenhuma tem conta bancária. Com relação à possibilidade das moças serem sucessoras, 77,36% dos pais entrevistados disseram que elas têm as mesmas chances que os rapazes; no entanto, apenas um terço delas julga ter as mesmas oportunidades.

Além do papel subalterno das moças na organização da propriedade, ou por causa dele, elas manifestam explicitamente seu desagrado com a atividade agrícola.

A migração seletiva não pode ser explicada apenas por uma suposta atração especialmente favorável que o mercado urbano de trabalho seria capaz de exercer sobre as moças em detrimento dos rapazes. Na verdade, são fundamentalmente as perspectivas que se oferecem no interior das unidades familiares de produção respectivamente para rapazes e moças que estão na raiz do viés de gênero dos processos migratórios. Em última análise, o que está em jogo aí é uma questão de poder: embora as mulheres participem do trabalho na propriedade no mínimo em condições iguais às dos homens, elas não têm qualquer acesso às tarefas que envolvem al-

gum grau de responsabilidade ou de tomada de decisão.

### Conclusões e propostas

Os padrões sucessórios dominantes na agricultura familiar são hoje uma ameaça ao seu próprio desenvolvimento e, conseqüentemente, à integridade social que responde pela ocupação de parte significativa do território brasileiro.

Os agricultores familiares e suas organizações representativas não parecem preparados para enfrentar os novos desafios dos processos sucessórios: as mudanças nas condições objetivas e no ambiente social de reprodução da agricultura familiar não foram acompanhados por transformações importantes nas formas de relação entre gerações e sexos.

É urgente que o Programa de Reforma Agrária e o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar — Pronaf incorporem a seu funcionamento as dimensões de geração e gênero, sob pena de colaborarem com o processo que está fazendo do meio rural brasileiro, em escala crescente, um refúgio de aposentados que não conseguem melhores oportunidades de vida nas cidades.

Criação de Sociedades de Ordenamento Fundiário (7) como um dos meios de promover o acesso à terra — e este mecanismo pode conciliar o desejo de muitos agricultores aposentados de vender suas propriedades com o projeto de muitos jovens que gostariam de construir seu futuro no campo. Esta iniciativa pode atenuar o preocupante processo de envelhecimento do meio rural.

Implantação e valorização de atividades rurais não-agrícolas — e estas atividades apresentam um potencial de desenvolvimento importante para a região. Além do que, as atividades rurais não-agrícolas podem atenuar o desinteresse das moças pela vida rural, uma vez que as liberam da necessidade de ser agricultoras.

A iniciativa dos jovens, vivendo hoje no interior da agricultura familiar, encontra-se fortemente inibida, não só por razões econômicas, mas

também pela natureza da relação entre as gerações e entre os gêneros. O interesse dos jovens pela vida no meio rural passa pela valorização de suas iniciativas e, portanto, pelas responsabilidades que eles puderem assumir no interior das unidades produtivas. Além do estímulo à discussão dos processos sucessórios no interior das famílias por parte das organizações representativas é fundamental que os jovens possam ser contemplados com programas de capacitação e linhas de crédito que propiciem a base material de sua afirmação como futuros agricultores.

### Literatura citada

1. GASSON, R.; ERRINGTON, A. *The farm family business*. Wallingford: Cab International, 1993. 290p.
2. MUNTON, R.; MARSDEN, T.; WARD, N. Uneven agrarian development and the social relations of farm households. In: BOWLER, I.; BRYANT, C.; NELLIS, D. (Org.). *Contemporary rural systems in transition*. Wallingford: CAB, International, 1992, v.1., p.61-63.
3. WOORTMAN, E. F. *Herdeiros, parentes e compadres*. Brasília: Hucitec/Edunb, 1994. 336p.
4. PAPMA, F. *Contesting the household Estate - Southern Brazilian peasants and modern agriculture*. Leiden, Holanda: Centre for Latin American Research and Documentation, 1992. 276p.
5. DURSTON, J. *Comparative international analysis of rural youth policy in developing countries: Coping with diversity and change*. Rome: FAO, 1996b. p32-39p.
6. CEPAL. *Desarrollo rural sin jóvenes?* Santiago do Chile, 1995. 23p. (Mimeo).
7. FAO. Diretrizes de política agrária e desenvolvimento sustentável. Projeto UITF/BRA/036. Brasília, DF: FAO/INCR, 1994. 25p.

Nelson Cortina, adm., M.Sc., Cart. Prof. 519, CRA-SC, Epagri/Centro de Pesquisa para Pequenas Propriedades-CPPP, C.P. 791, Fone (049) 723-4877, Fax (048) 723-0600, 89801-970 Chapecó, SC e Milton Luiz Silvestro, eng. agr., Cart. Prof. 5.472-D, Crea-SC, Epagri/Centro de Pesquisa para Pequenas Propriedades, C.P. 791, Fone (049) 723-4877, Fax (048) 723-0600, 89801-970 Chapecó, SC. □

# Subproduto da suinocultura na alimentação de bovinos

Rubson Rocha, Edison Azambuja Gomes de Freitas, Raul de Nadal,  
Celomar Daison Gross, Cláudio Bellaver,  
Ademar de Bona Sartor e Ivan Casagrande Concer

**A** estimativa do rebanho suíno brasileiro em 1993 era de 32 milhões de cabeças, concentradas principalmente na região Sul (36,25%). Mesmo com o menor rebanho (3,5 milhões de cabeças), Santa Catarina é líder em abates, concentrados principalmente na região Oeste do Estado, que possui 80% da população suína estadual (1). Nesta região, onde o problema de poluição causada por dejetos foi primeiramente detectado, pode-se estimar que são produzidos aproximadamente 8,8 milhões de metros cúbicos de dejetos líquidos por ano (2).

A utilização de dejetos suínos na alimentação de bovinos pode diminuir os problemas de poluição e também reduzir os custos das rações (3). Bovinos recebendo uma dieta peletizada contendo 40% de esterco seco de suínos apresentaram um ganho médio de peso de 1,1kg/dia (4).

Há evidências que demonstram uma variação nos teores de nutrientes encontrados nos dejetos de suínos, devido principalmente ao aumento do peso dos suínos (5) e às diferentes composições das dietas.

O presente trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar o uso do dejetos de suíno peneirado e prensado (DSP) na alimentação de bovinos de corte, determinando os seus efeitos no desempenho animal; nas características de carcaça; na histopatologia do epitélio ruminal e economicidade.

## Material e métodos

O experimento foi conduzido no município de Rio do Sul, SC, no período de 26 de agosto de 1993 a 08 de fevereiro de 1994, sendo dividido em dois ensaios: um cujo volumoso era silagem, com duração de 57 dias, e outro com capim-elefante como volumoso, que durou 81 dias.

Foram utilizados 30 bovinos machos não-castrados, sem raça definida, com peso vivo médio de 254,9kg, os quais foram vermifugados, identificados e aleatoriamente distribuídos no início do experimento.

Foram testadas três dietas, com níveis diferentes de DSP. O processo de obtenção do DSP consistia na passagem dos dejetos líquidos de suínos por uma peneira vibratória. O material que ficava sobre a peneira caía em um reservatório, sendo levado por uma rosca sem fim até uma prensa de dois cones, onde o material era prensado.

Os tratamentos no ensaio com silagem foram os seguintes:

- Tratamento A – Silagem (21kg/animal/dia) e concentrado (3kg/animal/dia) para suprir as necessidades de manutenção e proporcionar um ganho de peso diário de 1.000g/animal (testemunha);

- Tratamento B – Silagem (8kg/animal/dia) mais 8kg de DSP/animal/dia e concentrado (3,5kg/animal/dia) para obter um ganho de peso de 1.000g/

animal/dia.

- Tratamento C – Silagem (8kg/animal/dia) mais DSP à vontade, completando a dieta com uréia (balanceamento protéico).

A silagem era constituída de dois terços de milho e um terço de capim-elefante, apresentando baixos teores de nutrientes (26,7% de MS; 5,9% de PB e 44,1% de NDT), isto provavelmente devido à inclusão de capim-elefante.

O concentrado, utilizado em ambos os ensaios, foi composto com os seguintes alimentos: farelo de soja (10%), milho desintegrado com palha e sabugo (MDPS) (70%), farelo de trigo (12%), casca de soja (6%), Ureon<sup>1</sup> (1,5%) e sal mineral (1%). Apresentou em média 86,3% de MS, 18,9% de PB e 76,4% de NDT.

Os tratamentos no ensaio com capim-elefante foram os seguintes:

- Tratamento A – Capim-elefante (36kg/animal/dia) e concentrado (3kg/animal/dia) para suprir as necessidades de manutenção e proporcionar um ganho de peso diário de 1.000g/animal (testemunha);

- Tratamento B – Capim-elefante (17kg/animal/dia) mais 16kg de DSP/animal/dia, e concentrado (3,5kg/animal/dia) para obter um ganho de peso de 1.000g/animal/dia.

- Tratamento C – Capim-elefante (17kg/animal/dia) mais DSP à vontade, completando a dieta com uréia (balanceamento protéico).

1. Marca registrada da Sivam Companhia de Produtos para Fomento Agropecuária (contém 37% de uréia).



O capim-elefante utilizado não apresentou boa qualidade (22,2% de MS; 5,2% de PB e 52,3% de NDT).

Em ambos os ensaios a alimentação dos novilhos foi realizada às 8 e às 17 horas de cada dia, com as quantidades de alimentos (silagem, capim-elefante e DSP) suficientes para que houvesse sobras não-superiores a 10% do oferecido, sendo os alimentos fornecidos em cochos separados. As eventuais sobras das dietas nos comedouros foram recolhidas e pesadas – cada alimento separadamente.

Os animais tiveram à disposição água e mistura de sal mineral. As quantidades de mistura mineral fornecidas foram devidamente anotadas.

Os animais foram alocados em três baias distintas de 48m<sup>2</sup> cada uma, permanecendo por catorze dias em adaptação às dietas, antes de cada período experimental, sendo pesados após jejum de 12 horas, no início e no final de cada ensaio.

As seguintes variáveis foram medidas:

- Consumo diário de todos os ingredientes (oferta e sobras);
- Ganho de peso - os animais foram pesados a cada 28 dias;
- Rendimento de carcaça - os animais foram abatidos no final do experimento, sendo determinado o peso líquido das carcaças;
- Análise qualitativa dos alimentos, sendo os mesmos amostrados a cada catorze dias para o acompanhamento da qualidade da dieta oferecida aos animais. As amostras foram identificadas e conservadas em freezer; então seguiram para o Laboratório de Nutrição Animal da Epagri de Lages, SC, onde foram preparadas as amostras compostas, com a união das amostras do mês, sendo posteriormente analisadas.

O DSP foi analisado para teor de matéria seca, matéria orgânica, proteína bruta, extrato etéreo, fibra bruta, cálcio, fósforo, digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica, nutrientes digestíveis totais, pH (por leitura di-

reta em potenciômetro digital), fibra detergente neutro, fibra detergente ácido, lignina ácido detergente, magnésio, cobre, ferro, zinco e manganês.

O ganho de peso, o peso final e o peso líquido das carcaças foram analisados estatisticamente para um delineamento inteiramente casualizado, sendo incluídos no modelo os efeitos de tratamento e da co-variável peso inicial de cada fase. Os rendimentos de carcaça, após transformação angular das percentagens, foram analisados pelo mesmo procedimento.

Foram coletadas amostras do epitélio ruminal por ocasião do abate dos animais e enviadas em formol a 10% ao Centro Agroveterinário de Lages para a realização de análise histopatológica.

A análise econômica pressupõe a existência de uma estrutura completa para criação de suínos e de bovinos em confinamento, inclusive silos e instalações para tratamento dos dejetos de suínos. A depreciação de máquinas e de instalações foi incluída como um item do custo da silagem e do esterco de suíno peneirado e prensado.

A avaliação econômica foi baseada nos conceitos de Benefício Líquido e de Taxa Marginal de Retorno (6). O Benefício Líquido é a diferença entre a Receita Total e a soma dos “Custos Diferenciados”<sup>2</sup>, isto é, dos itens de custo que variam segundo o tratamento. A Taxa Marginal de Retorno é a relação percentual entre o Benefício Líquido e a soma dos Custos Diferenciados.

Os preços médio, máximo e mínimo de cada insumo, produto e serviço foram obtidos dos dados da série histórica, da média de todas as regiões do Estado de Santa Catarina, até julho de 1993 (7), convertidos a dólares. Para cada material foi escolhida a série histórica (número de meses para cálculo dos índices) que obtivesse o menor coeficiente de variação.

Foi retirado um animal do tratamento B durante o ensaio silagem por apresentar inapetência em decorrên-

cia de um abscesso na região das costelas. Outro animal do tratamento C também foi retirado do experimento, durante o ensaio capim-elefante, para o procedimento da análise sensorial da carne pela Universidade Federal de Santa Catarina.

## Resultados e discussão

Observa-se na Tabela 1 que o DSP apresentou índices razoáveis de qualidade (9,5% de PB e 53,4% de NDT). A análise do índice de digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO) do DSP (18,5%) demonstrou a existência de algum fator influenciando o desenvolvimento da microfauna e microflora ruminal, pelo menos em ensaios *in vitro*.

A passagem do dejetos líquido de suíno pela peneira e pela prensa parece afetar os índices de proteína bruta, fibra bruta e minerais. Isto é evidenciado quando se comparam os resultados obtidos por outros autores (5), que encontraram teores de proteína bruta (22,96%), cinzas (16,2%), cálcio (2,41%) e fósforo (1,48%) ao trabalharem com dejetos secos (34,9% de umidade), com os deste trabalho (9,5; 7,5; 0,98 e 0,58%, respectivamente). Os resultados obtidos com a ensilagem de dejetos de suíno, após 5 horas de secagem ao sol (3), também apresentaram índices superiores de proteína bruta (18,4%) e cinzas (16,7%), mas inferiores em termos de fibra bruta (9,9%).

Pela Tabela 1 pode-se observar elevados níveis de cobre, zinco e ferro do DSP. Entretanto, os níveis tóxicos destes elementos na matéria seca da dieta de bovinos encontram-se em 115, 500 e 1.000 ppm, respectivamente.

Na Tabela 2 verifica-se que a ingestão média de DSP, durante o período de 57 dias (ensaio silagem), para os animais do tratamento C foi de 16kg/dia, enquanto que no ensaio capim-elefante o consumo alcançou 24,9kg/dia. Na análise do consumo, em ambos os ensaios, observa-se que

1. Evitou-se a denominação de “Custo Variável”, pois o “Custo Diferenciado” inclui Custos Fixos e Variáveis e não todos os Custos Variáveis da atividade.

## Alimentação animal

Tabela 1 – Resultados da análise química do dejetos de suínos utilizado no experimento

Análise <sup>(A)</sup>	Dejeto suíno <sup>(B)</sup>	
	Média	CV(%) <sup>(C)</sup>
MS (%)	40,92	8,1
MO (% na MS)	92,50	1,8
PB (% na MS)	9,46	13,0
EE (% na MS)	1,60	28,6
FB (% na MS)	30,23	8,8
ENN (% na MS)	52,50	6,5
DIVMO (% na MS)	18,50	
NDT (% na MS)	53,43	0,6
FDN (% na MS)	84,10	
FDA (% na MS)	39,35	8,4
LAD (% na MS)	11,00	20,6
P (% na MS)	0,58	22,8
Ca (% na MS)	0,98	21,4
Mg (% na MS)	0,18	23,5
pH	7,30	
Cu (ppm)	59,10	59,9
Fe (ppm)	685,90	33,0
Zn (ppm)	79,60	17,3
Mn (ppm)	70,50	35,5

(A) Análises realizadas no Laboratório de Nutrição Animal/Epagri - Lages, SC. MS = Matéria Seca; MO = Matéria Orgânica; PB = Proteína Bruta; EE = Extrato Etéreo; FB = Fibra Bruta; ENN = Extrativos Não Nitrogenados; DIVMO = Digestibilidade *in vitro* da Matéria Orgânica; NDT = Nutrientes Digestíveis Totais; FDN = Fibra Detergente Neutro; FDA = Fibra Detergente Ácido; LAD = Lignina Ácido Detergente; Ca = Cálcio; P = Fósforo; Mg = Magnésio; pH = potencial hidrogeniônico; Cu = Cobre; Fe = Ferro; Zn = Zinco; Mn = Manganês.  
 (B) Dejeto de suínos peneirado e prensado.  
 (C) Coeficiente de variação.

os animais do tratamento C consumiram mais matéria seca que os animais dos outros dois grupos. As maiores ingestões de MS pelos animais do tratamento C foram causadas pela compensação da mais baixa concentração de NDT da dieta neste tratamento.

Os consumos de MS, em ambos os ensaios, foram superiores às necessidades calculadas de acordo com NRC (8).

Houve diferença significativa (P<0,05) entre os tratamentos quanto

Tabela 2 – Número de animais; consumo diário (kg) de matéria verde (MV) e matéria seca (MS), pesos médios inicial e final; ganho de peso diário; rendimento de carcaça; conversão alimentar, em termos de matéria verde (MV) e matéria seca (MS); consumo, em termos de porcentagem do peso vivo e do peso metabólico, de matéria seca (MS), proteína bruta (PB) e nutrientes digestíveis totais (NDT) apresentados por tratamento dentro de cada ensaio do experimento

	Ensaio/Silagem (tratamentos)				Ensaio capim-elefante (tratamentos)			
	A	B	C	CV <sup>(A)</sup> %	A	B	C	CV <sup>(A)</sup> %
• Número de animais	10	9	10		10	9	9	
• Consumo (kg MV/animal/dia)								
- Silagem	20,35	7,05	7,93		-	-	-	
- Capim-elefante	-	-	-		35,03	16,36	15,75	
- Concentrado	2,98	3,37	-		2,98	3,42	-	
- DSP	-	7,17	16,04		-	15,09	24,97	
- Sal mineral	0,18	0,21	0,20		0,09	0,10	0,09	
- Ureon	-	-	0,04		-	-	0,04	
<b>Total</b>	<b>23,51</b>	<b>17,80</b>	<b>24,21</b>		<b>38,10</b>	<b>34,98</b>	<b>40,85</b>	
• Consumo (kg MS/animal/dia)								
- Silagem	5,42	1,88	2,11		-	-	-	
- Capim-elefante	-	-	-		7,77	3,63	3,49	
- Concentrado	2,57	2,90	-		2,57	2,95	-	
- DSP	-	2,93	6,56		-	6,18	10,22	
- Sal mineral	0,17	0,19	0,18		0,09	0,09	0,09	
- Ureon	-	-	0,04		-	-	0,04	
<b>Total</b>	<b>8,16</b>	<b>7,90</b>	<b>8,89</b>		<b>10,43</b>	<b>12,85</b>	<b>13,84</b>	
• Peso médio								
- Inicial (kg)	251,7	261,3	251,7		302,0	317,7	289,3	
- Final (kg)	302,4	303,3	281,1		396,3	404,1	356,8	
• Peso final ajustado (kg) <sup>(B)</sup>	305,4a	295,7b	284,5c	3,21	397,4a	404,1a	356,7b	3,31
• Ganho médio diário (kg) <sup>(B)</sup>	0,889a	0,737a	0,516b	24,75	1,164a	1,067a	0,833b	15,78
• Rendimento de carcaça (%) <sup>(B)</sup>					53,25b	55,89a	52,23b	1,62
• Conversão alimentar								
- kg MV/kg ganho	26	24	47		33	33	49	
- kg MS/kg ganho	9	11	17		9	12	17	
• Consumo (% peso vivo)								
- MS	2,95	2,80	3,34		2,99	3,56	4,28	
- PB	0,29	0,33	0,31		0,26	0,37	0,38	
- NDT	1,57	1,64	1,67		1,73	2,07	2,26	

(A) Coeficiente de variação.

(B) Valores de uma mesma linha e de um mesmo ensaio, quando seguidos de diferentes letras, diferem entre si pelo Teste t (P<0,05).



## Alimentação animal

aos ganhos de peso diários (Tabela 2). Em ambos os ensaios, os animais dos tratamentos A e B apresentaram ganhos de peso diários superiores aos animais do tratamento C. Entretanto, quando se faz a análise dos pesos finais corrigidos pelos pesos iniciais (ajuste dos efeitos de tratamento pela co-variável peso inicial de cada ensaio) no ensaio silagem, os três tratamentos são diferentes entre si ( $P < 0,05$ ), com o tratamento A sendo superior aos outros dois e o tratamento B apresentando superioridade em relação ao tratamento C. No ensaio com capim-elefante, este mesmo tipo de análise aponta os tratamentos A e B semelhantes e superiores ao tratamento C (Tabela 2).

O ganho de peso diário apresentado pelos animais do tratamento C (516 e 833g/dia) ficou abaixo do resultado obtido por outros autores (4), que obtiveram ganho de peso de 1,1kg ao dia. As diferenças encontradas podem ser explicadas pelo tipo de material (esterco seco contra esterco peneirado e prensado) e quantidade de dejetos na dieta animal (40% contra 73,8%, em termos de matéria seca, média das fases).

O rendimento de carcaça foi afetado pelos tratamentos ( $P < 0,05$ ), sendo que os animais do tratamento B tiveram melhor rendimento que os animais dos outros dois tratamentos (Tabela 2).

Como pode ser visualizado na Tabela 2, os resultados encontrados com relação a ganho de peso diário não podem ser explicados pela análise dos consumos em termos de porcentagem de peso vivo ou em relação ao peso metabólico, já que os animais do tratamento C tiveram os maiores consumos de matéria seca e nutrientes digestíveis totais. Entretanto, a estimativa do conteúdo de NDT do DSP carece de maior precisão, já que a via normal de cálculo, pela digestão *in vitro*, ficou prejudicada.

Economicamente, o ensaio silagem apresentou retornos negativos para os três tratamentos (Tabela 3). No tratamento A, os bovinos confinados recebiam uma alimentação com base em silagem e concentrado. No tra-

Tabela 3 – *Benefício Líquido, em dólares por animal por dia, e Taxa de Retorno sobre Custos Diferenciados (%) para cada tratamento. Carcaça ao preço médio de 1,42 dólares por quilo*

	Ensaio/Silagem (tratamentos)			Ensaio capim-elefante (tratamentos)		
	A	B	C	A	B	C
<b>Benefícios</b>						
• Valor da carne	0,6734	0,5861	0,3834	0,8818	0,8485	0,6189
<b>Custos diferenciados</b>						
• Silagem	0,4717	0,1635	0,1838	-	-	-
• Capim-elefante	-	-	-	0,0883	0,0412	0,0397
• Concentrado	0,6027	0,6807	-	0,6027	0,6920	-
• Dejeito suíno	-	0,0550	0,1229	-	0,1157	0,1913
• Sal mineral	0,0968	0,1119	0,1036	0,0494	0,0531	0,0474
• Uréia	-	-	0,0100	-	-	0,0100
<b>Total Custos Diferenciados</b>	<b>1,1712</b>	<b>1,0111</b>	<b>0,4203</b>	<b>0,7404</b>	<b>0,9020</b>	<b>0,2884</b>
<b>Benefício Líquido</b> - (US\$/animal/dia)	-0,4978	-0,4250	-0,0369	0,1414	-0,0535	0,3305
<b>Taxa de retorno sobre Custos Diferenciados</b>	-42,50%	-42,03%	-8,78%	19,10%	-5,93%	114,59%

Tabela 4 – *Avaliação econômica de sistemas de alimentação de bovinos confinados, utilizando esterco de suínos peneirado e prensado e considerando a carcaça bovina a 1,70 dólar por quilo, no ensaio silagem e 1,17 dólar por quilo no ensaio capim-elefante*

	Ensaio/Silagem (tratamentos)			Ensaio capim-elefante (tratamentos)		
	A	B	C	A	B	C
<b>Benefícios</b>						
• Valor da carne	0,8049	0,7005	0,4582	0,7253	0,6980	0,5091
<b>Custos diferenciados</b>						
• Silagem	0,4717	0,1635	0,1838	-	-	-
• Capim-elefante	-	-	-	0,0883	0,0412	0,0397
• Concentrado	0,6027	0,6807	-	0,6027	0,6920	-
• Dejeito suíno	-	0,0550	0,1229	-	0,1157	0,1913
• Sal mineral	0,0968	0,1119	0,1036	0,0494	0,0531	0,0474
• Uréia	-	-	0,0100	-	-	0,0100
<b>Total Custos Diferenciados</b>	<b>1,1712</b>	<b>1,0111</b>	<b>0,4203</b>	<b>0,7404</b>	<b>0,9020</b>	<b>0,2884</b>
<b>Benefício Líquido</b> (US\$/animal/dia)	-0,3663	-0,3105	0,0379	-0,0150	-0,2040	0,2207
<b>Taxa de retorno sobre Custos Diferenciados</b>	-31,27%	-30,71%	9,02%	-2,03%	-22,62%	76,53%

tamento B, dois terços da silagem foram substituídos, parte pelo uso de DSP e parte pelo aumento do uso de concentrado, o que piorou ainda mais o desempenho econômico, pois o Benefício Líquido negativo aumentou. O

tratamento C eliminou o uso de concentrado, utilizou silagem em nível bem abaixo do utilizado no tratamento A, entretanto um pouco acima do utilizado no tratamento B, incrementando sobretudo o uso de

DSP e chegando assim a um Benefício Líquido negativo, porém, próximo a zero.

A comparação entre os dois ensaios (Tabela 3) demonstra, em primeiro lugar, o efeito economicamente positivo da substituição da silagem pelo capim-elefante. Além disso, também os resultados físicos de ganho de peso por animal foram bem superiores no ensaio capim-elefante (Tabela 2).

Segundo o CIMMYT, normalmente os agricultores adotam uma nova tecnologia se ela proporciona uma Taxa Marginal de Retorno de no mínimo 40% (6). Entretanto, no presente caso, a recomendação para uso do esterco de suínos pode ser feita a taxas bem menores, uma vez que sua utilização ajudaria a diminuir a maior fonte de poluição do Oeste de Santa Catarina.

No tratamento A do segundo ensaio, o capim-elefante e o concentrado foram os alimentos básicos, proporcionando um Benefício Líquido positivo mas não suficiente para uma clara recomendação. O tratamento B, no qual diminuiu-se a quantidade de capim-elefante, aumentou-se a de concentrado e acrescentou-se DSP, o Benefício Líquido passou a ser negativo. Já o tratamento C do ensaio capim-elefante, que eliminou o concentrado e ampliou a quantidade de DSP, é o único tratamento, de ambos os ensaios, que pode ser claramente recomendado, pois proporciona uma Taxa de Retorno sobre os Custos Diferenciados superior a 100%, bem acima, portanto, dos 40% apresentados como taxa mínima pelo CIMMYT (6).

As variações nos preços também devem ser consideradas. Normalmente, as variações nos preços reais dos insumos são menos relevantes do que as variações nos preços reais dos produtos agrícolas. O preço da carne, no caso, sofre variações cíclicas (entre os anos) e sazonais (entre os meses do ano). Na série de preços considerada (55 meses), o preço médio foi de 1,42 dólar por quilo de carcaça, chegando a um mínimo de 0,96 dólar e a um máximo de 2,59 dólares, sendo de 24,41% o coeficiente de variação.

O mais relevante, porém, das variações no preço da carne bovina, é a ocorrência de sazonalidade, com preços mais altos no final do inverno e mais baixos no final da primavera: nos 55 meses considerados, a média mais alta aconteceu na safra, com 1,75 dólar por quilo de carcaça, e a mais baixa na entressafra, com 1,17 dólar.

Assim, a análise elaborada com preços médios pode ser modificada, aumentando o preço da carcaça para níveis próximos ao máximo, no caso do ensaio silagem, e diminuindo para o nível mínimo, no caso do ensaio capim-elefante, resultando a Tabela 4.

Os dados e as análises apresentam um descompasso entre produção e rentabilidade. Em ambos os ensaios, os tratamentos com menor ganho de peso foram os mais rentáveis.

Para os fabricantes de máquinas de separação de fases do dejetos suíno, recomendam-se estudos no sentido de reduzir o porte dessas máquinas, compatibilizando-as com a escala dos suinocultores típicos de Santa Catarina.

Considerando, porém, a questão ambiental, se o impacto for positivo, as exigências para recomendação econômica são abrandadas. Assim, o tratamento C do ensaio silagem também pode ser recomendado, mesmo com Taxa de Retorno baixa na época da entressafra (Tabela 4), pois seu impacto ambiental é certamente favorável, em vista de dar um destino útil a uma parte deste que é um dos maiores causadores de poluição no Estado de Santa Catarina: o esterco de suínos.

Os resultados da análise histopatológica do epitélio ruminal indicaram que o DSP, quando administrado a bovinos, não afetou o rúmen, uma vez que apenas um animal do tratamento C apresentou algum tipo de alteração de mucosa ou submucosa, enquanto que este tipo de alteração apareceu em dois animais do tratamento B e quatro animais do tratamento A.

A análise sensorial da carne realizada pelo Departamento de Ciência e

Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Santa Catarina não detectou nenhuma característica sensorial estranha ao produto.

## Conclusões

Analisando os resultados encontrados pode-se concluir que:

- As análises laboratoriais e estimativas energéticas por cálculo não refletem os resultados obtidos em termos de resposta animal.
- O dejetos de suínos peneirado e prensado pode fazer parte da dieta de bovinos em até 66% da dieta total, em termos de matéria natural, ou 74% em termos de matéria seca, proporcionando ganhos de peso diários entre 516 e 833g.
- O fornecimento de DSP para bovinos não provoca problemas clínicos nem alterações ruminais.

## Recomendações

- Recomenda-se medir a digestibilidade aparente do DSP pela técnica *in vivo*, com ovinos ou bovinos, utilizando-se calorimetria no alimento e fezes.
- É recomendado o uso de DSP com capim-elefante na alimentação de bovinos para pecuaristas que possuam infra-estrutura de confinamento para o rebanho.

## Agradecimentos

Nossos agradecimentos aos professores Aldo Gava e Dalmo da Silva Neves, do Laboratório de Patologia Animal do Centro Agroveterinário de Lages, pela realização dos exames histopatológicos do epitélio ruminal dos animais; e ao professor Celito de Toni Júnior, do Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Santa Catarina, pela realização da análise sensorial da carne. Agradecemos também ao Senhor Jacir Pamplona, da Fazenda Sant'Ana, pela cessão da infra-estrutura, animais, alimentos e funcionários necessários para a realização do experimento.





### Literatura citada

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE SUÍNOS. *Suinocultura no Brasil*. Estrela, 1993. 27p.
  - OLIVEIRA, P.A.V. de, (Coord.) *Manual de manejo e utilização dos dejetos de suínos*. Concórdia: EMBRAPA-CNPISA, 1993. 188p. (EMBRAPA-CNPISA. Documentos, 27).
  - SILVA, M.M.L. da; ANDRADE, A.T. de; VIEIRA, P. de F.; OLIVEIRA, M.D.S. de; SAMPAIO, A.A.M.; BARBOSA, J.C. Estudo da composição química e bromatológica das fezes de suínos fermentadas com diferentes níveis de palha de soja moída. *Revista Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.16, n.4, p.364-369, 1987.
  - HENNING, A.; SCHULLER, D.; FREITAG, H.H.; VOIGT, C.; GRUHN, K.; JEROCH, H. Tests conducted to determine whether pig feces could be used as feedingstuff. *Jahrbuch für Tierernahrung und Fütterung*, v.8, p.226-230, 1972.
  - ROSA, P.V. e; COSTA, P.M.A.; SOUZA, J.R. de; PEREIRA, J.A.A.; COSTA, C.L.S. Desempenho e determinação da densidade ideal de tilápia do Nilo, alimentada com dejetos de suínos. *Revista Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.19, n.6, p.530-535, 1990.
  - CIMMYT. *La formulación de recomendaciones a partir de datos agronomicos: um manual metodológico de evaluación económica*. México, 1988. 79p.
  - INSTITUTO CEPA/SC. *Preços pagos e recebidos pelos agricultores em Santa Catarina*. Florianópolis, 1988-1993.
  - NUTRIENT requirements of beef cattle. Washington: National Academy of Sciences, 1976. 56p.
- Rubson Rocha**, méd. vet., M.Sc., CRMV-SC 0886, Epagri/Centro de Pesquisa para Pequenas Propriedades, C.P. 791, Fone (049) 723-4877, Fax (049) 723-0600, 89801-970, Chapecó, SC; **Edison Azambuja Gomes de Freitas**, eng. agr., M.Sc., Cart. Prof. 3.616-D, Crea-SC, Epagri/Estação Experimental de Lages, C.P. 181, Fone (049) 224-4400, Fax (049) 222-1957, 88502-970 Lages, SC; **Raul de Nadal**, eng. agr., M.Sc., Cart. Prof. 4.197, Crea-RS, Epagri/Centro de Pesquisa para Pequenas Propriedades, C.P. 791, Fone (049) 723-4877, Fax (049) 723-0600, 89801-970, Chapecó, SC; **Celomar Daison Gross**, eng. agr., M.Sc., Cart. Prof. 490-D, Crea-SC, Epagri/Gerência Regional de Rio do Sul, C.P. 73, Fone (047) 821-2879, Fax (047) 821-2942, 89160-000 Rio do Sul, SC; **Cláudio Bellaver**, méd. vet., Ph.D., Embrapa/Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves, C.P. 21, Fone (049) 444-0122, 89700-000 Concórdia, SC; **Ademar de Bona Sartor**, méd. vet., Frigorífico Riosulense, Fone: (047) 821-2233, BR-470, km 150, n° 13.891, 89160-000 Rio do Sul, SC e **Ivan Casagrande Concer**, méd. vet., Frigorífico Riosulense, Fone (047) 821-2233, BR-470 km 150, 13.891, 89160-000 Rio do Sul, SC. □

## Normas para publicação de artigos na revista *Agropecuária Catarinense*

A revista *Agropecuária Catarinense* aceita, para publicação, artigos técnicos ligados à agropecuária, desde que se enquadrem nas seguintes normas:

- Os artigos devem ser originais e encaminhados com exclusividade à *Agropecuária Catarinense*.
- A **linguagem** deve ser fluente, evitando-se expressões científicas e técnicas de difícil compreensão. Recomenda-se adotar um estilo técnico-jornalístico na apresentação da matéria.
- Quando o autor se utilizar de informações, dados ou depoimentos de outros autores, há necessidade de que estes autores sejam referenciados no final do artigo, fazendo-se amarração no texto através de números, em ordem crescente, colocados entre parênteses logo após a informação que ensejou este fato. Recomenda-se ao autor que utilize no máximo cinco citações.
- Tabelas** deverão vir acompanhadas de título objetivo e auto-explicativo, bem como de informações sobre a fonte, quando houver. Recomenda-se limitar o número de dados da tabela, a fim de torná-la de fácil manuseio e compreensão. As tabelas deverão vir numeradas conforme a sua apresentação no texto. Abreviaturas, quando existirem, deverão ser esclarecidas.
- Gráficos e figuras** devem ser acompanhados de legendas claras e objetivas e conter todos os elementos que permitam sua artefinalização por desenhistas e sua compreensão pelos leitores. Serão preparados em papel vegetal ou similar, em nanquim, e devem obedecer às proporções do texto impresso. Desse modo a sua largura será de 5,7 centímetros (uma coluna), 12,3 centímetros (duas colunas), ou 18,7 centímetro (três colunas). Legendas claras e objetivas deverão acompanhar os gráficos ou figuras.
- Fotografias** em preto e branco devem ser reveladas em papel brilhante liso. Para ilustrações em cores, enviar diapositivos (eslides), acompanhados das respectivas legendas.
- Artigos técnicos devem ser redigidos em até seis laudas de texto corrido (a lauda é formada por 30 linhas com 70 toques por linha, em espaço dois). Cada artigo deverá vir em duas vias, acompanhado de material visual ilustrativo, como tabelas, fotografias, gráficos ou figuras, num montante de até 25% do tamanho do artigo. Todas as folhas devem vir numeradas, inclusive aquelas que contenham gráficos ou figuras.
- O **prazo** para recebimento de artigos, para um determinado número da revista, expira 120 dias antes da data de edição.
- Os artigos técnicos terão autoria, constituindo portanto matéria assinada. Informações sobre os autores, que devem acompanhar os artigos, são: títulos acadêmicos, instituições de trabalho, número de registro no conselho da classe profissional (CREA, CRMV, etc.) e endereço. Na impressão da revista os nomes dos autores serão colocados logo abaixo do título e as demais informações no final do texto.
- Todos os artigos serão submetidos à revisão técnica por, pelo menos, dois revisores. Com base no parecer dos revisores, o artigo será ou não aceito para publicação, pelo **Comitê de Publicações**.
- Dúvidas porventura existentes poderão ser esclarecidas junto à Epagri, que também poderá fornecer apoio para o preparo de desenhos e fotos, quando necessário, bem como na redação.
- Situações impeditivas serão resolvidas pela equipe de editoração da revista ou pelo **Comitê de Publicações**.

# Redes sociotécnicas como ferramentas de pesquisa

Clovis Dorigon

**N**este artigo discute-se, a partir de noções da sociologia da ciência, o uso da metodologia das redes sociotécnicas para estudos que envolvem mobilizações sociais a partir de questões ambientais. Esta metodologia foi utilizada na tese de mestrado “Microbacias como redes sociotécnicas - uma abordagem a partir do enfoque do ator-rede” (1), que analisou o Projeto Microbacias/Bird-SC procurando entender a dinâmica e originalidade e verificar em que medida o Projeto transformou a realidade no contexto rural catarinense. Na tese procurou-se observar, também, a possibilidade das microbacias constituírem-se na unidade de planejamento e intervenção como uma nova estratégia de desenvolvimento rural.

## O poder da ciência

A ciência e a tecnologia são forças poderosas na moderna sociedade industrializada e são, direta ou indiretamente, de vital importância para todos (2). Além dos cientistas e dos responsáveis por políticas de ciência e tecnologia, estas atingem também frações tão diversas quanto a grande indústria, governos, militares, “lobbies”, grupos de interesse e o público em geral, os quais podem sentir-se impotentes frente ao avanço científico. Somente é possível entender a amplitude e a dinâmica da ciência quando a sua força, nas sociedades de hoje, for levada em consideração. Essa compreensão só pode ser alcançada por meio de uma análise da sociedade e da mudança social que adote um método que não separe a ciência da política.

As relações sociais têm sido afetadas pelo progresso técnico (3). Este, por sua vez, é resultado da ação do homem sobre a natureza, da incorporação da natureza pela ciência. Em nossos dias, os grandes fatos da política são gerados pela ciência. Os laboratórios e os centros de pesquisa passam a exercer forte influência sobre a sociedade, causando impactos sobre ela e gerando mistos da ciência e natureza - denominados “artefatos” ou “quase-objetos” (2, 3 e 4). O que aparenta ser técnico é parcialmente social e o que parece ser social é parcialmente técnico. São frutos da ação do homem sobre a natureza. No caso do Projeto Microbacias/Bird considera-se como artefatos a erosão dos solos, murunduns, poluição, mosquitos borrachudos, moscas, agrotóxicos,

enchentes, secas, ventanias, desmatamento, doenças e pragas de plantas, queda de produtividade, dentre outros. Evidentemente que mosquitos, moscas, enchentes e secas, por exemplo, são entidades naturais. Mas a partir do momento que essas entidades naturais passam a ocorrer pela ação do homem - no caso, pelo desequilíbrio ambiental causado -, passam a ser também sociais. Torna-se importante também entender como os atores sociais usam esses artefatos para mobilizar outros atores. No caso do Projeto Microbacias, a Epagri passou a mobilizar atores como prefeituras, cooperativas, agroindústrias, empresas do Estado, técnicos e agricultores, utilizando esses artefatos para convencê-los a aderir ao Projeto Microbacias.



## A noção de redes sociotécnicas

Ao se lidar com movimentos em relação ao meio ambiente, o que sobressai é o papel da ciência e os atributos aparentemente neutros e técnicos que adquirem e que assumem a função de atores. Para o entendimento dessas relações, busca-se o apoio analítico na tradição específica da sociologia de redes sociotécnicas, desenvolvida pela sociologia da ciência e da inovação por autores franceses em forte colaboração com a tradição anglo-saxônica (2, 3, 4 e 5).

A noção de redes sociotécnicas é um desdobramento da perspectiva social construtivista (6). O social construtivismo, por sua vez, baseia-se no princípio de que um fato social passa a existir a partir de sua interpretação e da ação dos atores em questão e o significado atribuído por eles. Fundamenta-se na noção de que os fatos assumem uma dinâmica social à medida que eles são internalizados e passam a estar sujeitos à ação dos atores. Assim, problemas ambientais, por exemplo, não existem por si próprios, mas passam a existir somente à medida que as pessoas os reconhecem como tal e começam a agir em função deles. Então, a questão ambiental não é uma questão de simples resultado objetivo, de níveis e eventos de poluição, ou de erosão do solo. Estas questões passam a existir somente quando são reconhecidas socialmente pelos atores como problemas. Pode-se citar como exemplo o trabalho realizado pela Epagri para chamar a atenção dos agricultores e da sociedade em geral do Oeste do Estado em relação aos problemas causados pela poluição, principalmente por dejetos de suínos. A Epagri fez uma série de análises de água e identificou a presença de coliformes fecais na maioria das fontes de água utilizadas pelos agricultores para consumo. Identificada a presença desses coliformes nessas fontes d'água, a Epagri passou a fazer um trabalho junto aos agricultores e à sociedade em geral para demonstrar a gravidade do problema causado

pela poluição. E, a partir daí, apontou soluções como o manejo correto dos dejetos de suínos e as proteções de fontes que ficaram conhecidas nacionalmente como Modelo Caxambu.

Depois deste trabalho, a Epagri fez novas análises de água e estas indicaram a ausência de coliformes na grande maioria das fontes d'água que antes estavam contaminadas. Isso atraiu o interesse dos agricultores e facilitou sua adesão ao Projeto Microbacias, já que o controle da poluição faz parte dos objetivos deste Projeto. Assim, a Epagri utilizou-se da presença de coliformes fecais para mobilizar os demais atores e convencê-los a participar do Projeto Microbacias. A partir desses artefatos citados anteriormente (coliformes fecais, moscas, borrachudos, erosão, dentre outros) a Epagri construiu a rede em torno do Projeto Microbacias, mobilizando os demais atores.

Uma rede é sempre um conjunto de relações entre pontos ou "nós" que mantêm a cada momento uma independência relativa, ainda que ressalte sempre, e ao mesmo tempo, uma força que resulta do conjunto. Existe uma longa tradição de análise de redes nas ciências sociais e usa-se o termo para designar relações entre atores em forma de redes sociais (4).

Em outras ciências, as redes podem ser não-sociais, como redes de telecomunicações, estradas e outras. Estas são as redes técnicas. Nessas redes técnicas a cadeia de componentes "não-humanos" está ligada a uns poucos humanos. Assim, diversos autores (2, 3, 4 e 5) propõem uma análise de redes como "híbridos" dessas duas formas de redes, compostas por materiais heterogêneos, formados por humanos e não-humanos - discursos, objetos técnicos, textos e dinheiro. A palavra rede é usada para chamar a atenção para os recursos que são concentrados em alguns lugares, chamados, neste caso, de nodos, e que são ligados a outros - os elos. A noção de rede, portanto, incorpora a idéia de poder.

O termo rede é usado como um conceito unificador que engloba todas as formas de relação entre os atores,

entidades e artefatos, e permite mostrar como o natural e o social estão interrelacionados e como o mundo é feito e refeito. Para entender este processo, deve-se olhar como as relações entre os atores são estabelecidas e compreender como elas são mantidas através do tempo e do espaço. As redes são resultados dessas duas operações simultâneas. São feitas de materiais heterogêneos e os atores nelas envolvidos as usam com o objetivo de controlar e envolver os demais atores. Esses materiais heterogêneos, como tecnologia, textos, entidades naturais, além dos próprios humanos, seriam a "cola" que liga os atores nestas redes.

O objetivo da análise de redes é seguir a sua construção, com o propósito de mostrar como elas são feitas, bem como o alcance dos seus efeitos. Para tal deve-se "seguir os atores" para observar como eles constroem os seus mundos, usando todos os materiais ao seu alcance, a fim de fazer a rede crescer e adquirir estabilidade.

## O Projeto Microbacias Hidrográficas/Bird como uma rede sociotécnica

Um projeto como o de microbacias hidrográficas é científico, político, econômico e social, e não é possível distinguir um do outro. Ou seja, o Projeto Microbacias/Bird é construído a partir de um conjunto de elementos heterogêneos que a Epagri articula e mobiliza, tornando-o possível. O Projeto, para existir, precisa do empréstimo do Bird, mas só isso não é suficiente. Para defendê-lo é necessário uma proposta científica que consiga resolver os problemas de degradação do meio ambiente e não seja contestada pelos demais atores que deseja envolver, como a unidade de planejamento e intervenção mais eficiente: a microbacia hidrográfica.

Para mobilizar tais atores que devem fazer parte desse Projeto, a Epagri precisou mostrar por que acontecem as enchentes que afligem boa parte da população do Estado e sua relação com a degradação dos recursos naturais. Qual é o ciclo biológico



do mosquito borrachudo, que inferniza a vida de milhares de agricultores com suas picadas dolorosas, e qual a sua relação com a poluição dos rios por dejetos de suínos e a erosão do solo. Mostrou qual a relação do desmatamento com o aumento da velocidade dos ventos. Detectou a presença de coliformes fecais nas nascentes das águas consumidas pelos agricultores e mostrou como se dá a contaminação do lençol freático e dos rios por dejetos de suínos. Chamou a atenção da sociedade sobre o problema da escassez da água e relacionou-o com as características peculiares dos solos de Santa Catarina, em sua maior parte originários de derrames basálticos, e mostrou que devido a isso devem ser manejados de forma diferente para que aumentem a infiltração da água, o armazenamento e a sua disponibilidade no solo.

Por meio desses artefatos, a Epagri mobilizou todos os atores envolvidos pelo Projeto Microbacias e mostrou quais os interesses que podem levá-los a fazer parte dessa rede: o Banco Mundial sofrendo pressões da comunidade internacional para investir em projetos de proteção ao meio ambiente, os técnicos da Epagri que, com a crise do sistema de extensão rural tradicional, precisavam encontrar formas mais eficientes para sua atuação, recursos financeiros para continuar existindo e se legitimar perante a sociedade. As agroindústrias da carne resolveriam os problemas de poluição por dejetos, causados na produção de sua matéria-prima, e passariam a contar com a simpatia dos consumidores preocupados com questões ambientais. As cooperativas passariam a ter uma proposta de assistência para garantir a preservação da base produtiva de seus associados. As prefeituras poderiam, por meio do Projeto, auxiliar a viabilização da atividade agrícola e garantir a assistência técnica aos agricultores, que com a municipalização da agricultura tiveram de assumi-la em sua maior parte, além de receber obras em trechos de estradas municipais. E, por fim, os agricultores que receberiam assistência técnica gratuita para a reorganiza-

ção de sua propriedade, além de incentivos financeiros para a execução de tais práticas conservacionistas. A Epagri trabalhou no sentido de mostrar que esses objetivos seriam atingidos se tais atores aderissem ao Projeto.

Outro conceito fundamental para a operacionalização da metodologia das redes sociotécnicas, para compreender-se como ocorre o envolvimento dos demais atores, é o conceito de tradução. Tradução é uma metáfora que neste contexto significa tradução de interesses de atores em relação a outros. Permite analisar a ação dos atores e explicar os pontos de vista conflituosos envolvidos nas negociações da configuração da rede. Esse conceito permite descrever mais como a sociedade é construída do que como é em essência.

Os atores se unem em função dos interesses coincidentes e a tradução acontece quando um ator em uma determinada situação traduz o interesse dos demais através da produção de novas interpretações e consegue convencê-los de sua visão, envolvendo-os, assim, na construção de sua rede (4). No caso do Projeto Microbacias a Epagri procurou convencer os atores de que deseja mobilizar e incorporar a rede em torno do Projeto Microbacias, identificando os interesses que poderiam levá-los a participar do mesmo. A rede é tanto mais forte quanto mais perfeita for a tradução de interesses dos diversos atores componentes da mesma (4).

Para o entendimento das redes, deve-se identificar quais são as associações que são feitas e estabilizadas. Para tanto, é necessário estudar os mundos construídos pelos atores, os elementos que os compõem, em relação aos quais os atores impõem definições e uniões sobre os outros.

### Considerações finais

O enfoque das redes sociotécnicas, aplicado ao Projeto de Microbacias Hidrográficas, permitiu captar a heterogeneidade do conjunto de atores que tem uma convergência pontual em torno de uma questão especí-

fica, como, por exemplo, uma determinada tecnologia de manejo de solo ou de controle de poluição e, a partir disso, como se deram as negociações entre esses atores para adotar ou não essa tecnologia. Ao final desse processo de negociação, o resultado pode ser bem diferente do que foi proposto inicialmente.

A discussão em torno de redes mostrou-se importante, pois permite analisar questões ligadas a mobilizações sociais, evitando limitações de análises a questões de interesses de classe ou de grupos sociais. Sobre tudo, permite captar movimentos heterogêneos e as oscilações no grau de coesão destes. Principalmente para analisar projetos como o de microbacias hidrográficas, pois, neste caso, não se trata apenas de movimentos sociais específicos, mas de movimentos que são fortemente influenciados por fatores aparentemente técnicos e neutros, tendo-se a impressão de que os atores estão respondendo simplesmente à evolução do conhecimento científico.

O desenvolvimento do conhecimento científico e dos sistemas técnicos não pode ser entendido, a não ser com a reconstrução simultânea do contexto social, do qual ele faz parte. Neste sentido, a teoria das redes sociotécnicas, que pretendem integrar o mundo das técnicas e o mundo dos agentes, é uma ferramenta de grande valia, por incorporar estes elementos em sua análise.

O diagnóstico dos problemas rurais tende a ser apresentado simplesmente como matéria da ciência objetiva, mas em muitos conflitos ambientais existe confusão e disputa entre cientistas a respeito da natureza, das causas e da extensão do problema (5). Além disso, o que é relevante em relação a incidentes causados pela poluição ou um padrão de qualidade é o julgamento social. Entender como tais julgamentos surgem de construções contestáveis aponta para uma análise sociológica. Esta abordagem é particularmente adequada para tratar de assuntos relativos às questões ambientais que envolvem a agricultura, porque há complexas e hetero-



gêneas relações sociais em torno da produção agrícola e o meio ambiente rural.

O uso da metodologia de redes sociotécnicas permitiu perceber a grande heterogeneidade de relações existentes num projeto como o de microbacias, e possibilitou ver como os vários atores usaram esses artefatos para mobilizar os demais e construir seus mundos. A metodologia das redes torna possível entender como se dão os conflitos, as negociações, a geração de alianças, as mobilizações e os recursos, envolvendo atores, tecnologias e processos ambientais.

O princípio metodológico de “seguir os atores” possibilitou compreender como a rede é construída e as diversas clivagens que ocorrem a partir da interface entre esses atores, onde o social, o econômico, o natural, o político e o cultural vêm misturados e são interdependentes, não sendo possível separar um do outro. Este enfoque permitiu discriminar todos os atores e possibilitou perceber os interesses próprios de cada ator envolvido no Projeto Microbacias e como esses interesses convergiram apenas parcialmente. Os atores não se confundem com o Projeto e ao agir mantêm sua identidade. Assim, em vez de ter um projeto, o que se tem realmente é uma frágil consolidação de atores que têm interesses diferentes e que se envolvem em graus diferenciados.

A noção de tradução permitiu observar como os atores vêm de diferentes formas o Projeto Microbacias e suas propostas para resolver os problemas a que se propõem. O consenso sobre determinada tecnologia ou prática agrícola é resultado de um processo de negociação entre os atores que inicialmente têm visões diversas sobre o problema. Em torno de propostas, aparentemente apenas técnicas, como planejamento da propriedade, conservação do solo, manejo de dejetos orgânicos, reflorestamento, uso de agrotóxico, retificação de estradas, só para citar alguns exemplos, ocorreu um complexo processo de negociação. Ao final pode alterar-se a forma dos atores envolvidos se posicionar frente a tal prática. Isto

depende de como o ator, que quer traduzir os demais, utiliza tais artefatos para mobilizá-los e incorporá-los a sua rede.

A noção de redes sociotécnicas possibilitou compreender como a Epagri associou entidades heterogêneas, como poluição, coliformes fecais, secas, erosão, dentre outras, com atores sociais como agroindústrias, Banco Mundial, agricultores, prefeituras, técnicos, governo e suas agências, cientistas, dentre outros. Esta noção permitiu observar como estes artefatos são usados pela Epagri para mobilizar os demais atores, construindo o mundo do Projeto através deste “mix” de elementos. Não é possível entender um projeto desta natureza se forem dissociados os elementos técnicos dos sociais, políticos e ambientais.

Assim, um projeto que, à primeira vista é eminentemente técnico, como é o caso do Projeto Microbacias, e que concentrou seus esforços em questões conservacionistas, acabou por trazer à tona uma série de outros aspectos, não possíveis de serem imaginados, antes de começar a ser executado. A construção de uma rede para sua implantação colocou face a face uma diversidade de atores que até então não haviam interagido, ou pelo menos não neste nível. As interfaces que ocorreram a partir da formação desta rede criaram uma mobilização que possibilitou ir além das questões que a princípio o Projeto se propunha a tratar, lançando as bases para um outro patamar de discussão, onde preocupações

mais amplas, como a discussão da sustentabilidade, começaram a emergir.

### **Literatura citada**

1. DORIGON, C. Microbacias como redes sócio-técnicas. Uma abordagem a partir do enfoque do ator-rede. Rio de Janeiro: UFRRJ, 1997. 233p. (Tese de Mestrado).
2. CALLON, M.; LAW, J.; RIP, A. Putting texts in their place. In: Mapping the dynamics of science and technology: sociology of science in the real world. London: Macmillan Press, 1986. p.221-231.
3. LATOUR, B. Jamais fomos modernos. Rio de Janeiro: Editora 34, 1994. 147p.
4. MURDOCH, J. Weaving the seamless web: a consideration of network analysis and its potential application to the study of the rural economy. Newcastle: University of Newcastle Upon Tyne, 1994. 27p.
5. LOWE, P.; CLARK, J.; SEYMOUR, S.; WARD, N. Officials, advisors and farmers: the local construction of agricultural pollution and its regulation. Part IV: on the interface between policy and development. Newcastle: University of Newcastle Upon Tyne/Centre for Rural Economy, 1994. p.369-385.
6. BERGER e LUCKMAN. A construção social da realidade. Petrópolis: Vozes, 1990. 247p.

---

**Clovis Dorigon**, eng. agr., M.Sc., Cart. Prof. 7.293-D, Crea-SC, Epagri/Centro de Pesquisa para Pequenas Propriedades, C.P. 791, Fone (049) 723-4877, Fax (049) 723-0600, 89801-970 Chapecó, SC. E-mail: dorigonc@netwest.com.br. □

**Seu anúncio na revista**  
**Agropecuária Catarinense atinge as**  
**principais lideranças agrícolas do**  
**Sul do Brasil.**  
**Anuncie aqui e faça bons negócios.**

# Duquesa: nova cultivar de macieira de baixa exigência em frio hibernal e alta resistência à sarna

Frederico Denardi e Anísio Pedro Camilo

A falta de adaptação climática das atuais cultivares de macieira Gala, Fuji e Golden Delicious e suas polinizadoras é um dos fatores mais limitantes para a qualidade da maçã em altitudes inferiores a 1.200m (1). Estas cultivares, via de regra, requerem pelo menos 800 horas de frio em torno de 7,2°C para brotar, florescer e produzir satisfatoriamente. Com exceção das altitudes acima de 1.200m no Sul do Brasil, a quantidade de frio hibernal raramente ultrapassa as 700 horas (2). Por outro lado, as chuvas frequentes e as altas temperaturas aliadas à elevada suscetibilidade às doenças das atuais cultivares elevam substancialmente os custos de produção da maçã no Brasil (3).

Existem nesta região alguns importantes pólos produtores de frutas de caroço, principalmente pêssego e ameixa. O grande volume de plantio destas frutíferas nos últimos anos provocou saturamento da oferta de frutas de caroço, com a conseqüente queda dos preços médios. Neste contexto, cultivares de macieira de baixa exigência em frio e maturação precoce são mais uma importante alternativa para comercialização antes da colheita dos frutos da cultivar Gala. Assim a cultivar Duquesa busca preencher esta lacuna: requer em torno de 450 horas de frio hibernal, tem alta resistência à sarna (*Venturia inaequalis*), principal doença da macieira,

é altamente produtiva e os frutos amadurecem antes da colheita dos frutos da cultivar Gala, permitindo ampliar o período de comercialização das maçãs catarinenses.

## Origem da cultivar de macieira Duquesa

A 'Duquesa' é produto de cruzamento realizado na Universidade de Cornell – EUA, em 1977, entre a cultivar israelense Anna (mãe), portadora de baixa exigência em frio hibernal (< 250h), e a seleção americana D1R100T147 (pai), portadora de alta resistência à sarna. As sementes foram introduzidas em Santa Catarina no final daquele ano. Em 1984 foi selecionada a M-44 (inicialmente Malus 44) pela sua produtividade, baixa exigência em frio hibernal, alta resistência à sarna. Testes conduzidos na Estação Experimental de Caçador/Epagri, e na Estação Experimental Agronômica de Eldorado do Sul – UFRGS, RS, mostraram bom desempenho desta nova cultivar em produtividade, adaptação climática em climas de invernos amenos e, ainda, resistência à sarna. Isto motivou seu lançamento como nova cultivar sob a denominação de Duquesa.

## Características da planta

Na Tabela 1 são confrontadas as

principais características agrônômicas e fenológicas das cultivares de macieira Duquesa, EPAGRI 408-Condessa e Gala.

As plantas da 'Duquesa' são vigorosas, com lançamentos longos, verticalizados, requerendo arqueamento próximo de 90° para controlar o crescimento vegetativo e estimular a frutificação. Paralelamente a esta característica, a frutificação ocorre bem mais precocemente que em outras cultivares vigorosas, como na Fuji e na Melrose. Frutifica, principalmente, em esporões e lamburdas formados ao longo dos ramos de dois ou mais anos de idade e em brindilas de crescimento do ano. Apresenta copa do tipo III, à semelhança da cultivar Golden Delicious, com a floração e a frutificação bem distribuídas na superfície da copa (Figuras 1 e 2). Responde bem à poda de renovação do crescimento vegetativo, mesmo em ramos com mais de dois anos de idade.

A cultivar Duquesa é muito produtiva. Em condições climáticas de 300 horas de frio hibernal menor ou igual a 7,2°C, cultivada na densidade de 800 plantas/ha sobre o porta-enxerto MM-106, produziu 46kg/planta (4).

Além de requerer baixa quantidade de frio hibernal, tem alta resistência à sarna, caracterizada como resistência monogênica e controlada pelo gene Vf, procedente da espécie silvestre *Malus floribunda* 821.



## Maçã: nova cultivar

### Características dos frutos

Na Tabela 2 são confrontadas as principais características dos frutos das cultivares Duquesa, EPAGRI 408-Condessa e Gala.

Os frutos apresentam formato arredondado-oblongo até arredondado (Figura 3). Amadurecem entre as colheitas das cultivares Condessa e Gala. Têm epiderme vermelho-escarlate, sobre fundo amarelo-esverdeado, podendo desenvolver estrias leves. Raramente produzem “russeting”, geralmente restrito à cavidade peduncular. Entretanto, poderão desenvolver “bitter pit”. Em anos muito chuvosos poderão desenvolver pingo de mel e podridão amarga (*Glomerella cingulata*) nos frutos e/ou mancha

Tabela 1 – Características agrônômicas e fenológicas das cultivares de macieira Duquesa, EPAGRI 408-Condessa e Gala, obtidas sobre o porta-enxerto M-7

Indicativo	Cultivar		
	Duquesa	EPAGRI 408-Condessa	Gala
<b>Característica da planta</b>			
Porte da copa	Vigoroso	Semi-anão	Semivigoroso
Hábito vegetativo	Fechado	Aberto	Semi-aberto
Exigência em frio <sup>(A)</sup>	Baixa (400 a 450h)	Baixa (400 a 450h)	Alta (> 800h)
Precocidade em frutificar	Alta (2º ano)	Muito alta (1º ano)	Média (3º ano)
<b>Resistência a doenças</b>			
Sarna	Alta	Média	Muito baixa
Oídio	Média	Média	Baixa
Podridão amarga	Média a baixa	Média a baixa	Baixa
Mancha de glomerela	Baixa	Baixa	Baixa
<b>Dados fenológicos</b>			
Brotação – início	01/09 (20/08) <sup>(B)</sup>	01/09	25/09
Floração			
Início	05/09 (25/08)	05/09	28/09
Plena	15/09 (10/09)	15/09	07/10
Final	25/09 (20/09)	25/09	25/10
<b>Maturação dos frutos</b>			
Início	20/01 (25/12)	05/01	28/01
Final	05/02 (10/01)	15/01	15/02
<b>Produtividade<sup>(C)</sup></b>	Muito alta	Muito alta	Alta

(A) Dados obtidos na Estação Experimental de Caçador/Epagri, SC, e na Estação Experimental Agrônômica de Eldorado do Sul – UFRGS, RS, no período de agosto de 1992 a janeiro de 1996.

(B) Entre parênteses, datas de floração e de maturação na Estação Experimental Agrônômica de Eldorado do Sul – UFRGS, RS, sobre o porta-enxerto MM-106, onde ocorrem 300 a 350 horas de frio hibernal menor ou igual a 7,2°C.

(C) Requer raleio criterioso dos frutos, sob pena de alterar a produção.



Figura 1 – Planta da cultivar de macieira Duquesa em plena floração



Figura 2 – Planta da cultivar de macieira Duquesa em plena produção e com os frutos maduros

de glomerela (*Colletotrichum gloeosporioides*) nas folhas.

O sabor é apenas razoável quando comparado ao dos frutos da cultivar EPAGRI 408-Condessa. Em virtude do seu bom índice de floração e da boa coincidência com a floração da ‘EPAGRI 408-Condessa’, a cultivar Duquesa poderá ser utilizada como polinizadora desta.

### Porta-enxertos

A cultivar Duquesa poderá ser empregada tanto como produtora comercial quanto para polinizar a cultivar EPAGRI 408-Condessa. Entretanto, tende a produzir frutos pequenos para consumo *in natura* e tem porte vigoroso. Por estas razões, recomenda-se enxertá-la sobre porta-enxertos anões, como o M-9 ou o M-26, sobre os quais terá menor porte e frutos de melhor calibre.

## Maçã: nova cultivar



Figura 3 – Frutos da cultivar de macieira Duquesa

ra Duquesa na Estação Experimental Agrônômica de Eldorado do Sul – UFRGS, RS.

### Literatura citada

- PETRI, J.L.; PALLADINI, L.A.; SCHUCK, E.; DUCROQUET, J.P.E.J.; MATOS, C.S.; POLA, A.C. *Dormência e indução da brotação de fruteiras de clima temperado*. Florianópolis: EPAGRI, 1996. 110p. (EPAGRI. Boletim Técnico, 75).
- EMPASC/EMATER-SC/ACARESC. *Sistemas de produção para a cultura da macieira*; Santa Catarina. 3.rev. Florianópolis: 1991. 71p. (EMPASC/ACARESC. Sistemas de Produção, 19).
- BERTON, O.; MELZER, R. *Sistema de alerta para o controle da sarna da macieira*. Florianópolis: EMPASC, 1989. 75p.

- MARODIN, G.A.; ILHA, L.L.H. Avaliação da produção de 13 seleções e cultivares de macieiras por 3 anos na depressão central do Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 12., 1993, Porto Alegre, RS. *Resumos*. Porto Alegre: SBF, 1994. v.2. p.639-640.

**Frederico Denardi**, eng. agr., M.Sc., Cart. Prof. 3.182-D, Crea-SC, Epagri/Estação Experimental de Caçador, C.P. 591, Fone (049) 663-0211, Fax (049) 663-3211, 89500-000 Caçador, SC e **Anísio Pedro Camilo**, eng. agr., Ph.D., Cart. Prof. 2.532-D, Crea-SC, Epagri/Embrapa/Estação Experimental de Caçador, C.P. 591, Fone (049) 663-0211, Fax (049) 663-3211, 89500-000 Caçador, SC.

□

Tabela 2 – Características dos frutos das cultivares de macieira Duquesa, EPAGRI 408-Condessa e Gala obtidos de plantas enxertadas sobre os porta-enxertos M-7 e MM-106 nas Estações Experimentais de Caçador – Epagri e Eldorado do Sul – UFRGS, RS

Característica dos frutos	Cultivar		
	Duquesa	EPAGRI 408-Condessa	Gala
Cor da epiderme	Vermelho-escarlate	Vermelho-escarlate com estrias	Vermelho-escarlate com estrias
Cor do fundo	Amarelo-esverdeada	Amarela	Amarela
Cor da polpa	Branco-creme	Branco-creme	Branco-creme
Formato predominante	Arredondado-oblongo	Arredondado-oblongo	Arredondado
Peso médio (g)	110 a 120	110 a 120	115 a 130
Pedúnculo	Curto a médio	Médio a longo	Médio
Sólidos Solúveis Totais (SST %)	12,0 a 12,5	12,5 a 13,0	12,0 a 12,5
Acidez titulável (AT)	6,5 a 7,0	4,0 a 4,5	6,0 a 6,5
Relação 'SST/AT'	1,7 a 1,9	2,8 a 3,3	1,8 a 2,0
Firmeza da polpa (lb/cm <sup>2</sup> ) <sup>(A)</sup>	15,0 a 16,0	15,0 a 16,0	18,0 a 18,5
Conservação <sup>(B)</sup>	Até 10 dias	Até 14 dias	Até 14 dias
"Russeting"	Pouco	Ausente	Pouco
"Bitter pit"	Médio	Médio	Ausente
Pingo de mel	Médio <sup>(C)</sup>	Médio	Pouco

(A) Valores obtidos a partir de frutos maduros e recém-colhidos.

(B) Em temperatura ambiente.

(C) Em anos muito úmidos, poderá apresentar níveis altos.

### Agradecimentos

Os autores querem expressar especial agradecimento ao Dr. Gilmar Arduino Bettio Marodin, professor de

fruticultura temperada na Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, RS, pela valiosa colaboração nos testes de pomologia da nova cultivar de maciei-

# O estudo da cadeia produtiva como premissa para o desenvolvimento regional

Jorge Bleicher

O desenvolvimento econômico é acompanhado pela melhoria do padrão de vida da população e por alterações fundamentais na estrutura de sua economia. Os estudos de desenvolvimento econômico partiram da constatação da profunda desigualdade, de um lado, entre os países que se industrializaram e atingiram elevados níveis de bem-estar material, compartilhados por amplas camadas da população, e de outro, aqueles que não se industrializaram e por isso permanecem em situação de pobreza e com acentuados desníveis sociais (1). O desenvolvimento é sempre um processo dinâmico, caracterizado nas regiões pelos setores de ponta, contrastando com regiões de atraso relativo.

O desenvolvimento depende de novas combinações ou métodos diferentes de emprego do capital humano - investe-se em educação do capital humano - e da tecnologia (boa parte do crescimento econômico é explicado pela tecnologia). Estas novas combinações podem se dar pela introdução de uma nova cultura, de um novo método de produção (tecnologia), abertura de novos mercados ou nichos de mercado, redução de custos numa fonte de insumos ou sua substituição por outro insumo mais barato e eficaz e pela agregação de valor na produção de um determinado produto.

Uma das possibilidades de se identificarem novas combinações favoráveis ao desenvolvimento de uma zona agroecológica é o planejamento

normativo desta região. O planejamento normativo preocupa-se com os estados futuros desejados. A dimensão normativa trata de situações como: onde nós devemos ou onde queremos ir? A premissa é a de que podemos criar um futuro desejável, ou pelo menos influenciar o futuro a favor de valores desejáveis. A finalidade do planejamento normativo é especificar o futuro desejado do negócio agrícola na zona agroecológica.

O planejamento normativo de uma zona agroecológica depende de uma base de informações bastante ampla que se encontra no zoneamento agroecológico, no estudo das cadeias produtivas, na identificação dos sistemas produtivos de uma região e no cenário do negócio agrícola.

O negócio agrícola está voltado para a compreensão da dinâmica existente entre os sistemas do ambiente externo à cadeia de produção de um determinado produto. Assim, pode-se dizer que o negócio agrícola é usado para descrever a integração e a interdependência entre o setor produtivo, o mundo dos negócios, o governo e a ciência e tecnologia. Os indicadores das cadeias produtivas são os elementos do núcleo do negócio agrícola.

A construção de cenários dos negócios agrícolas aprimora o processo de decisão e capacita as organizações a lidar com a incerteza do futuro, considerando explicitamente situações futuras, diferente das tendências históricas que prevaleceram no passado (2).

## Zoneamento agroecológico

O objetivo do zoneamento agroecológico e socioeconômico é o de identificar as unidades relativamente homogêneas sob o ponto de vista físico (clima, solo, geologia, etc.) biológico (vegetação) e socioeconômico (presença do homem e suas atividades) além da avaliação destas unidades com relação à sustentabilidade para usos específicos, numa região ou num Estado.

O Zoneamento agroecológico do Estado de Santa Catarina (Figura 1) foi elaborado a partir dos mapas climáticos e de informações de vegetação nativa original. Cada área identificada pressupõe um diferente potencial edafoclimático. Para facilitar a utilização deste trabalho foi feita uma descrição do potencial de aptidão de uso das terras para cada região/sub-região climática. As áreas das regiões/sub-regiões climáticas foram plotadas pelo Sistema Geográfico de Informações - GIS e as de aptidão de uso das terras em cada região/sub-região climática, por grade de pontos. Posteriormente foram feitos os ajustes proporcionais para se atingir a área oficial de 95.985km<sup>2</sup> do Estado. Como áreas urbanas foram incluídas apenas as maiores; como áreas de águas foram consideradas as maiores lagoas, e como áreas de preservação, as reservas federais, estaduais e algumas municipais, protegidas por lei (3).

Assim, cada zona agroecológica é



## Desenvolvimento rural

uma área com certa homogeneidade caracterizando uma unidade ambiental. Esta unidade ambiental é a unidade básica de trabalho. Estas unidades servem como a primeira subdivisão do espaço agrícola, considerado o instrumento básico para a inserção dos componentes socioeconômicos. As cadeias produtivas e sistemas produtivos completam o triân-

gulo ecológico (Figura 2). A análise criteriosa da realidade agrícola em cada zona agroecológica permitirá o planejamento do seu desenvolvimento.

O zoneamento agroecológico tem a característica de ser determinístico quando se faz a inferência das espécies em relação à aptidão edafoclimática. É o instrumento que permite a

primeira seleção das espécies mais aptas àquele ambiente. Além disso, o zoneamento permite o planejamento racional e a sustentabilidade dos ecossistemas, a preservação de áreas ricas em termos de diversidade da flora e fauna e o diagnóstico da questão florestal do Estado em termos de tipificação climática e potencial futuro.

### Cadeias produtivas

Uma cadeia produtiva pode ser representada por uma corrente ou fio ("filière", em francês), cujo elo inicial é o produtor e o final é o setor de comercialização nos diferentes mercados. Os agentes econômicos que constituem os elos da corrente podem estar articulados em torno de um produto ou dispersos, de acordo com o nível de estruturação da cadeia (Figuras 3 e 4).

A estrutura e o nível de articulação interna da cadeia representa um fator de competitividade. Nas cadeias estruturadas (Figura 3), as relações comerciais entre os elos, ou agentes econômicos, são extremamente fortes e a coordenação e o poder econômico são facilmente reconhecíveis. Uma cadeia desestruturada (Figura 4) e sem articulação interna é aquela que mantém uma fraca integração entre seus elos, tornando-se extremamente sensível às ameaças do mercado.

Portanto, as ameaças vindas do mercado consumidor influenciam a capacidade de sobrevivência das cadeias a médio e longo prazos, ou, no mínimo, sinalizam a necessidade de eventuais mudanças estruturais e/ou de articulação, introdução de novas tecnologias e/ou reorganização tecnológica.

As sucessivas etapas que se interrelacionam desde o produtor, passando pelo beneficiamento, pela industrialização, distribuição até a comercialização, representam a cadeia produtiva segundo o seu conceito original. Entretanto, para que uma cadeia esteja estruturada e seja competitiva ela necessita de agentes econômicos auxiliares, como produtores

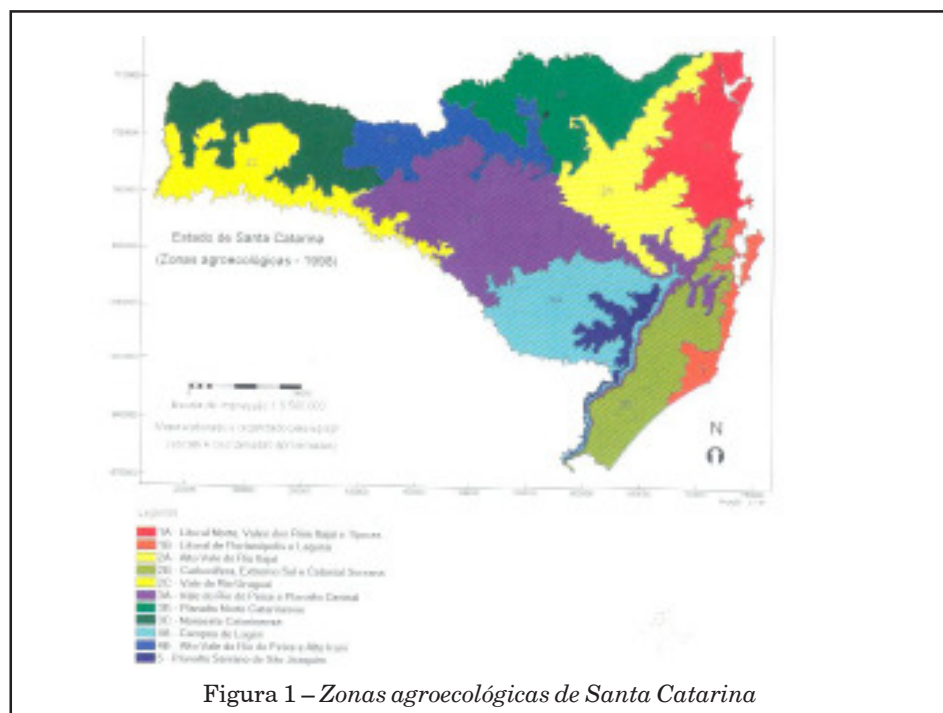


Figura 1 – Zonas agroecológicas de Santa Catarina

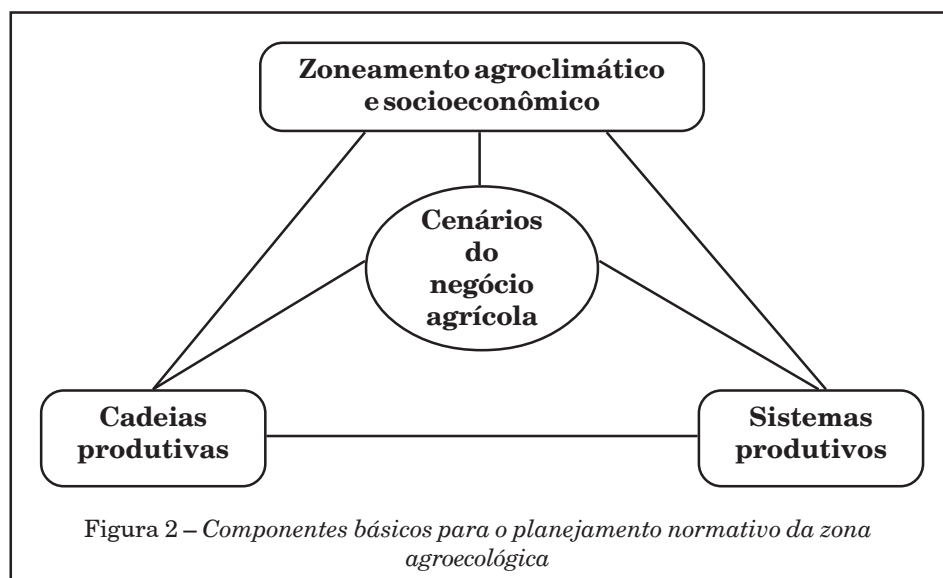


Figura 2 – Componentes básicas para o planejamento normativo da zona agroecológica

## Desenvolvimento rural

de sementes e mudas, indústria de tratores e colhedoras, fábricas de fertilizantes, defensivos e herbicidas, indústria de embalagens e refrigeração, entre outros. Portanto, no estudo das cadeias produtivas é necessário levar em consideração estes elos ou agentes econômicos auxiliares.

Nos países com fortes barreiras alfandegárias, inclusive para o setor agrícola, havia pouco interesse nos estudos das cadeias produtivas, pois atrás das tarifas escondia-se a ineficiência produtiva, muitas vezes regada a abundantes subsídios. Com a globalização da economia, abertura do mercado agrícola, queda das tarifas alfandegárias e corte de subsídios, a sobrevivência de uma cadeia produtiva ficou dependente da produtividade, da qualidade e da redução de custos em toda a corrente.

Este argumento é facilmente comprovado quando se observam produtos importados e nacionais nas prateleiras dos supermercados – o consumidor compara e considera que a queda de preços das mercadorias produzidas internamente não acontece no nível desejado e a qualidade muitas vezes deixa a desejar. O que ocorre pelo não-emprego total da tecnologia disponível e conseqüentemente o não-alcance da produtividade potencialmente desejável.

O Instituto Cepa de Santa Catarina, estudando o cenário agrícola para o início do século XXI, concluiu que, em função da integração regional, particularmente o Mercosul, Santa Catarina tem o seu mercado ampliado para os próximos anos para o fumo, suínos, aves, banana e mandioca e sofre concorrência mais acentuada em cebola, alho, uva/vinho, bovinos, lácteos e erva-mate. Sobre estes últimos pairam as ameaças do mercado livre.

As ameaças para a cadeia produtiva têm suas origens no mercado. O conhecimento do mercado é prioritário quando internamente ele é exporta-

dor, isto é, a oferta supera a demanda interna. Caso contrário, se for importador, a prioridade é a competitividade da mercadoria produzida internamente, e, neste caso, geralmente a solução passa pela tecnologia. O saldo comercial em nível estadual ou regional é que dará as primeiras indicações da possibilidade de sobrevivência da cadeia a médio e longo prazos. Um produto que não tem mercado causará a miséria daqueles que o produzem. Se o saldo entre a oferta e a demanda for negativo, é importante a análise da competitividade potencial, do produto interno com o produto importado, para verificar a viabilidade de se buscar a auto-suficiência. Quando a produção interna for superior à demanda interna, pressupõe-se a busca de mercados externos em nível nacional e internacional. Somente após a identificação e quantificação do mer-

cado externo passa-se para o estudo da competitividade<sup>1</sup> do produto em relação a outros Estados e países e, naturalmente, em relação ao país importador, se for o caso.

É o mercado aberto, concorrente, que demanda cadeias produtivas estruturadas. Estas cadeias atendem aos anseios do consumidor, ofertando-lhe um produto diferenciado, de melhor qualidade e mais barato, e também dos agentes econômicos, diminuindo o grau de exposição ao risco de livre mercado.

Vê-se que o estudo de cadeias explicita a necessidade de conhecimentos e tecnologias visando reduzir o impacto das limitações nos seus elos e/ou a melhoria de sua qualidade e eficiência produtiva em benefício do produtor rural, consumidor e demais agentes econômicos.

Também observa-se que a cadeia estruturada e articulada tem a capaci-

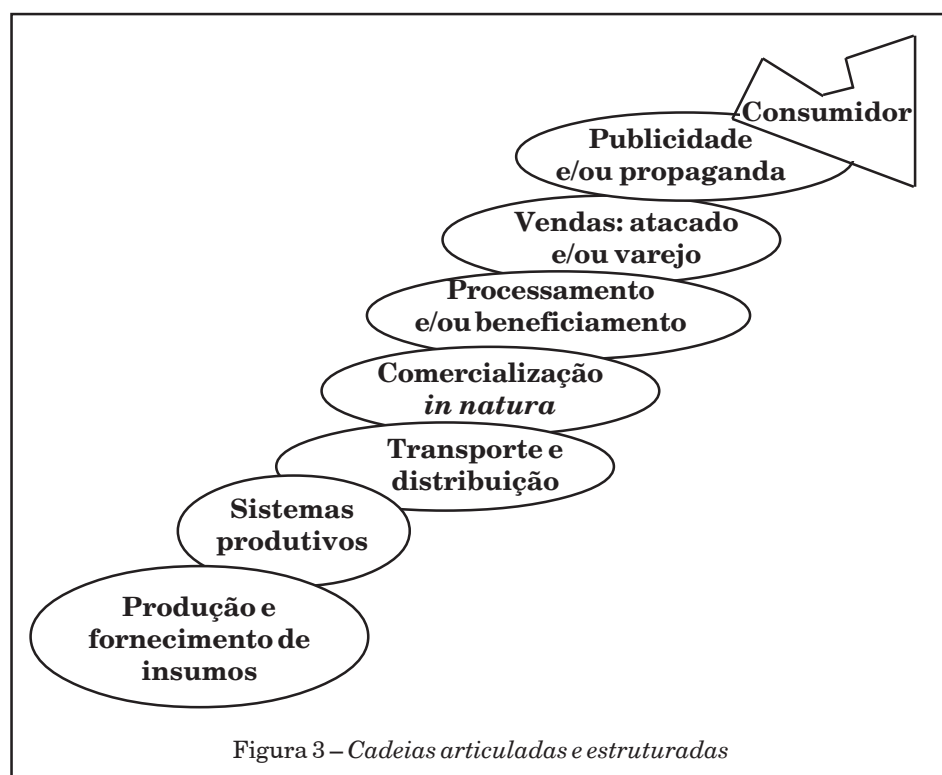
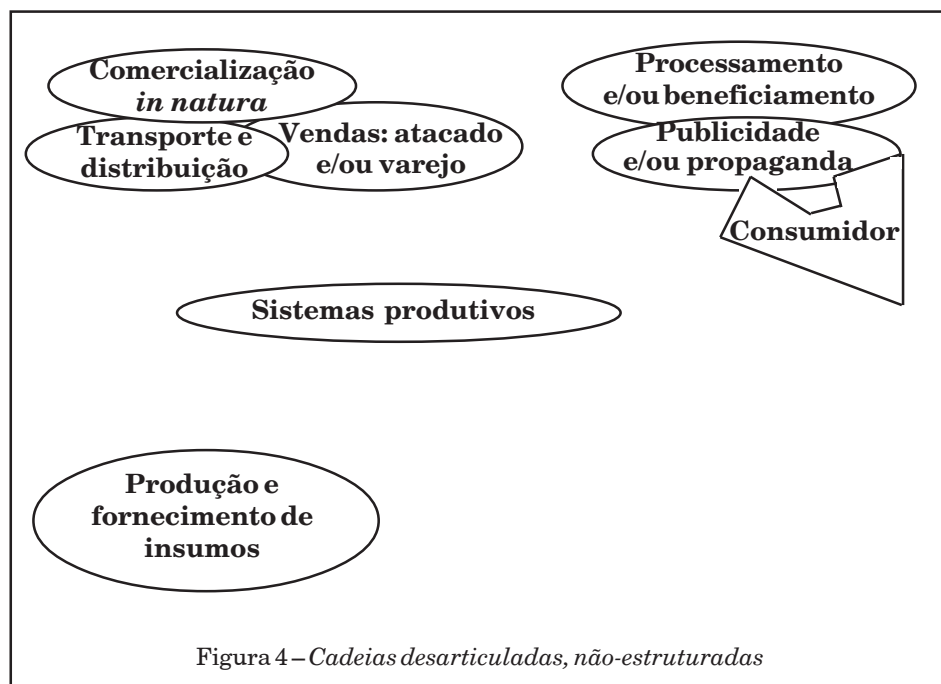


Figura 3 – Cadeias articuladas e estruturadas

1. Índice de competitividade: é o custo do produto para o consumidor dividido pelo custo para o varejista x produtividade por hectare, ou lucro bruto ao longo da cadeia produtiva/custos ao longo da cadeia x produtividade por hectare. Competitividade é o valor bruto alcançado pelo produto no final da cadeia produtiva dividido pelo custo do produto alcançado no final da cadeia produtiva. Por exemplo: o produto de Santa Catarina colocado no porto do país importador (como a Argentina) deverá ter um preço menor para o atacadista argentino do que o do produto colocado pelo Equador e a mesma qualidade.



dade de influenciar as tomadas de decisões nos centros de pesquisa e desenvolvimento, priorizando a geração de tecnologias para a cadeia de um determinado produto. Os resultados previstos na estruturação de uma cadeia são a minimização dos custos de produção e a redução dos custos de transação entre as diversas etapas de um processo produtivo, o que é traduzido por competitividade. A estruturação de uma cadeia produtiva é sinônimo de desenvolvimento econômico de uma região, redução do êxodo rural e uma melhor qualidade de vida para a família rural.

### Os sistemas produtivos

Os sistemas produtivos são um dos elos mais importantes das cadeias produtivas. Um sistema produtivo é um conjunto de componentes que funciona como uma unidade de produção dentro de uma zona agroecológica. Em geral se pode definir um sistema produtivo como uma unidade com uma superfície móvel, controlada por um indivíduo, ou um grupo de indivíduos, que tem um propósito agrícola.

Os objetivos principais do estudo dos sistemas produtivos são o de clas-

sificar dentro de uma zona agroecológica os tipos característicos de sistemas produtivos que a constituem e a renda destes sistemas produtivos. A predominância de um ou vários sistemas produtivos numa determinada zona agroecológica evidencia um ou vários públicos com um ou mais modelos de sustentabilidade. Este mosaico de públicos e modelos está inserido dentro de uma zona agroecológica, na qual a priorização da cadeia produtiva se faz necessária quando se pretende o desenvolvimento regional.

No gerenciamento dos sistemas produtivos, busca-se em geral maximizar a eficiência econômica do sistema produtivo para determinado cenário socioeconômico. Dessa forma, pode-se estender a definição de sistema produtivo como sendo “um conjunto de conhecimentos e tecnologias aplicados a uma população de vegetais e animais em determinado meio ambiente, de utilidade para o mercado consumidor, buscando atingir um dos objetivos descritos (3).

O grau de educação, o tamanho da propriedade agrícola, o local de residência, o acesso ao financiamento são

variáveis que, entre outras, estão relacionadas com a qualidade da tecnologia que é adotada pelos diversos segmentos de produtores.

A classificação dos sistemas produtivos (ou seja, a sua segmentação) em função das características socioeconômicas é desejável como forma de determinar a taxa de adoção de tecnologias. Entretanto, algumas outras características do sistema produtivo podem ser agregadas, como a renda da operação agrícola - ROA, que é igual à renda bruta menos os custos reais. É através da ROA que serão remunerados a mão-de-obra e o capital (4).

### Análise da zona agroecológica

Uma vez tendo disponíveis as informações sobre o zoneamento agroecológico, as cadeias produtivas, os sistemas produtivos e os cenários do negócio agrícola, inicia-se o processo de análise.

A base do trabalho é a zona agroecológica e a composição da sua produção agropecuária. A configuração desse cenário envolve fundamentalmente o ordenamento das cadeias produtivas, indo do maior impacto ao de menor impacto, com base na descrição qualitativa dos indicadores, que eventualmente também podem ser transformados em quantitativos por meio de escores.

Analisando-se os impactos dos indicadores por atividade, descreve-se a situação projetada do negócio agrícola da zona nas condições otimizadas, isto é, solucionando todos os problemas das cadeias ecologicamente aptas. Visualiza-se assim quais são as ações e atividades a serem desenvolvidas para um futuro desejável.

Esta análise comparativa deve, obrigatoriamente, envolver:

- a partir do zoneamento agroecológico e socioeconômico da zona agroecológica, a lista das espécies climaticamente preferenciais para a zona agroecológica (já exploradas e potenciais);
- análise dos fatores críticos das cadeias preferenciais da zona (garga-



los tecnológicos, problemas intra-setoriais, restrições, mercados, competitividade, ameaças, pontos de germinação e tendências;

- informações de mercado sobre espécies não-exploradas com adaptação climática preferencial;

- a matriz de análise comparativa entre espécies exploradas e potenciais, segundo os fatores críticos das cadeias produtivas e os estudos de mercado;

- seleção das atividades mais promissoras sob o ponto de vista econômico, social e ambiental;

- seleção de áreas para preservação permanente;

- descrição das diretrizes para o desenvolvimento regional baseando-se na superação dos entraves à evolução do negócio agrícola da zona agroecológica.

Sistematicamente estes passos são mostrados na Figura 5.

### Síntese: planejamento normativo

A configuração do planejamento normativo envolve fundamentalmente a descrição da situação projetada do negócio agrícola da zona agroecológica nas condições otimizadas, isto é, a visão de futuro para a zona agroecológica (qual será o seu negócio?).

O zoneamento agroecológico e a priorização das cadeias produtivas são, neste sentido, os melhores indicadores de quais as linhas de atividades

mais promissoras, de tal modo que o produtor possa adequar o seu sistema produtivo a uma nova realidade do ambiente externo, levando em conta principalmente o seu ambiente interno.

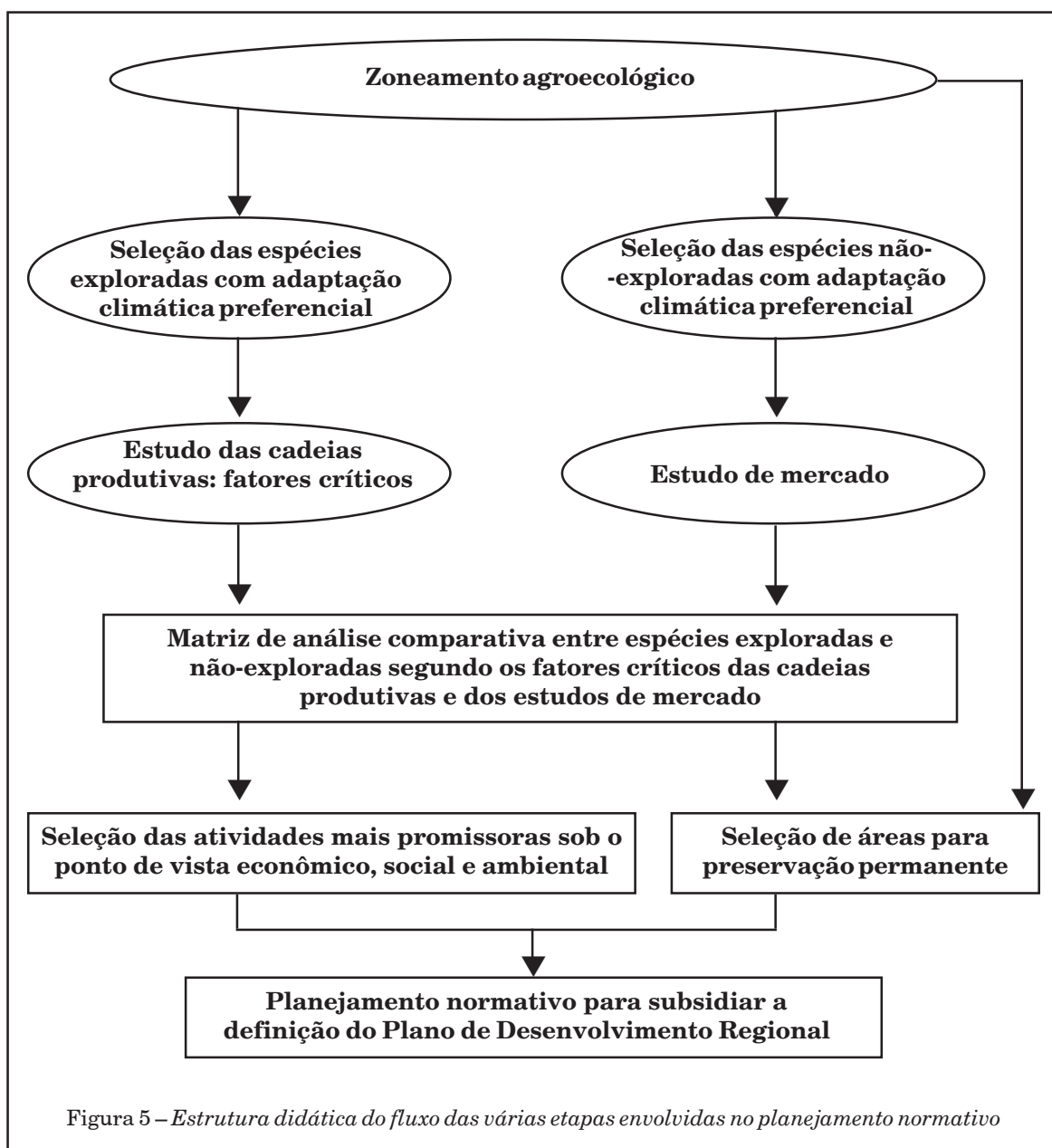
### Literatura citada

1. SANDRONI, P. *Dicionário de economia e administração*. São Paulo: Nova Cultura, 1996. p.115.
2. EPAGRI. Zoneamento agroecológico e

socioeconômico de Santa Catarina. Florianópolis, 1998 (no prelo)

3. EMBRAPA/SSE. *Construção de cenários do negócio agrícola estadual - manual de orientação*. Brasília, 1995. 56p.
4. EPAGRI. *Manual de referências de administração rural 1993/94 e 1994/95 - vol.1: desempenho técnico e econômico de propriedades agrícolas e atividades*, SC. Florianópolis, 1997. 523p.

**Jorge Bleicher**, eng. agr., Dr., Cart. Prof. 4.167-D, Crea-SC, Epagri, C.P. 502, Fone (048) 239-5674, Fax (048) 239-5597, 88034-901 Florianópolis, SC.



# O efeito da irrigação na cultura da batata no Litoral Sul Catarinense

Darci Antônio Althoff e  
Antônio Carlos Ferreira da Silva

A batata é a hortaliça de maior importância socioeconômica no Brasil e a quarta fonte de alimentos para a humanidade, ultrapassada apenas por arroz, milho e trigo. A cultura desempenha um papel importante na subsistência das populações, pois, além de apresentar alta produtividade e produção de energia e proteína por hectare/dia, é também, fonte de vitaminas e sais minerais.

Os principais Estados produtores estão localizados nas regiões Sul e Sudeste do Brasil, que respondem por mais de 95% da produção e consomem 80% da oferta do país. As condições climáticas favoráveis para o desenvolvimento e produção, bem como o hábito alimentar da população, em sua grande maioria, descendentes de europeus, explicam a concentração da batata nestas regiões.

Em Santa Catarina, a batata é uma das culturas mais populares e tradicionais, sendo cultivada em todo o Estado, com plantios e colheitas, praticamente, durante todos os meses do ano. Em 1996, foram cultivados cerca de 18.000ha de batata, que proporcionaram uma produção de 194.000t e um rendimento médio de 10,7t/ha (1). O Estado, quinto produtor nacional, participou neste período com 7,2% do total produzido no país. A produção catarinense está concentrada nas regiões do Planalto Norte e Sul, Litoral Sul e no Alto Vale do Itajaí. Em 1996, foram cultivados no Litoral Sul Catarinense em torno de 2.500ha, que proporcionaram, aproximadamente, 27.000t de batata, representando

13,8% da produção estadual. A atividade envolve 17.000 produtores, em sua grande maioria pequenos, utilizando sistema de produção muito pouco tecnificado e, por isso, obtendo um dos menores rendimentos inferior à média do país.

Dentre as principais causas do baixo rendimento de batata em Santa Catarina destacam-se: a péssima qualidade da batata-semente utilizada pelos produtores e o baixo nível tecnológico empregado. Por outro lado, o elevado rendimento médio obtido pelos Estados de São Paulo e Minas Gerais (em torno de 20t/ha) está ligado, principalmente, ao uso de irrigação e da batata-semente de boa qualidade. Santa Catarina, apesar de ser o maior produtor de batata-semente certificada, utiliza apenas 5% desta na produção de batata-consumo, sendo cerca de 80% exportada para Minas Gerais, São Paulo, Paraná e outros Estados; o baixo poder aquisitivo dos produtores, associado ao alto custo deste insumo, explicam o pouco uso de semente de boa qualidade (2).

## Necessidades hídricas da batata

A batata, dentre as hortaliças, é uma das mais exigentes em água. Apesar de esta exigência ser o fator mais limitante da cultura para alcançar altas produtividades, o excesso também é prejudicial, pois reduz a aeração do solo, aumenta a lixiviação de nutrientes e, ainda, favorece as

doenças. Em função disso, o suprimento adequado de água à cultura, por meio da irrigação, é de fundamental importância, tanto nas regiões de clima seco quanto naquelas onde a distribuição de chuvas é irregular (3).

O planejamento da irrigação complementar deve ser fundamentado na probabilidade de ocorrência de excesso e deficiência de água no solo para diferentes tipos de solo e regiões de cultivo; dessa forma, considera-se como inadequado um excesso hídrico mensal de 50mm nos estádios de desenvolvimento formação e maturação dos tubérculos e/ou deficiência hídrica mensal superior a 20mm, no período da emergência até o início da senescência (4).

Estudos sobre irrigação na cultura da batata revelaram que, para 10mm de água aplicada, ocorria um aumento do rendimento de 1 a 2t/ha, até o máximo de 2 a 2,5t/ha, evidenciando a dependência da produção em relação ao adequado suprimento de água (5).

A cultura da batata se caracteriza por apresentar quatro estádios de desenvolvimento bem distintos (3 e 6). A duração de cada um deles depende, principalmente, da cultivar e das condições edafoclimáticas:

- **Do plantio à emergência** – o estádio inicial tem a duração de 10 a 20 dias. O plantio deve ser realizado em solo úmido e complementado com uma irrigação leve. Se o solo estiver seco, deve ser feita uma irrigação de cerca de 20mm de um a três dias antes do plantio. Irrigações muito frequen-

tes após o plantio provocam o apodrecimento da batata-semente, resultando em falhas no estande. Por outro lado, a deficiência de água pode causar desuniformidade na emergência e, também, queima de brotos.

• **Da emergência ao início da tuberização** – este estágio vai de 30 a 40 dias após a emergência. Irrigações freqüentes e de pequena intensidade são recomendadas, tendo em vista que o sistema radicular é ainda superficial e a evapotranspiração alcança apenas 65% daquela verificada na fase de máximo desenvolvimento da cultura. A deficiência hídrica neste período pode limitar o desenvolvimento da cultura, mas poderá ser recuperada através do manejo adequado da umidade do solo no período seguinte. Irrigações freqüentes e pesadas neste estágio favorecem o desenvolvimento de doenças do solo e da parte aérea.

• **Do início da tuberização ao início da senescência** – esta fase, que vai de 45 a 55 dias após a emergência, é a mais crítica quanto à deficiência hídrica, podendo haver decréscimo da produtividade e o aparecimento da sarna, doença causada pela bactéria *Streptomyces scabies*. Condições favoráveis de umidade podem estimular o aumento do número e tamanho dos tubérculos por planta e a percentagem de amido, com reflexos diretos na qualidade culinária e conservação da batata. Nas cultivares com tendência à formação de muitos tubérculos, as condições de alta umidade no início da tuberização podem aumentar muito o número, diminuindo o peso individual dos tubérculos. Nesta fase de crescimento dos tubérculos é que a cultura necessita de maiores quantidades de água, implicando a produção de maior número de tubérculos graúdos. Por outro lado, irrigações excessivas neste período poderão favorecer o aparecimento das doenças de solo e da folhagem da batateira. A alternância de excesso e falta de água pode causar defeitos morfo-fisiológicos tais como embonecamento, rachadura e outras deformações nos

tubérculos.

• **Da senescência à colheita** – neste período, que dura dez a quinze dias, há uma redução acentuada do uso de água pela cultura devido à diminuição da evapotranspiração, em função da perda da folhagem das plantas. As irrigações devem ser paralisadas entre cinco e sete dias antes da colheita. Tal prática reduz o uso de energia, favorece a qualidade do produto colhido (batata mais limpa) e possibilita uma melhor conservação após a colheita, sem afetar a produtividade. A colheita deve ser feita dez a quinze dias mais tarde para que a película dos tubérculos não se solte.

No Litoral Sul ocorrem deficiências hídricas no ciclo da cultura, com reflexos diretos sobre a produtividade, caso não seja utilizada a irrigação. Mesmo no plantio das águas (agosto/setembro), época onde o total de precipitação ocorrida durante o ciclo é normal, tem havido deficiência hídrica que afeta o rendimento e a qualidade de tubérculos. A precipitação pluviométrica total em Urussanga, na média de 30 anos, foi de 364,2 e 491,7mm, nos períodos setembro/novembro e dezembro/fevereiro, respectivamente. Esta região, com capacidade de retenção de água no solo igual a 75mm, tem apresentado deficiência hídrica nos meses de novembro (4mm) e dezembro (14mm). Porém, quando se consideram períodos inferiores a um mês (decêndio – dez dias ou pântada – cinco dias) no balanço hídrico, pode-se observar valores superiores de deficiência hídrica (7).

O presente trabalho tem como objetivo avaliar o efeito da irrigação por aspersão na produtividade e qualidade dos tubérculos das cultivares mais plantadas em Santa Catarina, plantio das águas, no Litoral Sul Catarinense.

### Metodologia utilizada

Os experimentos foram conduzidos na Estação Experimental de Urussanga/Epagri, em Urussanga, SC, no solo Podzólico Vermelho

Amarelo (Morro da Fumaça) que representa 42% da região Sul do Estado de Santa Catarina.

Os experimentos foram implantados em 10/9/93, 19/9/94 e 21/9/95, com colheitas em 7/1/94, 12/1/95 e 19/1/96, respectivamente.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados constituído por quatro cultivares (Achat, Baraka, Baronesa e Elvira) e dois sistemas de cultivo (irrigado e não-irrigado), com oito repetições. A unidade experimental ou parcela, formada por cinco linhas de 3,5m de comprimento, espaçadas de 0,80m entre linhas por 0,35m entre plantas, totalizou 17,5m<sup>2</sup>, sendo a área útil de 8,4m<sup>2</sup>.

A adubação de base, indicada na análise do solo, seguiu a recomendação da Comissão de Fertilidade do Solo-RS/SC e constou de 60, 200 e 150kg/ha de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O, respectivamente, nos três anos de cultivo. A adubação de cobertura constou de 60kgN/ha aplicados por ocasião da amontoa.

As batatas-sementes utilizadas das cultivares testadas foram provenientes da Embrapa/Serviço de Produção de Sementes Básicas - Gerência Local de Canoinhas, SC, e de produtores de batata-semente certificada de São Joaquim, SC. Durante a condução dos experimentos seguiram-se as recomendações técnicas para a cultura. Os plantios de batata foram precedidos de outros cultivos, incluindo-se espécies utilizadas em sistemas de rotação de culturas.

Os valores de temperatura e precipitação ocorridos durante o ciclo da cultura, nos três anos de experimentação, constam nas Figuras 1, 2, 3 e 4.

As avaliações constaram do rendimento total, comercial e não-comercial de tubérculos, nas cultivares e sistemas de cultivo testados. Os tubérculos comerciais foram classificados e pesados, conforme as classes, em graúdos (> 45mm de diâmetro), médios (33 a 45mm) e miúdos (23 a 33mm). Os tubérculos não-comerciais (podres e embonecados) foram



## Irrigação

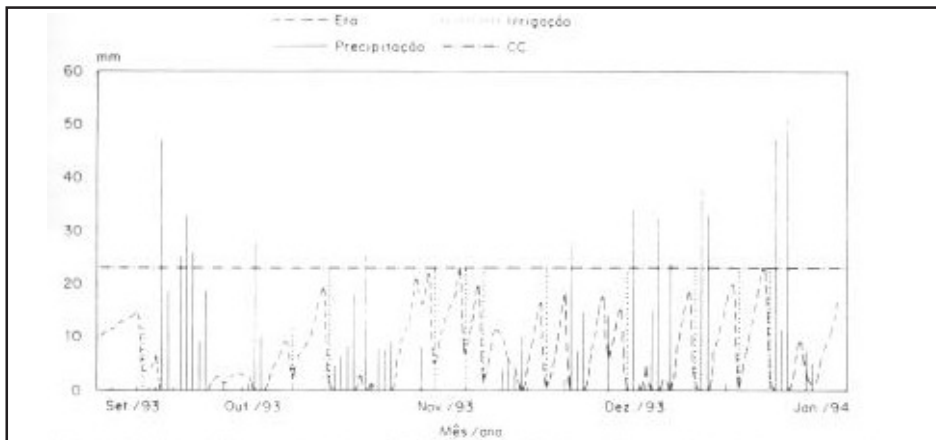
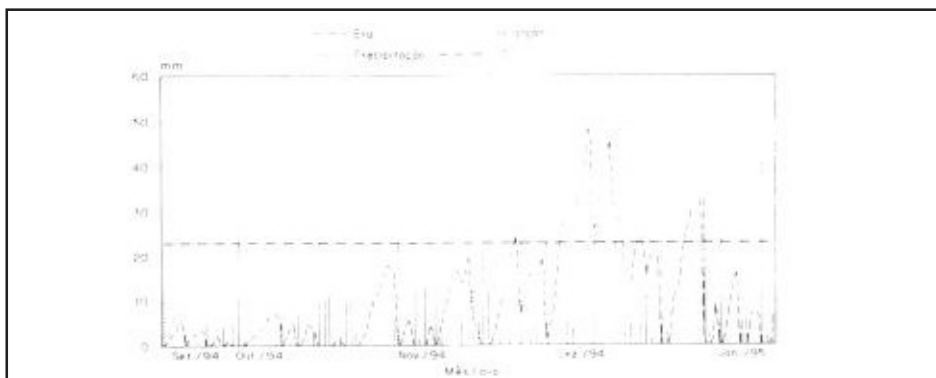


Figura 1 – Evapotranspiração – ERA (Tanque Classe A), precipitação, irrigação e água disponível – CC (mm) para a cultura da batata em Urussanga, SC. Safra 1993/94. Epagri/Estação Experimental de Urussanga, 1998



Nota: No mês de dezembro realizaram-se duas irrigações, mas com atraso devido a problemas ocorridos na coleta dos dados meteorológicos.

Figura 2 – Evapotranspiração – ERA (Tanque Classe A), precipitação e água disponível – CC (mm) para a cultura da batata em Urussanga, SC. Safra 1994/95. Epagri/Estação Experimental de Urussanga, 1998

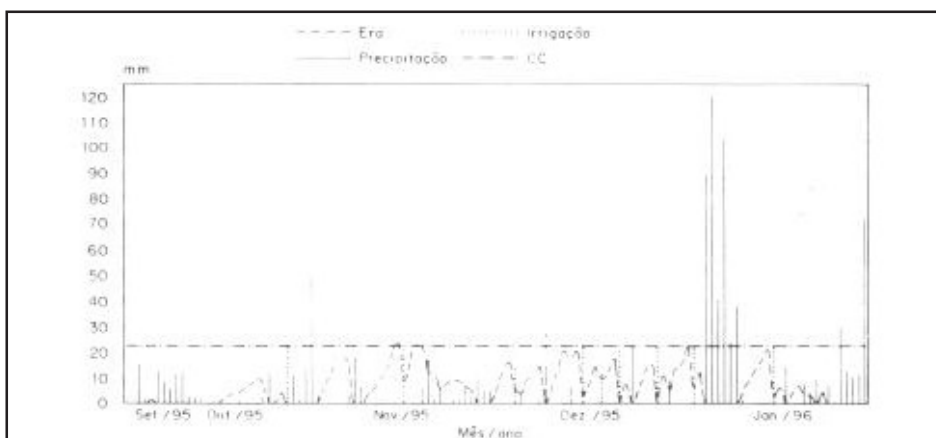


Figura 3 – Evapotranspiração – ERA (Tanque Classe A), precipitação e água disponível – CC (mm) para a cultura da batata em Urussanga, SC. Safra 1995/96. Epagri/Estação Experimental de Urussanga, 1998

pesados e descartados.

### Manejo da irrigação

A quantidade total de água aplicada foi calculada, com base nas características do solo, cultura e sistema de irrigação, conforme Tabela 1.

O manejo da irrigação foi realizado pelo método do Tanque Classe A, utilizando-se coeficientes de cultura ( $K_c$ ), os quais variam ao longo do ciclo (Tabela 2).

Com base nas características físicas do solo, nos coeficientes de cultura para os diversos estádios de desenvolvimento e na evapotranspiração e precipitação ocorridas, foram feitas as irrigações relacionadas na Tabela 3.

Observando-se somente os valores de precipitação, nota-se que são superiores aos parâmetros citados pela literatura, onde a batata consome de 350 a 600mm de água por ciclo, dependendo das condições climáticas predominantes e da duração do ciclo da cultivar (3). Porém estas precipitações não são bem distribuídas, conforme verifica-se nas Figuras 1, 2 e 3.

### Resultados e discussão

Os resultados obtidos revelaram que a irrigação influenciou significativamente na produtividade e qualidade dos tubérculos das cultivares testadas (Tabela 4 e Figuras 5 e 6).

### Produtividade

O sistema irrigado diferiu significativamente do não-irrigado quanto ao rendimento de tubérculos (Tabela 4). Na média dos três anos, constatou-se que mesmo no plantio das águas o sistema irrigado superou o não irrigado em 54%, quanto ao rendimento de tubérculos comerciais. Estes resultados foram superiores aos obtidos por pesquisadores no Rio Grande do Sul, que verificaram perdas da ordem de 30% em lavouras não-irrigadas, nos anos que choveu normalmente (5).

Em relação ao desempenho das cultivares, verificaram-se incremen-

## Irrigação

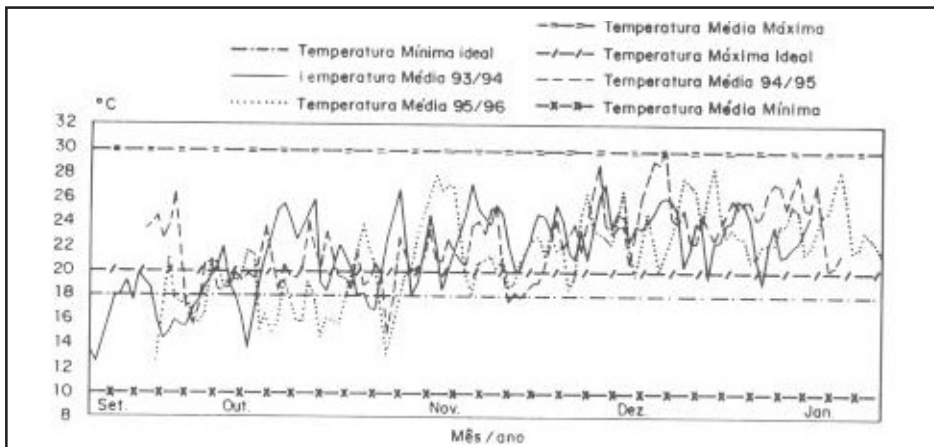


Figura 4 – Temperatura média diária nos ciclos da cultura da batata em Urussanga, SC. Safras 1993/94, 1994/95 e 1995/96. Epagri/Estação Experimental de Urussanga, 1998

Tabela 1 - Características físicas do solo Podzólico Vermelho Amarelo, fator de disponibilidade adotado para a batata e eficiência da irrigação por aspersão

Profundidade (cm)	Capacidade de campo (%)	Ponto de murchamento (%)	Densidade do solo (g/cm <sup>3</sup> )	Fator de disponibilidade (%)	Eficiência de irrigação (%)
0 a 19	17,8	10,1	1,56	-	-
19 a 40	19,4	9,9	1,54	20	70
40 a 60	25,0	16,0	1,46	-	-

Tabela 2 - Coeficientes de cultura (Kc) para os diversos estádios de desenvolvimento da batata

Estádio	Kc	Dias
I - Plantio à emergência	0,45	0 a 15
II - Emergência ao início da tuberização	0,75	15 a 40
III - Início da tuberização à senescência	1,10	40 a 80
IV - Senescência à colheita	0,70	Após 80

Fonte: Doorenbos & Kassan, citados por DOORENBOS & PRUITT (2).

Tabela 3 - Precipitação total ocorrida, número, tempo e quantidade aplicada nas irrigações, durante o ciclo da batata, nos três anos de cultivo. Epagri/Estação Experimental de Urussanga, 1998

Descrição	Safrá		
	1993/94	1994/95	1995/96
Precipitação ocorrida (mm)	706	537	950,2
Irrigações (n <sup>o</sup> )	10	7	9
Tempo (hora)	30	20	24
Quantidade aplicada (mm)	23	23 (6) 17 (1)	23 (7) 14 (1)
Total irrigado (mm)	230	155	186
<b>Total de água</b>	<b>936,8</b>	<b>692,8</b>	<b>1.136,7</b>

Nota: Os números entre parênteses significam o número de irrigações.

tos na produtividade de 35, 55, 61 e 67% para a Elvira, Achat, Baraka e Baronesa, respectivamente, quando se utilizou irrigação. Dentre as cultivares, a Baraka foi a mais produtiva no sistema irrigado, diferindo significativamente das demais. Por outro lado, a cultivar Achat, a mais plantada em Santa Catarina, foi a menos produtiva nos dois sistemas de cultivo devido a maior suscetibilidade à doença pinta preta causada pelo fungo *Alternaria solani*.

Convém ressaltar que, embora as produtividades médias alcançadas tenham sido baixas, mesmo com irrigação, estas foram superiores em 70%, quando comparadas ao rendimento médio obtido no Estado.

### Qualidade dos tubérculos

Em relação ao tamanho dos tubérculos comerciais (graúdos + médios >33mm de diâmetro), verificaram-se diferenças significativas entre os sistemas de cultivo, sendo o irrigado superior ao não-irrigado em 6,9; 6,6; 5,4 e 5,3t/ha, nas cultivares Baraka, Baronesa, Achat e Elvira, respectivamente (Figura 5). Dentre as cultivares, a Baraka e a Baronesa destacaram-se das demais, apresentando 58 e 53% e 43 e 38% de tubérculos (graúdos + médios) no sistema irrigado e não-irrigado, respectivamente.

Os resultados obtidos evidenciam que, embora tenha ocorrido elevada percentagem de tubérculos não-comerciais (16 a 18%), não houve diferenças significativas entre os sistemas na média dos três anos. A cultivar Elvira, seguida da Baronesa, apresentaram os maiores índices de embonhecimento e apodrecimento nos dois sistemas (Figura 6). O desequilíbrio hídrico ocorrido na fase de tuberização, maturação e colheita, associado a maior sensibilidade destas cultivares, explicam os resultados obtidos.

### Eficiência de uso da água

Os resultados obtidos evidenciam que houve diferenças significativas entre os sistemas de cultivo e as culti-

## Irrigação

vares quanto à eficiência do uso de água (Tabela 4).

A 'Baraka' apresentou a maior eficiência, diferindo significativamente das demais, nos dois sistemas de cultivo. A cultivar Elvira, a exemplo da Baraka, também apresentou valor alto de eficiência, mas somente no sistema não-irrigado. A cultivar Baronesa, por sua vez, foi a que mais respondeu à irrigação, enquanto que a 'Achat' obteve os menores valores, tanto no sistema irrigado quanto no não-irrigado. O resultado obtido com a 'Achat' não está de acordo com as características desta cultivar (conhecida pela alta dependência de tecnologias, tais como irrigação e adubação). A baixa eficiência de uso de água e o menor rendimento de tubérculos, obtidos nestes experimentos com esta cultivar, podem ser explicados pelas condições climáticas altamente favoráveis para a ocorrência de pinta preta, associadas a maior suscetibilidade da 'Achat' a esta doença e a estiagens.

### Conclusões

Com base nos resultados obtidos conclui-se que:

- A irrigação é uma tecnologia essencial para aumentar a produtividade e melhorar a qualidade dos tubérculos, tornando o bataticultor catarinense mais competitivo.

- Dentre as cultivares testadas, a Baraka é a que melhor responde à irrigação.

- O suprimento complementar de água, por meio do manejo adequado da irrigação, mesmo na safra das águas, é fundamental para o sucesso da cultura no Litoral Sul Catarinense.

- A escolha de cultivares adaptadas às condições de cultivo e também resistentes às principais doenças da folhagem é indispensável para obter-se maior eficiência da irrigação no cultivo de batata.

### Recomendações

De um modo geral, as produtividades obtidas nos experimentos foram baixas para esta época de plantio,

Tabela 4 - Rendimento de tubérculos, eficiência de uso de água e vantagem do sistema irrigado sobre o não-irrigado, obtidos pelas quatro cultivares, no Litoral Sul Catarinense. Epagri/Estação Experimental de Urussanga, 1998

Cultivar	Sistemas de cultivo				Vantagem da irrigação na produtividade (%)
	Irigado <sup>(A)</sup>		Não-irrigado <sup>(B)</sup>		
	Rendimento de tubérculos (t/ha)	Eficiência de uso de água (g/mm)	Rendimento de tubérculos (t/ha)	Eficiência de uso de água (g/mm)	
Baraka	20,0 a	5,45 a	12,9 a	4,42 a	55,0
Elvira	17,0 b	4,61 b	12,6 a	4,29 a	34,9
Baronesa	16,9 b	4,60 b	10,1 b	3,44 b	67,3
Achat	14,5 b	3,96 b	9,0 b	3,96 b	61,1
<b>Média</b>	<b>17,1 a</b>	<b>4,66 a</b>	<b>11,2 b</b>	<b>4,03 b</b>	<b>54,0</b>

(A) Evapotranspiração real, na média dos cultivos = 368,12mm

(B) Evapotranspiração real, na média dos cultivos = 293,07mm

Nota: Médias seguidas da mesma letra, na coluna para o mesmo sistema, não diferem entre si, pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

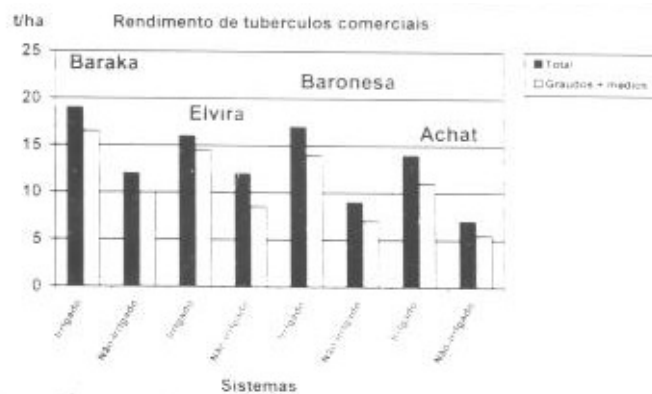


Figura 5 – Rendimento total de tubérculos comerciais e graúdos + médios, das cultivares Elvira, Baronesa, Baraka e Achat, obtidos com e sem irrigação, no Litoral Sul Catarinense – média das safras 1993/94, 1994/95 e 1995/96. Epagri/Estação Experimental de Urussanga, 1998

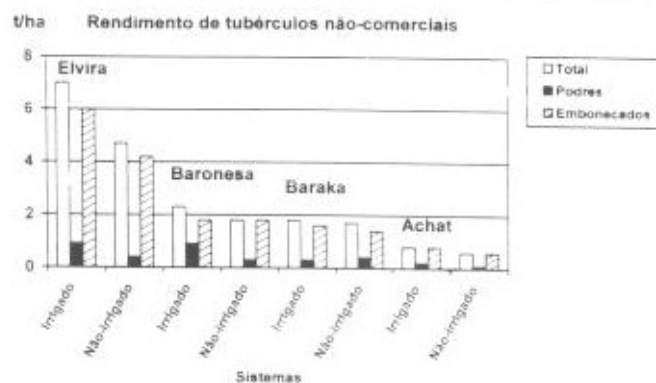


Figura 6 – Rendimento total de tubérculos não-comerciais, podres e embonecados, das cultivares Elvira, Baronesa, Baraka e Achat, obtidos com e sem irrigação, no Litoral Sul Catarinense – média das safras 1993/94, 1994/95 e 1995/96. Epagri/Estação Experimental de Urussanga, 1998



## Irrigação

especialmente nas safras de 1994/95 e 1995/96. As elevadas temperaturas ocorridas nestes anos (Figura 4), associadas às precipitações irregulares (Figuras 1, 2 e 3) nas fases de tuberização, maturação e colheita, podem explicar, em grande parte, os resultados obtidos.

O rendimento de tubérculos é afetado pela temperatura, sendo ótimas as médias diárias de 18 a 20°C. Para início de tuberização, são necessárias temperaturas noturnas inferiores a 15°C, enquanto que a faixa ideal de temperatura do solo para o crescimento normal dos tubérculos é de 15 a 18°C. O crescimento do tubérculo é paralisado com temperaturas abaixo de 10°C e acima de 30°C (6). Em função destes fatores climáticos, recomenda-se para a região do Litoral Sul Catarinense realizar o plantio desta hortaliça, preferencialmente, até o final de agosto e, no máximo, até 10 de setembro, com o objetivo de evitar as elevadas temperaturas e precipitações que ocorrem no final de dezembro e janeiro. Devido a estes fatores climáticos, o zoneamento agroclimático para a cultura da batata (7) determina que o Litoral Sul Catarinense é região tolerada, considerando o plantio de primavera-verão, e preferencial para o plantio de outono-inverno, com restrições para os locais onde ocorrem geadas (elevada altitude e/ou proximidades da serra geral).

Outra recomendação, talvez a mais importante para o sucesso na bataticultura, é o uso de batata-semente de boa qualidade e de origem conhecida. Todas as demais tecnologias (irrigação, adubação e tratamentos fitossanitários) não terão o efeito desejado quando a batata-semente for de baixa qualidade fitossanitária.

## Agradecimentos

Os autores querem expressar especial agradecimento à Embrapa/Serviço de Produção de Sementes Básicas – Gerência Local de Canoinhas, SC, pelo fornecimento de batata-semente das cultivares testadas neste trabalho.

## Literatura citada

1. INSTITUTO CEPA/SC. *Síntese Anual de Agricultura de Santa Catarina-1996*. Florianópolis, 1997. p.72-74.
2. SOUZA, Z. da; SILVA, A.C.F. da; BEPPLER, R.N. *Cadeias produtivas do Estado de Santa Catarina: batata*. Florianópolis: Epagri, 1998. (No prelo).
3. EMBRAPA-CNPH Hortaliças. *Cultivo da batata*. Brasília, 1997. 35p. (EMBRAPA-CNPH, Instruções Técnicas, 8).
4. BISOGNIN, D.A. *Recomendações técnicas para o cultivo da batata no Rio Grande do Sul e Santa Catarina*. Santa Maria: UFSM/Centro de Ciências Agrárias, 1996. 64p.
5. PURCINO, J.R.C. Irrigação na cultura da batata. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, n.7, v.76, p.35-38, 1981.
6. DOORENBOS, J.; PRUITT, W.O. *Las necesidades de agua de los cultivos*. Roma: FAO, 1977.
7. EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA. *Zoneamento Agroclimático do Estado de Santa Catarina*. 1998. (No prelo).
8. EMPASC/ACARESC. *Sistemas de produção para batata: consumo e semente*; Santa Catarina. 2.ed. atual. Florianópolis, 1986. 53p. (EMPASC/ACARESC. Sistemas de Produção, 2).

**Darci Antônio Althoff**, eng. agr., M.Sc., Cart. Prof. 846-D, Crea-SC, Epagri/Estação Experimental de Urussanga. C. P. 49. Fone/fax (048) 465-1209, 88840-000 Urussanga, SC, E-mail: althoff@epagri.rct-sc.br e **Antônio Carlos Ferreira da Silva**, eng. agr., M.Sc., Cart. Prof. 9.820-D, Crea-SC, Epagri/Estação Experimental de Urussanga. C. P. 49. Fone/fax (048) 465-1209, 88840-000 Urussanga, SC, E-mail: ferreira@epagri.rct-sc.br.

## Rotação de culturas para a batata no Litoral Sul Catarinense

A rotação de culturas pode ser definida como sendo um sistema de alternar, em uma mesma área, diversas culturas (que não tenham doenças e pragas em comum) em uma seqüência de acordo com um plano predefinido. A cultura da batata é muito suscetível a pragas e doenças e este problema é agravado devido às condições climáticas desfavoráveis à cultura no Litoral Sul Catarinense, principalmente no outono. A rotação de culturas é uma prática recomendada, desde a antiguidade, como método eficiente na diminuição de doenças e de pragas (especialmente aquelas que afetam tubérculos e raízes), contribuindo desta forma com a diminuição do uso de agrotóxicos e, em conseqüência, redução da degradação do meio ambiente. Propicia também menor erosão do solo, maior estabilidade da produção, maior produtividade e com qualidade, diversificação de cultivos, menor custo e, conseqüentemente, maior rentabilidade.

Com objetivo de recomendar sistemas de rotação para a batata, instalou-se, em março de 1993, um experimento na Estação Experimental de Urussanga. Segundo o engenheiro agrônomo Simão Alano Vieira, responsável pela pesquisa, os sistemas testados foram: sem rotação (batata/milho); um ano de rotação (batata/milho; triticales/milho); dois anos de rotação (batata/milho; triticales/milho e aveia/milho). Em todos os anos de cultivo, seguiram-se as recomendações técnicas e utilizou-se batata-semente básica da cultivar EPAGRI 361-Catucha, fornecida pela Embrapa/SPSB (Canoinhas, SC). Os resultados médios obtidos no período 1996-98, quanto ao rendimento comercial de tubérculos, mostraram a superioridade incontestável dos sistemas de um e dois anos de rotação, em relação ao monocultivo, com incremento médio de 86 e 83%, respectivamente. No sistema com dois anos de rotação, a produção de tubérculos não-comerciais foi de 50 e 336% menor do que nos sistemas com um ano de rotação e sem rotação. A quase totalidade da produção não-comercial de batata deveu-se ao péssimo aspecto da casca danificada por pragas e doenças, especialmente pela sarna, causada pelo fungo *Streptomyces scabies*.

Mais informações com a Estação Experimental de Urussanga/Epagri, Fone (048) 465-1209.

## Sistemas de rotação para hortaliças no Litoral Catarinense

A produção diversificada de hortaliças é uma atividade típica de pequeno olericultor que utiliza intensamente insumos e área geralmente localizada próximo aos grandes centros consumidores. O plantio de diversas hortaliças na mesma área, aliado às sucessivas e exageradas adubações, juntamente com o manejo incorreto do solo, têm levado os produtores a aumentar o custo de produção, além de obter baixa produtividade e qualidade das hortaliças.

A rotação de culturas, uma prática milenar esquecida, atualmente é citada na literatura como uma das medidas mais eficientes, no sentido de reduzir, principalmente, a ocorrência de doenças, pragas e plantas daninhas e, em consequência, diminuir o uso de agrotóxicos e os riscos ao meio ambiente. O princípio da rotação é o de "matar o patógeno e/ou o inseto de fome". Quando se cultiva uma espécie não suscetível, estes ficam sem alimento, sua população decresce e até desaparece, não causando problemas para as culturas. A rotação de culturas visa também evitar o aumento da população dos organismos causadores de doenças e de insetos prejudiciais, em decorrência do cultivo sucessivo com a mesma espécie de planta.

Com o objetivo de avaliar técnica e economicamente diversos sistemas de rotação, está sendo conduzido um subprojeto, executado pelos pesquisadores Antonio Carlos Ferreira da Silva, Idelson José de Miranda e Darci Antonio Althoff, na Estação Experimental de Urussanga, em solo da unidade de mapeamento Morro da Fumaça (Podzólico Vermelho-Amarelo cascalhento). As culturas integrantes dos diversos sistemas são: tomate/feijão-de-vagem; cenoura/alface/repolho e beterraba/batata-doce/aveia, testadas sem rotação e com um, dois e três anos de rotação. Nos diversos sistemas utilizados incluem-se, além das espécies citadas, a moranga, o milho verde e a mucuna cinza.

Para estabelecer os sistemas de rotação levaram-se em consideração alguns princípios, tais como: empregar hortaliças com importância econômica; não utilizar espécies pertencentes à mesma família botânica; alternar espécies mais exigentes com espécies menos exigentes em nutrientes e com sistemas radiculares diferentes; usar espécies que forneçam material (cobertura morta) orgânico, alternadas com outras que favoreçam a decomposição deste material.

Embora preliminares, os resultados

obtidos no terceiro e quarto ano de experimentação permitem algumas considerações quando se comparam os tratamentos sem rotação com os sistemas de um e dois anos de rotação. Beterraba, tomate, batata-doce, cenoura e repolho tiveram os maiores incrementos no rendimento, quando se comparou o sistema dois anos de rotação com o sistema sem rotação, no quarto ano de cultivo consecutivo, alcançando valores de 48, 23, 21, 19 e 16%, respectivamente. Com apenas um ano de rotação, já se verificaram incrementos significativos no rendimento de cenoura, quando se comparou ao sistema sem rotação, no terceiro ano de cultivo.

A queima das folhas, causada pelo fungo *Alternaria dauci*, explica, em grande parte, a redução do rendimento comercial de cenouras, no sistema sem rotação, atingindo valores de 24 e 19%, já no terceiro e quarto cultivo consecutivo, quando comparado ao sistema com um e dois anos de rotação.

Quanto ao ataque de pragas, constatou-se grande incidência, principalmente, de grilos, logo após a emergência, nos cultivos de verão, nas culturas do feijão-de-vagem e repolho, especialmente, nos sistemas onde não houve preparo do solo (plantio direto). Também têm ocorrido ataques esporádicos do curuquerê da couve em repolho, vaquinha em quase todas as hortaliças e broca pequena e traça em tomate, bem como ácaro em feijão-de-vagem.

As culturas de aveia preta e mucuna cinza, incluídas nos sistemas de rotação, realizaram uma boa cobertura do solo, no inverno e verão, respectivamente, e com isso reduziram o número de capinas nas culturas subsequentes. Observou-se, no entanto, de um modo geral, que há uma tendência de redução do rendimento nas diversas hortaliças plantadas e/ou semeadas após a aveia.

Em relação à fertilidade do solo constatou-se, por meio de análises químicas realizadas anualmente, que nos diversos sistemas de rotação os níveis de fósforo continuaram muito altos, enquanto que o potássio variou de médio a alto, na média dos anos 1995/96, 1996/97 e 1997/98.

### Atratividade de adultos da broca-da-erva-mate a luzes de diferentes comprimentos de onda

O cultivo de erva-mate, *Ilex paraguariensis* (Aquifoliaceae), deixou de ser explorado de maneira extrativista, em algumas regiões do Sul do país, para ser explorado em cultivos puros (monoculturas). A supressão da diversidade de

plantas hospedeiras e de inimigos naturais favoreceu o crescimento populacional de algumas espécies fitófagas, sendo que algumas delas tornaram-se pragas de importância econômica.

Na região Sul do Brasil, a cultura da erva-mate é hospedeira de mais de uma centena de espécies de insetos. Dentre as espécies que atacam a cultura, nos diferentes estádios fenológicos, destaca-se a espécie *Hedypathes betulinus* (Coleoptera, Cerambycidae), conhecida como a "broca-da-erva-mate" ou "corintiano". Segundo levantamentos realizados no Estado do Rio Grande do Sul, os índices de infestação desta praga, em determinadas áreas, superam 90% das plantas cultivadas. O dano na erva-mate é provocado pela ação das larvas que broqueiam tronco e galhos da planta. Nos troncos, as larvas perfuram a casca e abrigam-se no lenho onde se alimentam. Durante o seu desenvolvimento constroem galerias descendentes que podem causar a morte das plantas, principalmente no caso de plantas mais jovens.

Com o intuito de oferecer subsídios para futuros programas de manejo e controle desta praga, os pesquisadores José Maria Milanez e Luis Antônio Chiaradia, do Centro de Pesquisa para Pequenas Propriedades/Epagri, estão testando em condições de laboratório, a atratividade de lâmpadas de diferentes comprimentos de ondas, para a captura de adultos da broca-da-erva-mate.

Os resultados obtidos evidenciam que a lâmpada UBL (ultravioleta) foi a mais atrativa para captura de adultos da broca-da-erva-mate, seguida da BL (ultravioleta). Tal comprovação poderá indicar o uso da referida lâmpada em armadilhas luminosas, visando estudos sobre a dinâmica populacional, dispersão e monitoramento desta praga. Maiores informações podem ser obtidas na Epagri de Chapecó, Centro de Pesquisa para Pequenas Propriedades, C.P. 791, Fone (049) 723-4877, Fone/Fax (049) 723-0600, 89801-970 Chapecó, SC, Internet: <http://www.epagri.rct-sc.br/~cPPP/cPPP.html>.



Adulto da broca-da-erva-mate

# O cultivo de feijão no Oeste Catarinense

Reportagem de Paulo Sergio Tagliari



*Nem só de feijão preto vive o povo brasileiro. Grãos de diferentes cores são encontrados no país afora*

**Produto básico na alimentação do povo brasileiro, o feijão vem passando por altos e baixos nos últimos anos. Em Santa Catarina, a região Oeste é a principal produtora do grão, e o seu cultivo está enfrentando crescentes desafios. A questão tecnológica, destacando o trabalho de obtenção de novas cultivares, a realidade do produtor e os aspectos de produção e comercialização são assuntos enfocados nesta reportagem.**



## Reportagem

**N**ove entre dez brasileiros preferem feijão”, dizia a letra da música de um popular conjunto de rock brasileiro anos atrás. E com razão. Quem não aprecia um simples prato de feijão com arroz, ou então uma deliciosa feijoada, preparada com carne de porco e condimentos? O grão do *Phaseolus vulgaris*, nome científico do nosso popular alimento, é rico em proteína, e seja ele preto, vermelho, bege com estrias, branco ou de outras cores, não importa, ele é preferência nacional. Mas o que pouca gente conhece são alguns aspectos sobre a planta que lhe dá origem, o feijoeiro, da família das leguminosas, como também o é a soja, a ervilha, o grão-de-bico e árvores como as acácias, a bracatinga, o flamboyant, o pau-brasil, etc. Todas estas plantas têm em comum o fruto, ou seja, o legume, daí advindo a denominação da família botânica. Mas a semelhança não pára por aí. Uma característica marcante das leguminosas é a presença de pequenos nódulos nas raízes, formados por rizóbios. Trata-se na verdade de uma infecção bacteriana benéfica. É que estas bactérias, que se fixam nas raízes, possuem a capacidade de captar o nitrogênio diretamente do ar e transformá-lo em nitratos, essenciais para a formação das proteínas na planta e seu crescimento. Esta capacidade das leguminosas também pode ser constatada na utilização dos chamados adubos verdes, como a ervilhaca, o tremço ou lupínus, a crotalária, a mucuna e assim por diante.

### Os números do feijão

Mas voltando para o nosso feijão, vale registrar que o produto destaca-se econômica e socialmente no meio nacional e estadual, por ser uma cultura bastante cultivada pelos agricultores, principalmente pequenos e médios. Além disso, por ser uma cultura de ciclo curto permite uma rápida entrada de dinheiro para considerável número de produtores, e é também importante fonte de proteína na alimentação de elevado percentual da população, em especial a de baixa renda. Em Santa Catarina o feijão é cultivado em várias regiões, desta-

cando-se o Oeste Catarinense. Assim como no resto do país, a produção estadual tem se mantido estável, embora ocorram flutuações influenciadas por condições climáticas e eventuais reduções de área, após uma safra com preços agrícolas pouco compensadores. Em função disso, a disponibilidade do produto por habitante diminuiu nos últimos anos.

Em Santa Catarina o feijão é a segunda cultura com a maior área (varia de 270 a 350 mil hectares), perdendo para o milho, que ocupa 750 mil hectares. O Estado participa com 10 a 13% na quantidade de feijão produzida no país. Segundo o Instituto Cepa/SC, na safra 1993/94, Santa Catarina atingiu um volume de mais de 343 mil toneladas em 352 mil hectares, com um rendimento médio de 974kg/ha, o maior do país naquele período. Um elevado número de produtores dedica-se ao cultivo do feijão neste Estado sulino, seja para fins comerciais, seja para consumo na propriedade, sendo 93.554 na primeira safra (agosto a dezembro) e 36.057 na segunda safra ou safrinha (janeiro e fevereiro), conforme o Censo Agropecuário realizado pelo IBGE em 1995.

Quanto à produtividade das lavouras no âmbito estadual, apesar de

situar-se acima da média nacional, está bem aquém das médias obtidas nos ensaios de avaliação de cultivares conduzidos pela pesquisa agrônômica, que atingem em torno de 2.000kg/ha. Segundo os técnicos da Epagri, o potencial de rendimento da cultura é superior a 4.000kg/ha. De acordo ainda com os técnicos, vários fatores contribuem para a defasagem entre a produtividade das lavouras e o potencial da cultura, tais como a incidência de doenças e pragas, a reduzida utilização de sementes melhoradas e outros insumos, como fertilizantes e defensivos, a degradação dos solos e fatores climáticos.

### A realidade do agricultor

A reportagem da RAC esteve no município de Palmitos, quase no Extremo Oeste Catarinense, onde pôde constatar *in loco* a realidade de alguns pequenos agricultores que têm no feijão uma renda importante em suas propriedades. A cidade é tradicional produtora do grão, e tem uma característica, ou seja, a safrinha, que normalmente produz menos, nesta região tem maior volume de produção. Para se ter uma idéia da diferença, conforme informam os extensionistas locais da Epagri Luiz Antonio Cavalleri



Darci Ernzen e filho: à espera de bom preço nesta safra

## Reportagem

e José Inácio Batistel, na safra são cultivados cerca de 4 mil hectares de feijão, ao passo que na safrinha, de 10 a 12 mil. Outro aspecto marcante do local, como de resto em boa parte do Oeste Catarinense, é a declividade das terras, que ainda, não raro, apresentam muita pedra. “Anos atrás nós produzíamos bem mais feijão”, lembra o agricultor Darci Ernzen, da localidade de Linha Gaúcha, perto do perímetro urbano de Palmitos. Ele explica que antigamente as terras eram mais férteis, havia então muita área florestada, não tinha tanta erosão, portanto a fertilidade natural dos solos era maior. Batistel concorda com o produtor e esclarece que a maioria dos agricultores ainda usa pouco fertilizante nas lavouras, seja ele químico ou orgânico, o que contribuiu para as baixas produtividades. “Não fosse pelo trabalho de microbacias que vem incentivando o uso de adubos verdes para melhorar a fertilidade do solo e protegê-lo da erosão, certamente restaria muito pouca terra aproveitável hoje no Oeste”, ressalta o técnico. O Sr. Darci é um dos agricultores que faz rotação nas terras para evitar doenças e pragas, outro grande problema que incomoda e traz prejuízos à produção de feijão. Entre os adubos

verdes destaca-se a aveia que ele semeia no meio do feijão da safrinha. Ao colher a planta manualmente, esta movimenta terra que cai por sobre a semente da aveia, favorecendo a germinação. A aveia permanece no inverno cobrindo o solo, servindo de alimento eventualmente para algumas cabeças de gado. No período da safra, planta milho na área. No cultivo da safrinha, em janeiro ou fevereiro ele geralmente semeia o feijão no meio do milho plantado em setembro ou outubro. Outros adubos verdes utilizados eventualmente pelo produtor são a gorga e o nabo forrageiro, este bom para plantio direto ou cultivo mínimo com o milho. Darci Ernzen diz que o preço mínimo anunciado de 26 reais o saco é insuficiente, mal dá para cobrir as despesas. “No ano passado vendi por 0,75 a 0,80 real o quilo, um dos melhores preços nos últimos anos”, comemora o agricultor.

Outro pequeno produtor que pretende comemorar bem este Natal de 1998 é o Sr. Zenildo Vacarin, da Linha Santa Maria Goreti, também não muito longe do centro urbano de Palmitos. Semelhante ao primeiro agricultor visitado, é um típico produtor familiar do Oeste Catarinense, que produz diversificadamente, a exem-

plo do milho, feijão (principais culturas) e ainda soja, videira e a quase indispensável criação de gado e suínos. “Morrer de fome eu não morro”, brinca Zenildo, que espera vender seus 3ha de feijão da safra a 60 reais o saco posto na cooperativa. Ele espera um rendimento de 20 a 25 sacos/ha, e se for considerado o rendimento de 20 sacos ter-se-á:  $20 \times 60,00 = 1.200$  reais por hectare. O agricultor informa que os seus custos envolvem normalmente esterco de aviário, uréia, semente, herbicida, fungicida e mão-de-obra, contabilizando cerca de 300 reais/ha. Logo seu lucro, ou em linguagem mais técnica, margem bruta, será de 900 reais por unidade de área, e portanto nos 3ha somará 2.700 reais. Zenildo certamente terá um bom Natal este ano. Entre as variedades de feijão plantadas pelos agricultores da região citam-se Carioca, Pérola, Rio Tibagi, FT Nobre e IAPAR 44, estas recomendadas pela pesquisa. Além destas ainda são cultivados alguns materiais crioulos na região e o feijão denominado Cavalo ou Rajado, semelhante à cultivar Iraí.

### A visão das cooperativas

O feijão é cultivado em praticamente todo o Estado, sendo que se sobressai em algumas regiões como a Oeste, Meio Oeste e Planalto, sendo também importante no Litoral Sul de Santa Catarina. Mas é no Oeste que apresenta a maior produção, com um total de mais de 120 mil toneladas, cerca de 38% do total estadual de 316 mil toneladas registradas na safra 1994/95, segundo dados do IBGE. Interessante notar que cerca de 60% da produção estadual é comercializada em outros Estados, principalmente São Paulo.

Uma das mais tradicionais cooperativas da região, a Cooperativa Regional Arco Íris Ltda – Cooperarco, que está comemorando 65 anos de fundação, está sentindo a falta de uma maior produção de feijão nos dias atuais. O engenheiro agrônomo Günther Halmann, do Departamento Técnico da Cooperativa, relata que do feijão da safrinha de 1998 ela recebeu somente 1.187,84t de 2.653 produto-



*Agricultor Zenildo (de chapéu) com técnicos da Epagri: custos menores garantem lucro*



## Reportagem

res, entre associados e não-sócios. Vale registrar que a área de abrangência da Cooperarco engloba os municípios de Palmitos, Caibi, Mondai, Riqueza e Iporã do Oeste.

Também a Cooperativa Regional Alfa Ltda. – Cooperalfa, de Chapecó, que atua em 32 municípios do Oeste e que recolhe anualmente 43 mil toneladas de feijão, está preocupada com a crescente falta de interesse dos agricultores com o produto. O engenheiro agrônomo Lodaci Scartezim, do Departamento Técnico, relata que já em 1995 a diretoria da Cooperalfa enviou técnicos às principais regiões produtoras do país para constatarem *in loco* questões como comercialização, novas tecnologias, etc. Ele explica que está cada vez mais difícil competir com produtores de feijão do Brasil Central que utilizam cada vez mais alta tecnologia, como é o caso da irrigação por meio de pivô central, que é um sofisticado equipamento de irrigação. Além disso, lá o clima é mais seco, tem menos chance de as lavouras contraírem doenças. Diante desse desafio, a Cooperalfa decidiu investir na melhoria do rendimento e qualidade do feijão catarinense. Para isso iniciou a instalação de lavouras demonstrativas de 1ha em propriedades de associados onde os técnicos e

agricultores utilizaram melhores e mais atualizadas técnicas de cultivo. Para se ter uma idéia, as lavouras demonstrativas geraram um rendimento de 36 sacos (2.160kg/ha) de feijão, considerado de primeira qualidade, contra 15 sacos (900kg/ha) da média regional. Lodaci explica ainda que, dos 36 sacos da lavoura modelo, cerca de 17 são custos, ao passo que na média da região os custos são computados em 11 sacos.

Mas não ficam por aí as ações da Cooperalfa. Ela enviou para São Paulo um dos responsáveis pela área de comercialização para conhecer os meandros da Bolsa de Cereais, em especial a do feijão, denominada de Bolsinha. “O feijão do Oeste Catarinense, com exceção de um ou outro local, é considerado por certos “experts” como de menor categoria”, revela Lourenço Vicente Lovatel, gerente comercial da Cooperalfa, para quem o envelhecimento da mão-de-obra dos agricultores é um fator importante a considerar na obtenção de uma melhor qualidade do produto. “Cada vez mais os jovens estão saindo do campo em busca de melhores alternativas, se é que existem, e vão sobrando os velhos que, em geral, não aceitam novas técnicas ou têm dificuldade de mudar”, lamenta Lovatel. No

que se refere à qualidade, ele esclarece que existe uma tipagem ou classificação dos grãos basicamente em quatro tipos, a saber: tipo 1 - difícil de se obter, alta qualidade, tipo 2 - ótima qualidade, tipo 3 - média qualidade e o tipo 4 - regular qualidade. Assim, para incentivar a melhoria do feijão oestino, a Cooperalfa está premiando os agricultores. Exemplificando, para o tipo 2 paga 45 reais o saco, para o tipo 3, 43 reais, ao passo que, para o tipo 4, o produtor fica com 40 reais. “Fora destes quatro tipos, a Cooperalfa aplica um desconto grande”, declara. Afora todos estes desafios e dificuldades, o gerente lembra ainda que, para complicar mais a situação, o Brasil tem importado feijão de outros países como Argentina, Bolívia, México e Estados Unidos. “Só da Argentina importamos de 100 a 200 mil toneladas”, completa Lovatel.

### Projeto Mais Feijão

No dia 17 de novembro, diversas entidades do Oeste Catarinense (Epagri, Cooperalfa, Cooperarco, Cooper Auriverde, Cooper Itaipú, empresa Zêneca, prefeituras municipais e Núcleo de Engenheiros Agrônomos do Oeste) reuniram-se em Chapecó, SC, para dar início a uma abrangente e importante campanha de incentivo à cultura do feijão, podendo integrar-se ainda outras entidades. Trata-se do Projeto Mais Feijão, com duração de dois anos, começando em novembro de 1998 e terminando com a semeadura da safra 2000/01, em setembro do ano 2000. O objetivo é aumentar a produtividade do feijoeiro, melhorar o padrão de qualidade do produto e aumentar a renda nas propriedades envolvidas com a cultura. Segundo informa o engenheiro agrônomo Marcos Basso, da empresa Zêneca e coordenador do projeto, para atingir as metas referidas a estratégia é promover, em várias etapas durante os dois anos, treinamento dos técnicos envolvidos com a cultura, repassando, por meio de especialistas de renome, as mais modernas tecnologias, que por sua vez serão testadas em lavouras demonstrativas escolhidas em propri-



*O cultivo do feijão consorciado com milho é prática comum no Oeste Catarinense*



idades de agricultores. Cada lavoura terá pelo menos meio hectare, em área de fácil acesso, com rotação de culturas, e será comparada com uma pequena área que servirá de testemunha utilizando tecnologia do produtor. As lavouras demonstrativas serão itinerantes a cada safra para ocorrer uma ampla cobertura nas ações desencadeadas no período do projeto. Será preenchida uma planilha de custos variáveis que serão anotados pelo produtor, tanto referente à lavoura demonstrativa quanto à testemunha. As informações coletadas irão alimentar um banco de dados. Marcos Basso informa ainda que serão desenvolvidos dias de campo em diversas lavouras demonstrativas (está previsto um total de 64 áreas em diferentes locais na região Oeste) com a presença de agricultores, técnicos e lideranças, que assim tomarão contato com no-

vas técnicas e produtos.

A tecnologia a ser preconizada nas lavouras demonstrativas é o que há de mais atual sobre a cultura do feijão, e envolve inicialmente a análise de solo para verificar as necessidades de calagem, adubação com NPK, adubação de cobertura com base em nitrogênio e/ou adubação orgânica com cama de aviário ou chorume de suínos. A população de plantas deverá situar-se entre 200 mil e 250 mil por hectare, utilizando-se espaçamento de 0,45 e 0,50 entre linhas e doze a treze sementes por metro linear. Recomenda-se a utilização de herbicida para dessecação do adubo verde, propiciando o plantio direto do feijão na palha. Os demais tratamentos fitossanitários para controle de doenças, ervas daninhas e insetos também estão previstos, devendo os técnicos que acompanham as lavouras orientar adequadamente os agricultores nas necessidades de cada área. As sementes a serem utilizadas deverão ser fiscalizadas e recomendadas pela pesquisa na região, tais como FT Nobre, Pérola, Carioca, etc. E quanto à época de plantio, tanto da safra quanto da safrinha, deverá ser observado o período recomendado pela publicação da Epagri "Recomendações técnicas para a cultura do feijão em Santa Catarina", editada em 1997.



*Aspecto das vagens de cultivar de feijão recomendada para plantio em Santa Catarina pela Epagri*

mente os agricultores nas necessidades de cada área. As sementes a serem utilizadas deverão ser fiscalizadas e recomendadas pela pesquisa na região, tais como FT Nobre, Pérola, Carioca, etc. E quanto à época de plantio, tanto da safra quanto da safrinha, deverá ser observado o período recomendado pela publicação da Epagri "Recomendações técnicas para a cultura do feijão em Santa Catarina", editada em 1997.

### **Pesquisa busca novas cultivares de feijão**

O grande desafio para a pesquisa agropecuária catarinense em relação à cultura do feijoeiro tem sido a busca de novas cultivares adaptadas e resistentes às principais doenças que a afetam. Para Silmar Hemp, engenheiro agrônomo, pesquisador do

Centro de Pesquisa para Pequenas Propriedades – CPPP – da Epagri, em Chapecó, e responsável pelo subprojeto "Avaliação de Linhagens e Cultivares de Feijão em Santa Catarina", apesar da importância da cultura, a produtividade estadual está muito abaixo do seu real potencial. De acordo com Silmar e outros técnicos da Epagri que trabalham com o feijão há muitos anos, um dos fatores que afetam negativamente o rendimento do feijão é o reduzido número de opções de cultivares adaptadas às diferentes regiões do Estado, que sejam produtivas e apresentem resistência e/ou tolerância às principais doenças (antracnose, mancha angular, crestamento bacteriano, murcha de fusarium). Um elevado percentual da área cultivada com feijão ainda é implantada com cultivares indefinidas ou que não foram testadas na rede experimental. No nível de lavouras, conforme levantamento do IBGE e Instituto Cepa/SC, as produtividades médias têm sido oscilantes nas últimas safras, desde 527kg/ha na safra 1990/91 a 974kg/ha em 1993/94, enquanto que nas áreas experimentais da Epagri, com as cultivares recomendadas, foram obtidas produtividades acima de 2.000kg/ha com alguns materiais. Trabalhos anteriores possibilitaram a recomendação de cultivares para cultivo pelos produtores, porém o assunto é dinâmico, seja pela criação de novos materiais nas instituições de pesquisa, seja pela incidência de novas doenças ou raças nas cultivares em uso. Por exemplo, Silmar cita a cultivar FT 120: quando passou a ser recomendada em Santa Catarina era uma das mais produtivas, porém atualmente, devido à ocorrência da raça Zeta de antracnose, apresenta reduzida produtividade quando as condições climáticas favorecem a doença. O pesquisador também explica que para o melhorista, o técnico que promove os cruzamentos de plantas visando obter uma nova variedade, é importante os chamados materiais crioulos, ou seja, os feijões que há vários anos são cultivados pelos agricultores catarinenses. É que estes materiais, apesar de algumas vezes apresentarem baixa produtivi-

## Reportagem

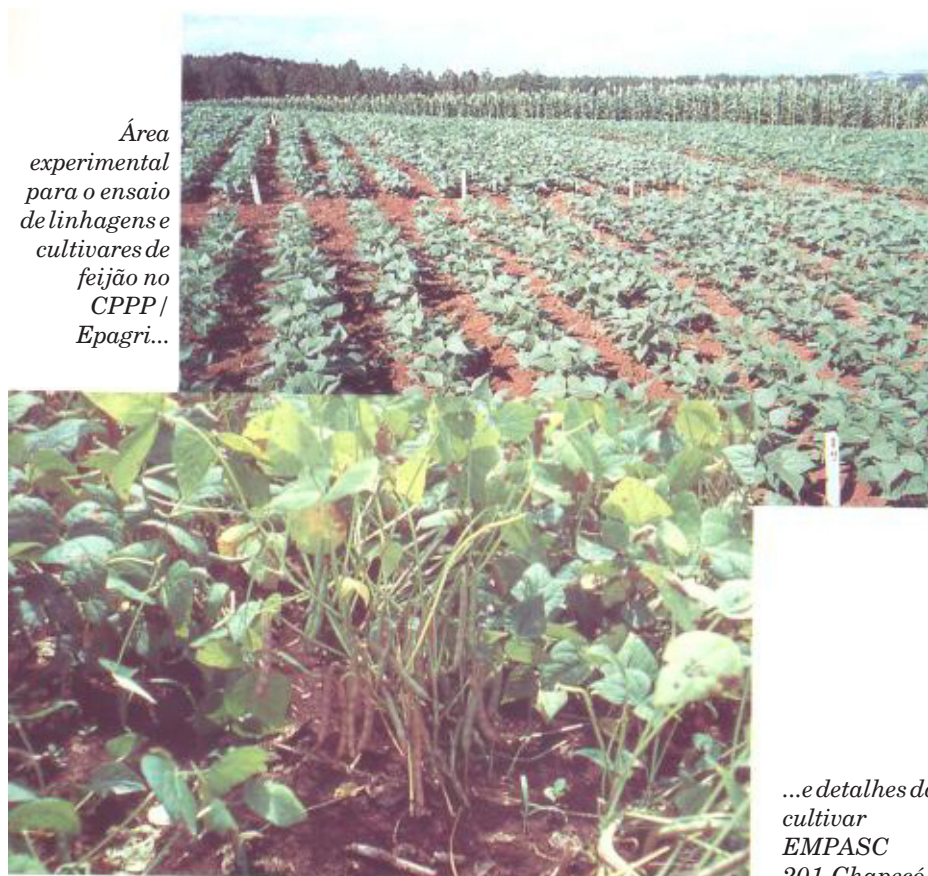
dade, são adaptados ao clima e solo da região, além do aspecto da diversidade genética. Mas também é importante, diz Silmar, o intercâmbio com outros centros de pesquisa no país e exterior, pois isto propicia trazer materiais diferentes e que poderão contribuir na formação de uma nova cultivar.

O pesquisador da Epagri esclarece que os materiais escolhidos são avaliados em ensaios de campo em três etapas: – Introdução de linhagens e cultivares de feijão, ensaio instalado na área experimental do CPPP. Participam desta etapa materiais novos que ainda não foram avaliados pela pesquisa no Estado. As cultivares recomendadas para o Estado servirão de testemunhas. Neste ensaio são avaliados a adaptação, a fenologia, o hábito de crescimento, a resistência e/ou tolerância às principais doenças e a produtividade de grãos. A segunda etapa – Ensaio intermediário de linhagens e cultivares de feijão – com-

preende o ensaio instalado na safra e safrinha com os materiais que apresentaram bom desempenho no ensaio de introdução, avaliando-se o estande inicial e final, o hábito de crescimento, a fenologia, a sanidade das plantas e a produtividade de grãos. Nesta fase, no cultivo da safra, o ensaio também é instalado em Campos Novos, no Planalto Catarinense. Já a terceira etapa – Ensaio estadual de linhagens e cultivares de feijão – abrange ensaios em cinco locais: Chapecó, Campos Novos, Ituporanga, Canoinhas e Urussanga. Nesta etapa, são escolhidos os materiais que se destacaram no ensaio intermediário e estadual do ano agrícola anterior. São observados o estande inicial e final, o hábito de crescimento, a fenologia, a incidência de doenças, os componentes de rendimento, o peso de 1.000 grãos e a produtividade de grãos. Por fim, a partir dos resultados no ensaio estadual, em diferentes locais, será definida a recomendação de novas

cultivares.

Silmar Hemp lembra que as primeiras pesquisas com feijão em Santa Catarina remontam ao período de 1943-1950, quando foram conduzidos dois projetos, um de competição de variedades e outro de competição de épocas, densidades e espaçamentos na então Estação Experimental de Rio Caçador (na época ligada ao Ministério da Agricultura), hoje Estação Experimental de Caçador da Epagri. Outros trabalhos foram desenvolvidos nas décadas de 60 e 70, quando foram indicadas variedades como Preto, Mulatinho, Preto Manteiga, Feijão 69, Rico 23 e Costa Rica. A partir de 1964, os trabalhos de introdução e avaliação de linhagens e cultivares de feijão continuaram sem interrupção até a presente data. Paralelamente, também foram realizados experimentos sobre adubação, épocas de semeadura, consorciação, espaçamento, etc. A partir da criação da então Empasc, em 1975, hoje Epagri, atualmente é publicada a relação das cultivares indicadas para cultivo no Estado. Vale registrar que as cultivares Carioca e Rio Tibagi são indicadas desde a safra 1976/77 e ainda são cultivadas pelos produtores. No Oeste Catarinense a área mais expressiva é da cultivar Carioca (grão de cor creme com estrias mais escuras), apresentando potencial satisfatório quando manejada com tecnologia adequada. A Rio Tibagi, embora apresentando certa estabilidade no rendimento de grãos, está sendo gradualmente substituída por outras cultivares pretas mais produtivas. Das cultivares recomendadas pela então Empasc e hoje Epagri, nestes últimos 20 anos, duas foram lançadas pela pesquisa estadual, quais sejam, EMPASC 201-Chapecó, em 1983, e BR 6-Barriga Verde em 1990, ambas de grãos pretos e que ainda estão sendo recomendadas. Até o momento, as avaliações ficaram restritas a linhagens geradas em outras instituições de pesquisa. Todavia, a partir de 1998 foi retomado o projeto de melhoramento genético de feijão pela Epagri, sob a responsabilidade do pesquisador Haroldo Tavares Elias. Desta forma, a esperança dos técnicos da Empresa é obter cultivares próprias para o Estado nos próximos anos. □



Área experimental para o ensaio de linhagens e cultivares de feijão no CPPP/Epagri...

...e detalhes da cultivar EMPASC 201-Chapecó



## Chr. Hansen Biosystems anuncia parceria com a mineira BioTecnal

A Chr. Hansen Biosystems, divisão do grupo dinamarquês Chr. Hansen, especialmente voltada ao desenvolvimento de produtos aplicados à saúde animal anuncia parceria com a BioTecnal. A associação entre a Chr. Hansen Biosystems e a empresa mineira tem como objetivo oferecer ao mercado uma maior variedade de produtos e serviços na área de biotecnologia.

Segundo o gerente geral da Chr. Hansen Biosystems, Hans Henrik Knudsen, a parceria foi firmada para fortalecer a estrutura técnica e a pesquisa com microorganismos, o que irá resultar em lançamentos de produtos probióticos e enzimas, além de outros avanços tecnológicos para o tratamento e manutenção da saúde animal. "Estamos nos preparando para colocar no mercado nacional, toda a nossa tecnologia em nutrição animal, sendo a linha de probióticos da marca Probios a primeira a ser lançada", explica.

Knudsen explica que a associação entre as empresas está apostando na maturidade do mercado brasileiro. "Vamos participar, ativamente, da introdução dos produtos probióticos no segmento agropecuário e de sua consolidação como substitutos naturais dos antibióticos, utilizados na dieta dos animais atualmente. Essa é a tendência dos países da Europa e dos Estados Unidos", complementa.

### Chr. Hansen

A Chr. Hansen, empresa di-

namarquesa fundada em 1874, possui 68 filiais no mundo – sendo que 47 delas estão voltadas ao setor alimentício -, além de centros de excelência em biotecnologia avançada.

Líder mundial dentro de seu segmento, o grupo Chr. Hansen apresenta um faturamento anual na casa de meio bilhão de dólares, dos quais 7% são destinados à pesquisa e ao desenvolvimento na área de biotecnologia. A maior parte dos estudos é desenvolvida nas unidades da Dinamarca, França e dos Estados Unidos e envolve cerca de 200 cientistas e técnicos.

A Chr. Hansen trabalha com três divisões e cobre diversas áreas geográficas, como Escandinávia, Pacífico, Ásia, Europa do Norte e do Sul, Leste Europeu, América do Norte e do Sul. A unidade brasileira, sediada em Valinhos, São Paulo, é a responsável pela área correspondente a toda a América do Sul, e conta com 120 pessoas em seu quadro funcional.

O grupo Chr. Hansen é especializado no desenvolvimento de ingredientes naturais para seus clientes – fermentos e aromas lácteos, probióticos, corantes naturais, coalhos e enzimas para queijos, entre outros. A Chr. Hansen Biosystems pode ser encontrada na Internet no endereço <http://www.chrbiosystems.com>.

Para maiores informações contatar com Know-How Assessoria em Comunicação, Fones (019) 243-3739/2389 com Kátia Keller.

## Nestlé Brasil mantém Programa de Desenvolvimento da Pecuária Leiteira

O Diretor-Geral da Nestlé S.A. (Suíça), Carlos Eduardo Represas, recebeu o título de doutor "honoris causa" da Uni-

versidade Federal de Viçosa, concedido em reconhecimento ao Programa de Desenvolvimento da Pecuária Leiteira da Região de

Viçosa, mantido pela filial brasileira da Nestlé, desde 1989, em conjunto com a Universidade.

A concessão do título de doutor "honoris causa" é a maior outorga honorífica da Universidade, concedida às pessoas que tenham prestado contribuições públicas relevantes à causa da Universidade, por proposta apreciada e aprovada pelo Conselho Universitário. Trata-se de uma honraria conferida a pessoas de alto nível e grau de conhecimentos, não só específicos em suas áreas profissionais, como possuidoras de conhecimentos gerais que as identifiquem como detentoras de público e notório saber.

"Além de honra pessoal, este título representa a consagração da parceria entre a Nestlé e a Universidade, iniciada há quase dez anos com o Programa de Desenvolvimento da Pecuária Leiteira na Região de Viçosa", afirma Carlos Eduardo Represas, Diretor-Geral da Nestlé S.A. (Suíça).

Ainda segundo Represas, o programa é uma iniciativa sem fins lucrativos, que atinge as áreas de ensino, pesquisa e extensão de serviços à comunidade, permitindo o pleno exercício das funções institucionais e sociais da Universidade. "A cerimônia de outorga representa um marco nas relações entre a cultura universitária e a cultura empresarial brasileira. Do ponto de vista pessoal, trata-se de um momento absolutamente inesquecível na minha trajetória de vida", finaliza Represas.

### Pecuária leiteira tem maior produtividade

O Programa de Desenvolvimento da Pecuária Leiteira da Região de Viçosa (PDPL/RV) foi firmado há nove anos e permite que estudantes ajudem os produtores de leite a obter melhores resultados.

O PDPL/RV oferece aos estudantes de Agronomia, Medicina Veterinária, Zootecnia, Economia Doméstica, Laticínios e Agri-

mensura a possibilidade de adquirir experiência técnico-profissional e operacional na área da pecuária de leite. "Além da oportunidade de treinamento em campo, muitos desses estudantes, ao terminar o curso, são contratados pela empresa", afirma Ricardo Gonçalves, diretor-presidente da filial brasileira da Nestlé.

O coordenador técnico do programa, o professor Sebastião Teixeira Gomes, do Departamento de Economia Rural da UFV, confirma que os estudantes têm a oportunidade de vivenciar na prática os conhecimentos adquiridos na sala de aula. "A Universidade, da mesma forma, ganha com a troca de experiências, realizando o processo de interação e retribuindo, com novos produtos e tecnologia, os investimentos feitos pela empresa", diz Teixeira.

Atualmente, 150 estudantes dão assistência tecnológica e social aos pequenos produtores de leite. São atendidas 30 fazendas e 7 escolas rurais dos municípios mineiros de Cajuri, Coimbra, Ervalia, São Geraldo, Teixeiras, além de Viçosa.

De acordo com dados da Universidade Federal de Viçosa, o Programa de Desenvolvimento da Pecuária Leiteira promoveu o aumento da produtividade do leite na região de 2,5 para 9,5 litros por animal/dia. Os dados confirmam que chega a 300% a diferença de produtividade entre as propriedades assistidas pelo programa em relação às não-assistidas.

O convênio entre a Nestlé e a UFV absorve investimentos anuais de cerca de R\$ 250 mil. Ao impulsionar a pecuária leiteira da região de Viçosa, o programa influencia nos índices produtivos e reprodutivos da atividade, além de fixar o homem ao campo.

Maiores informações com Nestlé Assessoria de Imprensa, Fones (011) 5504-2370 e (011) 5504-2371.



## Chega ao Brasil a realidade européia em pepino para picles

Um novo pepino híbrido, de tamanho reduzido, entre 3 e 5cm, adaptado para a indústria tradicional de conservas, com qualidade muito superior e também adaptado para cornichon ou "baby pepino", vem ganhando espaço junto aos agricultores nos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Minas Gerais e Mato Grosso do Sul, e já está sendo exportado para a Europa e Estados Unidos. Trata-se do pepino partenocárpico híbrido Marinda.

Bastante conhecido pelos agricultores europeus, as sementes do pepino Marinda, destinadas ao mercado de pepinos para indústria, foram lançadas com exclusividade no Brasil pela Royal Sluis, tradicional empresa holandesa que está no mercado mundial há 130 anos.

O pepino Marinda começou a conquistar o mercado inicialmente entre os agricultores de Minas Gerais, mas os resultados mais expressivos estão sendo colhidos no Sul do país, onde

várias empresas estão implantando projetos de produção deste tipo de pepino para conserva. Somente na região de Lageado, RS, já existe uma área de 30ha. Segundo o produtor Ancélio Wolkner, os resultados são excelentes: "O Marinda é muito produtivo, não apresenta frutos defeituosos, a sanidade da planta é muito boa, mas o que chama mesmo a atenção é que ele apresenta normalmente mais de seis frutos por nó, enquanto os materiais que eu conhecia apresentavam somente três no máximo", disse.

O pepino Marinda chegou ao Brasil para revolucionar o mercado de pepino para picles, trazendo aos agricultores retorno econômico e aos consumidores um produto de qualidade incomparável, já reconhecida em outros países. Trata-se de um produto diferenciado para consumidores cada vez mais exigentes.

Maiores informações com a Royal Sluis, telefone (019) 278-3994, ou a Com Texto Comunicação, Fone (019) 876-4809.

timentos, o RTE-GEL tem no segmento de sobremesas de gelatinas preparadas "ready to eat" (pronto para comer) seu principal mercado. Com esta nova matéria-prima, a indústria alimentícia poderá fabricar, ainda, o "drinkable-gel", um gel que pode ser apenas aromatizado ou preparado com suco de frutas ou chá, pronto para beber.

"O semigel do drinkable-gel dá uma sensação agradável de flocos às formulações que podem conter chás ou suco de frutas e devem, preferencialmente, ser servidas geladas", explica a coordenadora da área de P&D em Aplicações da Leiner Davis, Telma Garcia. Segundo ela, esta bebida já é hoje muito consumida nos países asiáticos, principalmente entre crianças e adolescentes.

O RTE-GEL facilita, ainda, o preparo de sobremesas em cozinhas industriais de hospitais, restaurantes e escolas, já que dispensa o uso da geladeira para garantir consistência, tem um tempo de geleificação até 50% menor que o dos produtos existentes no mercado e maior resistência à exposição em altas temperaturas. "É especialmente interessante para mercados onde a resistência térmica é importante, como

Ásia, México e mesmo o Brasil", explica Telma.

A Leiner Davis tem fábricas na Austrália, Nova Zelândia, Brasil, África do Sul, Argentina, Estados Unidos e México, além de joint-ventures nos Estados Unidos, Colômbia e Equador. No Brasil, são duas fábricas, uma no Paraná, outra no Rio Grande do Sul. No mercado nacional, fabrica anualmente cerca de 10 mil toneladas de gelatina. Seu faturamento atingiu, no ano passado, US\$ 40 milhões devendo chegar a US\$ 45 milhões este ano.

Maiores informações pelo Fone (011) 816-1230 ou E-mail: imprensa@voice.com.br.



## Novo produto da Leiner Davis Gelatin Brasil oferece opções para a indústria alimentícia brasileira

Líder no mercado nacional de gelatinas, a Leiner Davis, empresa de capital australiano, acaba de lançar no mercado nacional o RTE-GEL, uma mescla

de agentes geleificantes que tem a capacidade de agir em temperatura ambiente mantendo-se estável. Resultado de quatro anos de pesquisas e US\$ 400 mil de inves-



Mousse feito com gelcosol



Tipos de granulações da gelatina para aplicação em diferentes produtos



Epagri



## Últimos lançamentos em vídeo:

- Como criar abelhas rainhas
- Apicultura: como produzir mais e melhor
- Artesanato com lã de ovelha - I e II
- Cultivo protegido de hortaliças
- Embutidos de carne ovina
- Rizipiscicultura
- Manutenção de estações meteorológicas
- Como evitar desperdício de energia elétrica
- Mata Atlântica
- Produção de mudas de essências florestais
- Manejo de florestas nativas e comerciais
- Receitas com banana

Para aquisição contatar: Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural  
de Santa Catarina S.A.

Rodovia Admar Gonzaga, 1.347, Itacorubi, C.P. 502

Fone (048) 239-5500, Fax (048) 239-5597

88034-901 Florianópolis, Santa Catarina, Brasil



# A extensão rural do futuro

Reportagem e fotos de Homero M. Franco

**A** extensão rural surgiu no Brasil, na década de 50, e levou a milhões de agricultores os seus pacotes tecnológicos que resultaram no crescimento da produtividade de dezenas de culturas, em algumas delas multiplicando astronomicamente o desfrute. Também inaugurou para o país a era das exportações de grãos, frutas e animais.

Em que pese aos avanços extraordinários havidos, muito pouco da rentabilidade advinda do crescimento da produtividade ficou com os produtores. Na verdade, os maiores beneficiados foram os segmentos de mercado postados a montante e a jusante da propriedade rural.

Hoje, quando se avalia a extensão rural brasileira, costuma-se apontar como seu erro principal a falta de atenção para com os negócios do lado de fora da porteira da propriedade agrícola.

Um dos efeitos negativos do modelo de desenvolvimento aplicado ao país nesse meio século foi o êxodo rural. O Brasil era rural em 1960, porque 70% dos seus habitantes lá viviam. Hoje é urbano, pois apenas 23% dos brasileiros são rurais e nem todos que lá estão são produtores.

Não bastasse o desestímulo provocado por décadas de política econômica nociva aos interesses da maioria dos agricultores, nos cinco anos mais recentes de nossa história econômica, os agricultores se vêem obrigados a enfrentar mais um obstáculo: a globalização.

A agropecuária de regiões de terras dobradas, como é o caso de Santa Catarina, onde a erosão exige dos agricultores múltiplos cuidados conservacionistas, forte calagem, adu-



*Ary: vendas diretas ao consumidor*

**A extensão rural, em sua vocação primeira, educar, num grande compromisso com os fatores social e econômico das famílias com quem interage, tem se superado em Santa Catarina apesar das constantes ameaças de extinção desse serviço. Há registros de trabalhos surpreendentes.**

bação constante e limitação do uso de máquinas, é posta em competição com a agropecuária de regiões planas, de alta fertilidade, totalmente mecanizáveis e apoiadas por subsídios governamentais.

No meio dessa turbulência mercadológica, a extensão rural, que quase desapareceu num eclipse de prioridades oficiais, procura sobrevi-

ver e adaptar-se à nova realidade dos agricultores que perseveram na atividade.

Esta reportagem quer mostrar a criatividade e o esforço de extensionistas afinados com esta nova realidade. Muito antes que governos e instituições apresentassem saídas para o grave quadro das misérias rurais, boa parte dos extensionistas es-



tão levando a seus assistidos um trabalho cujos resultados são surpreendentes.

Ainda que, no geral, o diagnóstico socioeconômico da agricultura seja desanimador, como realmente o é, em Santa Catarina, a reportagem teve a oportunidade de conversar com extensionistas e agricultores entusiasmados com o que fazem.

### A vitória numa escala de cinco degraus

Em São João do Itaperiú, um dos municípios mais jovens do Norte Catarinense, documentamos o trabalho de Ivo Rizzolli, técnico agrícola, extensionista local. As posições desse técnico em resposta aos questionamentos do jornalista imprimem uma diferença filosófica. Ivo não incentiva a produção de grãos, exceto o arroz porque ainda é rentável, e discute abertamente com os seus assistidos a necessidade de mudança do perfil econômico da pequena propriedade. “O pequeno deve produzir para abastecer a mesa dos ricos. O grande deve produzir para abastecer a mesa dos pobres”, diz ele, com justificativas: “quem tem amplidão de espaço para mecanizar, facilidade para obter financiamentos e produz com baixa utilização de mão-de-obra, deve plantar grãos e garantir a mesa dos brasileiros de terceiro mundo. O pequeno, com mínimo espaço, sem recursos, sem acesso a financiamento e com muitas mãos (filhos) para produzir, deve oferecer produtos mais sofisticados, associando concentração de capital e mão-de-obra, agregando valor também pela intensificação da mão-de-obra em produtos cuja comercialização tenha valor intrínseco e ainda adquira maior valor com a industrialização caseira para ser vendido às classes média e alta

**“O pequeno deve produzir para abastecer a mesa dos ricos. O grande deve produzir para abastecer a mesa dos pobres.”**

(Primeiro Mundo, com poder aquisitivo definido)”.

Nas suas observações, Rizzolli registra: “o homem rural está acuado e, para ele, as alternativas vão num crescendo dentro de uma escala de cinco degraus. A primeira é não sair do meio rural; a segunda é conseguir trabalhar; a terceira é ter renda; a quarta é ter qualidade de vida; a quinta e última é ser feliz”.

### Vendas diretas ao consumidor

A maioria dos agricultores que respondem às recomendações do técnico da Epagri em São João do Itaperiú já não entrega sua produção sem agregar valor e dispensa o intermediário, vai diretamente ao consumidor.

**“O êxito do agricultor de hoje está em percorrer os sete andares do sucesso”.**

O caso mais próspero é apresentado por Ari Kuchenbecker, produtor de bananas. Durante dez anos ele procurou fazer o melhor em tudo, exceto na comercialização. Os resultados chegaram a melhorar, mas não satisfatoriamente. O intermediário recebia a boa banana produzida por Ari, usava o galpão do Ari para banhar, despencar, encaixotar, carregar e desaparecer na curva do caminho, credenciando-se a 100% de vantagem, sem os riscos, sem o capital e a mão-de-obra e sem os longos meses de espera do ciclo produtivo a cargo de Ari.

Um dia, depois de conversar com o extensionista e de, junto com este, viajar para pesquisar mercado, Ari decidiu dispensar o atravessador. Hoje ele atua em toda a cadeia: produz, trata, embala, transporta, climatiza, entrega diretamente ao consumidor e gera de dez a quinze empregos diretos. A banana, que rendia em agosto de 1997 cerca de R\$ 1,00 por caixa de 20kg, um ano mais tarde saltou para R\$ 6,00 com os custos estacionados em R\$ 1,50 por caixa. O mesmo

atravessador continua comprando banana na região a R\$ 3,00.

O salto dado por Ari culminou com a entrega da banana ao Carrefour em Londrina, PR, para onde deslocou seu filho Altamir como gerente de vendas da agora empresa Ari Comércio de Frutas. Havia um problema: entregava 45t/mês e era obrigado a substituir 12t por problemas advindos do manuseio da fruta dentro do supermercado. A solução foi colocar seus vendedores diretamente dentro do supermercado, entregando a fruta embalada e pesada diretamente no carrinho dos consumidores. Todas as 45t/mês vão para a mesa dos consumidores, sem perdas.

Otimista, Ari já adquire parte das frutas dos seus vizinhos. Mas não se cansa de dizer-lhes: “o êxito do agricultor de hoje está em percorrer os sete andares do sucesso: 1) produzir bem aquilo que o consumidor quer adquirir; 2) armazenar e embalar com qualidade e arte; 3) agregar valor; 4) organizar-se com os demais colegas da mesma área; 5) conquistar o mercado atacadista; 6) conquistar o mercado varejista; 7) conquistar o mercado consumidor”.

### Outros exemplos

Existem, em São João do Itaperiú, muitos outros produtores colocando sua produção diretamente ao consumidor. São os que montam uma feira aos sábados na cidade de Barra Velha, com maior sucesso durante o verão, quando a cidade recebe milhares de turistas. Um deles, Gilberto Batista, processa 20 mil vidros por ano de pepino em conserva, além de outros 100 vidros por mês com conserva de outras hortaliças. Animado com a indústria, nem quer lembrar do tempo em que fornecia hortaliças à Ceasa através de intermediário. Com margem limpa de R\$ 0,15 por vidro, ele já busca 70% da matéria-prima nos vizinhos, pois, no afã de industrializar, nem lhe sobra muito tempo para dedicar-se à produção de hortaliças.

A feira, com uma dúzia de feirantes, vende de tudo: pão, toda a linha

dos lácteos, dezenas de hortaliças selecionadas, mel, melado, confeitos, derivados de carnes, etc.

É evidente que os produtores de Itaperiú são beneficiados pela sua localização próxima dos centros consumidores, da praia e da presença de turistas, fórmula que talvez não possa ser aplicada aos agricultores do Oeste e Extremo Oeste. Mas aqui nesta reportagem temos outros exemplos que modificam este raciocínio.

## Testemunhas de uma dura realidade

As moças da extensão rural voltada para a família do agricultor acumulam milhares de horas de ricos diálogos com mulheres, filhos e mesmo com os agricultores, chefes de família, e apresentam uma folha de serviços capaz de responder pelas primeiras ações concretas em favor do meio ambiente e do homem em nosso Estado.

Marinesa A. F. da Silveira atua em Treze de Maio, no Sul de Santa Catarina. O ambiente, pano de fundo da economia rural, é tão delicado como de outras regiões. O êxodo rural prossegue e a desesperança é grande. Ainda assim, diz ela, a família rural é unida. "Existe muito amor, respeito e um intenso desejo de bem encaminhar os filhos. Aqueles que conseguem participar do mercado com bons resultados lutam para que seus filhos dêem seqüência aos negócios". "Já - prossegue - os que não têm esperança de melhorar, estendem seus olhos para a estrada e pensam na cidade. A moça, no geral, quer estudar e trabalhar fora, mas diante da possibilidade de ganhar algum dinheiro poupando-se fisicamente aceita empregos rurais. Os rapazes que precisam abandonar a atividade rural se atiram em qualquer emprego por dois a três salários mínimos. É pior a situação das moças de famílias mal sucedidas: estas vão para a cidade e ocupam qualquer vaga de empregada doméstica, por menos de um salário

mínimo, ou até mesmo aceitam trabalhar pela cama e comida, desde que possam estudar."

## Nova extensão

Atuando com os olhos bem abertos para a realidade de seu município e região, Marinesa opina que "a extensão rural voltada para a família necessita de profissionais sintonizados com todo o grupo familiar, entendendo como eles percebem a vida, a família, a sociedade, o mercado. A partir disto tem de construir com eles um novo momento, de forma adequada ao que realmente é necessário a toda a família, sem impor nem manipular".

No meio das incertezas e fracassos presentes na vida de milhares de agricultores, Dorival, 37 anos, e Margarida Fregnani, 34 anos, localizados a poucos quilômetros da cidade de Treze de Maio, representam um avanço no rumo do que poderá ser futuramente a agricultura do Estado. Eles abandonaram a cultura do fumo e, depois de vários cursos de profissionalização, estão transformando sua propriedade. Dos 2.400 litros/mês de leite tirado das oito vacas, que

substituíram os 16 animais comuns que ali havia, metade vai para a usina e metade vira iogurte, doce-de-leite, bolo, biscoito, cavaquinho, bolacha, além de ser vendido *in natura* de casa em casa.

"Os cursos serviram para abrir os olhos", diz o casal. "A gente não pode aceitar a realidade, é preciso transformá-la e a oportunidade existe, ainda que com muito pouco apoio governamental. A falta de financiamento é muito grande."

O otimismo do casal e de seus três filhos, o mais velho com treze anos de idade, é refletido pela transformação da renda: antes não obtinham um salário por mês com a safra de fumo. Agora obtêm R\$ 1.300,00. Toda a produção com valor agregado é vendida de casa em casa na pequena cidade de Treze de Maio. E não há o que chegue.

Com ordenhadeira mecânica, resfriador, cuidados genéticos (inseminação) e de manejo das vacas, fruto dos cursos efetuados por meio da Epagri, Dorival faz tudo certo e tem planos. Quer criar suínos integradamente com açudes de peixe e industrializar tudo. Quer construir uma cozinha industrial com três segmentos: derivados de peixes, de suínos e de leite. E quer adquirir um utilitário para transporte.

E não é só. Está entre os 18 alunos de um curso de produção agroecológica de hortaliças realizado no município, que formalizam uma associação de produtores, visando o processamento e a venda daquilo que querem produzir. Dorival decidiu que vai produzir alface, beterraba, repolho, cenoura, feijão-vagem, tomate e abobrinha. "Com isso, quero melhorar a renda", garante.

## Êxodo ao contrário

Varley Réchia, 51 anos, ex-gerente do Besc, inverteu a maré do êxodo rural. Aposentado, frequentou os cursos de profissionalização em gado leiteiro, manejo e conservação da água e do solo e administração rural. Hoje é citado como exemplo para os agricultores. Voltou a ser rural, de onde saíram, ele e a esposa Arminda,



Margarida: mercado não falta

48 anos, quando jovens.

São seis vacas produzindo 3.000 litros/mês, metade entregue para laticínio e metade transformada em queijos tipos minas meia cura, provolone, ricota, coalhada, iogurte e nata, com vendas diretas ao consumidor. A renda bruta passa de R\$ 1.200,00/mês.

O filho Luiz Alberto, 23 anos, ex-funcionário de um posto de gasolina, está integrado também à atividade rural, o que permite ao casal traçar planos: quer chegar a 6.000 litros/mês e dobrar a renda atual.

### **Pesque, brinque, coma, beba e pague**

Leonardo Bez Fontana, 52 anos, e Vilma Preve Fontana, 50 anos, com seus dois filhos adultos, Gilson, 22 anos, e Giovani, 16 anos, modificaram o perfil de sua propriedade depois que três deles passaram por cursos de panificação, administração rural, piscicultura de água doce, indústria artesanal de pescados e agroecologia.

Quase 3ha de açudes, concluídos em março/98, estão povoados com peixes adultos: tilápia, quatro espécies de carpas, bagre africano, pacu, curimatã, piauaçu e traíra. Um restaurante para 300 pessoas, ao lado, espera pelos clientes da região e turistas, a 3km do centro de Treze de Maio. "Ainda não deu para sentir a emoção dos negócios porque choveu demais desde que iniciamos", diz Leonardo.

Entusiasmados, fazem planos: piscina, chuveirão, "play ground", pedalinhos e um projeto de marketing para melhorar as relações com a clientela.

E não é só. Produzirão hortaliças, como membros de uma associação de horticultores que reunirá produtores ecológicos.

Como Treze de Maio não se vale de sua proximidade aos centros consumidores, a que nos referimos quando do enfoque de São João do Itaperiú, vislumbra-se aqui uma alternativa válida também para o distante Oeste Catarinense.



*Fontana: a espera do sol e do cliente*

### **"Vim buscar o meu abraço. Preciso dele para sobreviver!"**

Nos seus contatos com as famílias dos agricultores assistidos, as extensionistas não raro encontram situações de tensão emocional afetando estímulo, auto-estima, saúde, esperança, disposição, relações matrimoniais.

Que fazer?

Marinesa da Silveira responde: "Escutar, se possível dar conselhos, fazer algo por eles. Ensiná-los a ter fé em si e desejar mudar o quadro é a primeira condição. Querer ser feliz e lutar por isso", completa ela, que originalmente é uma enfermeira, mas que decidiu trabalhar como extensionista.

Com assídua leitura sobre medicina alternativa, Marinesa acompanha com visão científica o devassador efeito das tensões decorrentes de fatores emocionais, morais, éticos e espirituais nas pessoas. Conhecendo a infinidade de doenças físicas com causa na mente ou no pensamento das pessoas, incluídos aí os vícios e as dependências, ela procura o diálogo e o aconselhamento como contribuição aos parceiros da extensão rural, que são as famílias rurais.

Atuando muito próximo da linha das confidências pessoais, em clima de amizade, compreensão e interesse pelo ser humano, Marinesa tem vivido momentos incomuns. Lembra que algumas de suas assistidas costumam aparecer no escritório da Epagri para o inusitado: "Vim buscar o meu abraço. Preciso dele para sobreviver!"

Uma atitude comum da extensio-

nista é jamais reproduzir o negativo e procurar capacitar-se para, nas horas graves, poder atuar como "conselheira" e "enfermeira", já que o contexto tem impingido às famílias um quadro de tensão emocional com reflexos na saúde e no humor.

"Precisamos conversar com eles, poder dizer a eles uma receita de chá fitoterápico, um exercício de relaxamento. Essa relação muito próxima, humana, amiga, comprometida, faz muita diferença no meu trabalho", completa Marinesa.

### **Cidadania também ajuda**

O município de São Ludgero foi sacudido na semana do meio ambiente de 1998. A extensionista Cleusa Ghizzi, à frente de uma comissão, movimentou 750 alunos das escolas municipais, com o apoio da municipalidade e dos professores. Foram sete dias de palestras, pesquisas, trabalhos manuais, teatro, passeata, cartazes, faixas, fantoches, cânticos, exercícios de separação de lixo e plantio de árvores. O lema da semana foi "devemos ser conscientes que a continuidade da vida no planeta, em quantidade e qualidade, depende muito da nossa ação junto à natureza".

"No entender da coordenação da Semana do Meio Ambiente, se a criança ao sair da escola não souber colocar o conhecimento em prática na sua relação com o mundo, não conseguirá exercer plenamente a sua cidadania", declarou Cleusa.



## Centro de Pesquisa comemora 50 anos

As pesquisas em manejo e conservação do solo e microbacias hidrográficas, os trabalhos com o uso de dejetos orgânicos na agricultura, as pesquisas com erva-mate e a organização do setor ervateiro estadual e nacional e o lançamento do livro "O desenvolvimento sustentável no Oeste Catarinense" são alguns resultados de destaque nacional e internacional atingidos pelo Centro de Pesquisa para Pequenas Propriedades – CPPP da Epagri, em Chapecó, que este ano comemorou 50 anos de intensos trabalhos e ações em prol da agropecuária catarinense e brasileira.

A história do Centro de Pesquisa remonta ao ano de 1948 com a criação do Posto Agropecuário do Ministério da Agricultura, e em 1968 o Posto foi elevado à condição de Estação Experimental, que além de fomento passou a desenvolver trabalhos com novas culturas agrícolas.

Em 1975, o Ministério repassou à Embrapa toda a sua estrutura de pesquisa agropecuária, e com a criação da Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária S.A., a então Empasc, o Estado de Santa Catarina absorveu esta e também outras unidades de pesquisa do Ministério, a exemplo das Estações Experimentais de Videira, Caçador, Urussanga e Lages.

Em 1983, a Estação foi transformada em Centro de Pesquisa para Pequenas Propriedades, projeto inédito no país pois tratava-se de uma proposta nova, diferente do que vinha sendo feito em termos de pesquisa, e inclusive o trabalho em conjunto entre pesquisa e extensão rural atingindo basicamente a pequena propriedade rural familiar do Oeste Catarinense. Chefiando atualmente o Centro de Pesquisa está o engenheiro agrônomo Roger Delmar Flesch, que é um dos 29

pesquisadores que compõem esta unidade, a qual possui ainda 11 agentes técnicos de desenvolvimento rural e instrutores. Dos 29 pesquisadores (incluindo também o atual gerente regional, engenheiro agrônomo Leandro do Prado Wildner), 5 possuem doutorado, 22 têm mestrado e 2 com curso superior. Exemplo concreto do reconhecimento nacional e internacional dos trabalhos do CPPP foi a realização, em Chapecó, de dois grandes eventos, o II Workshop sobre Erosão do Solo, em 1996, com a participação de técnicos de 20 países, e o Workshop sobre Sistema de Cobertura do Solo e Adubação Verde para Pequenos Agricultores, em março de 1997, com a vinda de 100 especialistas de mais de 25 países. Além disso, quase que anualmente o CPPP tem sediado importantes eventos técnicos regionais e nacionais relacionados às culturas do feijão, milho, trigo/triticale, soja, etc.

### Análises laboratoriais e desenvolvimento municipal

A estrutura física do CPPP é composta pela sede, uma moderna unidade de pesquisa científica na agropecuária, e pela área experimental onde são conduzidos os projetos agrônômicos. A unidade possui as seguintes instalações: prédio da administração, laboratórios, auditório, biblioteca, unidade de beneficiamento de sementes, casa de vegetação, central de computação, posto meteorológico e casa de apoio às atividades de pesquisa. Fundamental tem sido o apoio dos laboratórios de solos, de sementes e do recém-inaugurado laboratório de análise de água nos diversos trabalhos de pesquisa e extensão do Centro, bem como nas demandas dos agricultores, empresas, cooperativas, faculdades, colégios agrícolas e público em geral. O laboratório de análise de solos do CPPP é filiado à Rolas – Rede Oficial de Laboratórios de Análise de Solos-RS/SC, órgão coordenador do controle de qualidade. Desde o início de suas atividades, em janeiro de 1979, o laboratório já processou em torno de 180 mil amostras de solo, dentro de um alto padrão de eficiência

e qualidade, o que lhe dá o direito de utilização do selo de qualidade da Rolas. As análises compreendem a determinação da necessidade de calcário, pH em água, fósforo disponível, potássio trocável, matéria orgânica, alumínio trocável, cálcio e magnésio trocáveis e teor de argila. Também são feitas análises físicas do solo que permitem a avaliação correta da estrutura e textura do material. Já o laboratório de análise de sementes realiza importante trabalho na verificação da qualidade da semente produzida, fazendo parte da rede de laboratórios credenciados pelo Ministério da Agricultura que presta serviços aos produtores de sementes do Estado. A análise abrange o índice de germinação, o índice de pureza, presença ou não de sementes de ervas daninhas e presença de doenças nas sementes. Há mais de 20 anos trabalhando em Chapecó e região, o laboratório já realizou milhares de análises, beneficiando principalmente pequenos e médios produtores rurais.

Inaugurado em março de 1998, o laboratório de análise de água trabalha basicamente em três blocos de análises: no primeiro bloco são realizadas nove determinações, entre elas nitrato, coliformes fecais e totais, alcalinidade, dureza, teor de fosfato, DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio. Estas análises visam preencher os requisitos de um projeto de monitoramento de recursos hídricos e educação ambiental. Este bloco é chamado de IQA – Índice de Qualidade da Água. O segundo bloco de determinações está voltado para a população do meio urbano e rural. O objetivo é definir a potabilidade da água, seja tratada ou natural, proveniente de poços artesianos ou superficiais. E o terceiro bloco de análises é direcionado para criação de peixes. As análises visam detectar a qualidade da água para os peixes, principalmente porque na região Oeste são muito utilizados os dejetos de suínos e aves nas águas. O laboratório já está efetuando cerca de 50 análises



## Registro

por dia.

Por fim, mas não menos importante, é o trabalho dos agentes técnicos de desenvolvimento, os ATDs. Esses técnicos, a maioria extensionista, foram preparados pela Epagri para assessorar os municípios nos aspectos de desenvolvimento e planejamento e execução de ações nas áreas de abrangência das diversas localidades. Na região Oeste, cada ATD é responsável por sete ou oito municípios, e em recente avaliação dos seus trabalhos a região de abrangência do CPPP foi considerada destaque estadual nas ações de assessoria ao desenvolvimento municipal.

### Registro de *Phytophthora* em soja no Estado de Santa Catarina

Duas áreas na comunidade de Araçá, município de Abelardo Luz, com aproximadamente 15 e 100ha chamaram a atenção do engenheiro agrônomo Luiz Carlos Chiapinotto (Coopervale). As duas lavouras de

soja (safra 1997/98), que se encontravam no estágio de desenvolvimento R3 e foram conduzidas no sistema de plantio direto com a cultivar FT-Iramaia, apresentavam sintomas de doença.

Segundo informações do pesquisador Armando Corrêa Pacheco, do Centro de Pesquisa para Pequenas Propriedades/Epagri, a lavoura menor situava-se num vale e apresentava plantas doentes (alta severidade) e mortas (Figura 1) e também muitas plantas individuais com sintomas de amarelecimento das folhas mais velhas, progredindo para as mais novas e escurecimento da haste. Havia muitas plantas mortas (em vários estágios de desenvolvimento), levando-se a acreditar que uma doença se instalou já nos estágios iniciais da cultura (Figura 2).

A lavoura com 100ha, situada num altiplano, também mostrava os mesmos sintomas, entretanto, com menor incidência. Plantas doentes foram usadas na tentativa de se fazer isolamento de fungos, no Laboratório de



Figura 2 – Plantas doentes (em vários estágios de desenvolvimento) e mortas



Figura 1 – *Phytophthora* em reboleiras

Fitossanidade do Centro de Pesquisa para Pequenas Propriedades – CPPP. Como resultado dos isolamentos observou-se a presença do fungo *Phytophthora* sp. Plantas doentes foram remetidas à Embrapa-Trigo, na cidade de Passo Fundo, RS, para análise, e a presença do patógeno *Phytophthora sojae* foi confirmada nas plantas de soja oriundas de Santa Catarina.

A primeira ocorrência de *Phytophthora sojae* no Brasil foi observada em 1993, no Rio Grande do Sul, por Costamilan et al. (Fitopatologia Brasileira, 21, N.3, p.395, 1996).

Mais informações com o engenheiro agrônomo Armando Corrêa Pacheco, Epagri/Centro de Pesquisa para Pequenas Propriedades – CPPP, Caixa Postal 791, Fone (049) 723-4877, Fax (049) 723-0600, 89801-970 Chapecó, SC.

□



# Freqüência de distribuição de concentrados e o uso de bicarbonato de sódio na produção e composição do leite em vacas Holandesas

Paulo Sérgio de Azevedo, Ivan Pedro de Oliveira Gomes,  
Walter Hoeschl Neto, André Thaler Neto e  
Vitor Hugo Sartori

Nos últimos anos, o nível de produção das vacas leiteiras de raças especializadas tem aumentado consideravelmente. Isto ocorreu devido ao melhoramento genético e aos progressos obtidos nas áreas de manejo e alimentação. Atualmente, o manejo de vacas de alta produção requer cuidados. Pequenas mudanças no manejo dos animais provocam alterações significativas na produção e composição do leite. Portanto, torna-se necessário o estudo de práticas de manejo que visem uma elevada produção de leite e de seus componentes, visto que a comercialização do leite já está sendo feita levando em conta os teores de gordura e proteína, como ocorre nos países desenvolvidos.

O método mais utilizado de distribuição de alimentos para vacas leiteiras caracteriza-se pelo fornecimento individualizado de quantidades limitadas de alimentos concentrados, normalmente duas vezes ao dia durante a ordenha dos animais, e o fornecimento de volumosos à vontade em cochos coletivos e/ou através de pastejo direto. Com a elevação do nível de produção das vacas leiteiras torna-se necessário o uso de quantidades mais elevadas de alimentos para suprir adequadamente a maior demanda de nutrientes, principalmente de energia. Com isso, a dieta de uma vaca leiteira de alta produção, em início de lactação, pode conter um nível baixo de fibra (menor que 19%

de FDA).

As principais conseqüências de uma dieta com baixo nível de fibra são a redução do pH ruminal e a diminuição da relação acetato:propionato (1). Além disso, em vacas leiteiras o pH ruminal abaixo de 6,3 provoca redução na digestibilidade da fibra em detergente ácido (FDA) de 3,6 unidades percentuais para cada 0,1 unidade de decréscimo do pH, podendo resultar na redução do consumo de alimentos (2).

O efeito mais pronunciado de dietas com nível elevado de concentrados é a redução do teor de gordura do leite. A redução da relação acetato:propionato provoca alterações metabólicas na vaca em lactação. Nos ruminantes, a secreção de insulina parece ser controlada pela concentração de ácidos graxos voláteis no sangue, sendo o ácido propiônico mais potente na estimulação de insulina do que o ácido acético (1). A insulina provoca o aumento na deposição de gordura na glândula mamária (lipogênese), reduzindo a disponibilidade de ácidos graxos para a síntese de gordura na glândula mamária (3). Em animais alimentados com altos níveis de concentrados, o aumento da proporção de ácido propiônico no rúmen ocasiona uma elevação dos níveis plasmáticos de insulina, especialmente após as refeições (1 e 4).

Um aumento da freqüência de alimentação, especialmente de concen-

trados, pode aumentar e tornar mais estável a relação acetato:propionato e com isso provocar uma elevação da síntese de gordura do leite (1, 4 e 5). Num experimento, o fornecimento de concentrados duas vezes ao dia provocou uma grande variação do pH ao longo do dia, sendo que o valor inferior (pH 5,4) ocorreu 3 a 4 horas após a ingestão do concentrado, ao passo que, com a distribuição mais freqüente de concentrados (doze vezes ao dia), ocorreu redução na variação diária de pH, bem como aumento no seu nível médio (1).

Outra forma de diminuir os efeitos do uso de níveis elevados de concentrados é a utilização de substâncias tamponantes, que auxiliam a ação fisiológica da saliva em manter o pH ruminal em níveis estáveis (2). Além disso, essas substâncias aumentam a ingestão de água e a taxa de diluição do líquido ruminal, diminuindo a digestão ruminal do amido e a produção de propionato (6).

O bicarbonato de sódio é atualmente a substância tamponante mais utilizada para vacas leiteiras. Dados de 82 experimentos com o uso de tamponantes em dietas com baixos níveis de volumosos mostraram um aumento do pH ruminal, da relação acetato:propionato e do teor de gordura do leite, especialmente em dietas contendo menos de 30% de matéria seca (MS) de volumosos (2). Em 17 trabalhos onde a silagem de milho foi



## Alimentação animal

o único volumoso utilizado, a adição de bicarbonato de sódio aumentou o consumo de MS em 0,5kg/dia e a produção de leite corrigida a 4% de gordura (LCG4%) em 1,1kg/dia (2). No Brasil (7), o uso de 200g/vaca/dia de bicarbonato de sódio, em vacas alimentadas com silagem de milho e concentrados fornecidos duas vezes por dia, provocou um aumento de 1,5kg/dia na produção de leite e uma elevação de 3,2 para 3,8% no teor de gordura do leite. Também nesse trabalho foi observado aumento no consumo de alimentos de 13,1 para 15,3kg de MS/dia, elevação na relação acetato:propionato de 2,4 para 2,83 e aumento no pH ruminal de 6,2 para 6,5.

Este experimento teve como objetivos verificar a influência da frequência de distribuição de concentrados e do uso de bicarbonato de sódio na dieta, sobre a produção e composição do leite em vacas da raça Holandesa.

### Material e métodos

O experimento foi conduzido no município de Correia Pinto, SC, no período de julho a novembro de 1993. Foram utilizadas doze vacas da raça Holandesa distribuídas em um delineamento experimental do tipo quadrado latino 4 x 4, com quatro tratamentos, repetido três vezes, num arranjo fatorial 2 x 2, totalizando 48 parcelas. Foram testadas duas frequências de distribuição de concentrados (duas e três vezes ao dia) e dois níveis de bicarbonato de sódio (0 e 120g/vaca/dia).

As vacas foram distribuídas dentro de cada quadrado conforme a ordem de parição e a produção de leite. Cada vaca recebeu todos os tratamentos em quatro períodos diferentes, iniciados a partir de 60 dias pós-parto, sendo submetidas a cada tratamento por um período de três semanas (duas de adaptação à dieta e uma de coleta do material).

Os animais foram alimentados com silagem de milho à vontade e pastoreio restrito em uma consorciação de aveia, azevém e trevo branco. Foram fornecidos 12kg de concentrado/vaca/dia

com 16% de PB e 72% de NDT, composto por milho, farelo de soja, farelo de trigo e suplemento mineral.

As ordenhas foram realizadas duas vezes ao dia, às 6 horas e 16 horas, o fornecimento de concentrado foi feito às 7 horas e 17 horas (duas vezes) e às 7 horas, 12 horas e 17 horas (três vezes). O bicarbonato de sódio foi fornecido duas vezes ao dia, juntamente com o concentrado (7 horas e 17 horas).

Os parâmetros analisados foram: produção média diária de leite (kg/dia), produção de leite corrigida a 4% de gordura (kg/dia), teor de gordura do leite (%) e teor de proteína do leite (%).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e, quando necessário, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey no

nível de 5% de significância (8).

### Resultados e discussão

Os dados obtidos na Tabela 1 indicam que o uso de bicarbonato de sódio, nas condições desse experimento, promoveu aumento no teor de gordura do leite e na produção de leite corrigida a 4% de gordura (LCG4%) quando o concentrado foi fornecido duas vezes ao dia. Quando o concentrado foi fornecido três vezes ao dia, não se observou efeito da adição de bicarbonato de sódio nos parâmetros avaliados (Tabela 2). Aparentemente, o aumento da frequência de distribuição de concentrados anulou o efeito de bicarbonato, provavelmente devido à menor quantidade de concentrado fornecido em cada refeição (de 6 para 4kg).

Tabela 1 – Resultados médios de produção e composição do leite com distribuição de concentrados duas vezes ao dia

Parâmetros	Níveis de bicarbonato de sódio (g/dia)	
	0	120
Produção de leite (kg/dia)	20,76	21,15
LCG4% (kg/dia) <sup>(A)</sup>	17,64a	18,55b
Gordura (%)	2,93a	3,24b
Proteína (%)	2,77	2,73

(A) Produção de leite corrigida a 4% de gordura.  
Nota: a, b na mesma linha diferem entre si (P < 0,05).

Tabela 2 – Resultados médios de produção e composição do leite com distribuição de concentrados três vezes ao dia

Parâmetros	Níveis de bicarbonato de sódio (g/dia)	
	0	120
Produção de leite (kg/dia)	20,94	20,91
LCG4% (kg/dia) <sup>(A)</sup>	17,64	18,04
Gordura (%)	3,10	3,04
Proteína (%)	2,75	2,84

(A) Produção de leite corrigida a 4% de gordura.  
Nota: Não há diferença estatística entre os valores na linha.

Tabela 3 – Resultados médios de produção e composição do leite com duas frequências de distribuição de concentrados

Parâmetros	Frequência de distribuição de concentrados (vezes/dia)	
	2	3
Produção de leite (kg/dia)	20,95	20,23
LCG4% (kg/dia) <sup>(A)</sup>	18,10	17,99
Gordura (%)	3,09	3,07
Proteína (%)	2,75	2,80

(A) Produção de leite corrigida a 4% de gordura.  
Nota: Não há diferença estatística entre os valores na linha.

O aumento na produção de leite corrigida a 4% (0,91kg/dia) obtido neste experimento, com o uso de bicarbonato de sódio duas vezes ao dia (Tabela 1), foi similar à média encontrada (1,1kg/dia) em 17 trabalhos realizados nos Estados Unidos, onde a silagem de milho foi o único volumoso utilizado (2). O aumento no teor de gordura do leite encontrado neste experimento foi inferior à elevação de 3,2 para 3,8% obtida com 200g/vaca/dia de bicarbonato de sódio, em vacas alimentadas com silagem de milho e concentrados fornecidos duas vezes ao dia (7).

Com relação à frequência de distribuição de concentrados, isoladamente, não se observou efeito significativo sobre a produção e a composição do leite (Tabela 3). Isto confirma a hipótese de que para vacas na metade da lactação, como as utilizadas neste experimento, alimentadas com dietas de média ou baixa fermentabilidade, o aumento na frequência alimentar tem pouco ou nenhum efeito (4).

## Conclusões

O uso de bicarbonato de sódio aumenta a produção de leite e a percentagem de gordura do leite quando o concentrado é distribuído duas vezes por dia.

As frequências de distribuição de concentrados usados não afetam a

produção e composição do leite.

## Literatura citada

1. FRENCH, N.; KENNELLY, J.J. Effects of feeding frequency on ruminal parameters, plasma insulin, milk yield and milk composition in holstein cows. *Journal of Dairy Science*, Champaign, v.73, n.7, p.1857-1863, 1990.
2. ERDMAN, R.A. Dietary buffering requirements of the lactation dairy cow: a review. *Journal of Dairy Science*, Champaign, v.71, n.12, p.3246-3266, 1988.
3. BAUMAN, D.E.; CURRIE, W.B. Partitioning of nutrients during pregnancy and lactation: a review of mechanisms involving homeostasis and homeorhesis. *Journal of Dairy Science*, Champaign, v.63, n.9, p.1514-1529, 1980.
4. ROBINSON, P.H. Dynamic aspects of feeding management for dairy cows. *Journal of Dairy Science*, Champaign, v.72, n.3, p.826-830, 1993.
5. YANG, C.M.J.; VARGA, G.A. Effects of three concentrate feeding frequencies on rumen protozoa, rumen digesta kinetics and milk yield in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, Champaign, v.72, n.3, p.950-957, 1989.

6. RUSSELL, J.B.; CHOW, J.N. Another theory for the action of ruminal buffer salts: decreased starch fermentation and propionate production. *Journal of Dairy Science*, Champaign, v.76, n.3, p.826-830, 1993.

7. CAMPOS NETO, O.; LAVEZZO, W.; LAVEZZO, O.E.N.M.; RIBEIRO, U.F.F.; RAMOS, A.A. Efeito tamponante do bicarbonato de sódio em vacas leiteiras. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. 26, 1989, Porto Alegre. *Anais*. Porto Alegre: UFRGS/SBZ, 1989. p. 134.

8. PIMENTEL GOMES, F. *Estatística Experimental*. 13. ed., Piracicaba: Nobel, 1990. 468p.

---

**Paulo Sérgio de Azevedo**, méd. vet., CRMV-SP 09589, pós-graduando em Produção Animal – DMFA/FCAV/Unesp Jaboticabal. Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – FCAV/Unesp Jaboticabal, Rodovia Carlos Tonanni, km 05, 14870-000 Jaboticabal, SP, E-mail: azevedo-ps@yahoo.com, **Ivan Pedro de Oliveira Gomes**, méd. vet., CRMV-SC 1078, professor doutor do Departamento de Zootecnia DZOO/CAV/Udesc Lages. Departamento de Zootecnia, Centro de Ciências Agroveterinárias – CAV/Udesc, C.P. 281, 88520-000 Lages, SC, **Walter Hoeschl Neto**, eng. agr., Crea-SC 2011, professor do Departamento de Zootecnia – DZOO/CAV/Udesc Lages. Departamento de Zootecnia, Centro de Ciências Agroveterinárias – CAV/Udesc, C.P. 281, 88520-000 Lages, SC, **André Thaler Neto**, méd. vet., CRMV-SC 1499, professor do Departamento de Zootecnia DZOO/CAV/Udesc Lages, doutorando do Instituto de Melhoramento Genético, Universidade Técnica de Munique, Alemanha. Departamento de Zootecnia, Centro de Ciências Agroveterinárias – CAV/Udesc, C.P. 281, 88520-000 Lages, SC, E-mail: a2atn@cav.udesc.br e **Vitor Hugo Sartori**, méd. vet., CRMV-SC 1740, C.P. 815, 89801-070 Chapecó, SC.

□

# Clorose variegada dos citros: caracterização e alternativas no manejo da doença

Giovanina Fontanezzi Huang e  
Luís Antônio Chiaradia

**A** Clorose Variegada dos Citros ou CVC, doença também conhecida no Brasil por “amarelinho”, está sendo uma das principais preocupações dos citricultores. Esta doença, causada pela bactéria *Xylella fastidiosa*, foi constatada no Estado de São Paulo em 1987 e rapidamente difundiu-se em pomares de laranjeiras dos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro, Paraná, Rio Grande do Sul, Goiás e Distrito Federal (1). Em 1995, esta doença foi verificada em laranjeiras ‘Valência’ e ‘Caipira’, de pomares comerciais e domésticos situados nas regiões Oeste e Extremo Oeste do Estado de Santa Catarina (2).

Levantamentos realizados pelo Fundecitrus mostram a evolução desta doença nos pomares paulistas. Em 1994, 16,6% das plantas manifestavam sintomas, aumentando para 23,7% em 1996 (3). Em 1997, 34% dos pomares do Estado de São Paulo apresentavam sintomas de CVC, sendo estimado em 66 milhões o número de

plantas infectadas (4).

Na Argentina, uma doença denominada pecosita, que surgiu em 1984, apresenta características muito semelhantes à CVC (1).

## Sintomas e danos da doença

Os sintomas causados pela bactéria *X. fastidiosa* nas plantas cítricas são clorose nas folhas, frutos miúdos, plantas com copas menores, seca parcial ou total das árvores, e podem culminar com a morte da planta. De maneira geral, os sintomas desta doença aparecem inicialmente em alguns ramos da árvore e podem evoluir para toda a copa. Estes sintomas são decorrentes da proliferação da bactéria *X. fastidiosa* nos vasos do xilema, que impedem ou dificultam o fluxo da seiva (5).

A clorose nas folhas se manifesta inicialmente por pontuações internervais (Figura 1A), que evoluem para formações necrosadas, que

podem estender-se até a borda do limbo foliar (Figura 1B). As pústulas na face superior das folhas apresentam correspondente formação de bolhas de coloração amarelada na face inferior. Podem surgir nas folhas sintomas semelhantes à deficiência nutricional de zinco, boro e potássio (1 e 3).

Os frutos ficam miúdos (Figura 1C), endurecidos, com sabor mais ácido e a casca amadurece precocemente. Estes frutos, pela baixa qualidade que apresentam, não são aceitos pelo mercado de frutas frescas, nem pelas indústrias de processamento de suco.

As plantas jovens infectadas com CVC apresentam menor desenvolvimento da copa em relação às plantas sadias. Por isso, os danos desta doença são mais expressivos em viveiros e pomares em formação, que possuam árvores com menos de quatro anos de idade. Plantas com mais de sete anos apresentam sintomas localizados e raramente

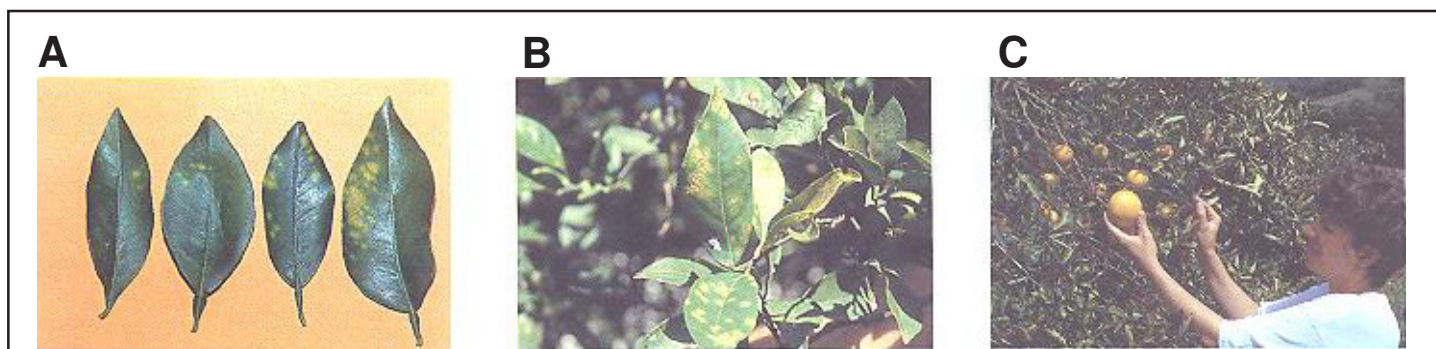


Figura 1 – Sintomas da Clorose Variegada dos Citros: (A) clorose inicial em folhas, (B) lesões em folhas com início de necrose e (C) frutos miúdos comparados com fruto normal



são totalmente afetadas (1).

### Disseminação da doença

A bactéria causadora da CVC pode ser disseminada por material propagativo, mudas contaminadas, ferramentas, tais como canivetes de enxertia, tesouras de poda, serrotes, e, principalmente, por meio de insetos vetores.

Os vetores da CVC em citros são insetos conhecidos vulgarmente por cigarrinhas, que ao sugarem a seiva das plantas doentes se contaminam com a bactéria e, posteriormente, inoculam em plantas sadias. Mais de 70 espécies de cigarrinhas são potenciais transmissoras desta bactéria, pois se alimentam nas plantas cítricas e/ou na vegetação intercalar dos pomares (1 e 6).

As espécies *Dilobopterus costalimai*, *Oncometopia facialis* e *Acrogonia* sp. (Homoptera, Cicadellidae) são comprovadamente transmissoras de CVC para os citros (1, 6 e 7). Espécimes pertencentes ao gênero *Acrogonia* (Figura 2A), que apresentam comprimento aproximado de 0,9cm, localizam-se predominantemente na face superior de folhas novas. A cigarrinha *D. costalimai* (Figura 2B) mede 0,8cm de comprimento e tem o hábito de se alimentar nas hastes tenras, situadas logo abaixo dos ponteiros, ou nas nervuras das folhas novas. A espécie *O. facialis* (Figura 2C), que mede 1,1cm de comprimento, é geralmente encontrada

se alimentando nos ramos mais desenvolvidos das brotações (6).

Estas espécies, e outras potenciais transmissoras desta bactéria para as árvores cítricas, tais como *Molomea cincta*, *Sonesimia grossa*, *Ferrariana trivitatta* e *Hortensia similis* (Homoptera, Cicadellidae), foram constatadas em pomares das regiões Oeste e Extremo Oeste do Estado de Santa Catarina.

### Medidas para a convivência com a CVC

Até o momento não existem métodos ou práticas comprovados que sejam eficientes para controlar esta doença nos citros, decorrente dos seguintes fatores:

- A bactéria *X. fastidiosa* possui elevado número de outros hospedeiros, destacando: cafeeiro, parreira, amoreira, pessegueiro, ameixeira, pereira, plátano e alfafa. Por outro lado, existem espécies vegetais que são assintomáticas quando infectadas pela bactéria (1).

- O número de espécies de cigarrinhas com potencial para serem vetoras da bactéria em citros é elevado, além de não serem pragas específicas desta cultura (6).

- Não existe recomendação de produtos químicos de ação profilática ou para o controle de *X. fastidiosa* em citros. Por isso, o plantio de variedades tolerantes e/ou resistentes à doença, uso de mudas sadias, poda de ramos com sintomas de CVC, manejo

das cigarrinhas vetoras e da cobertura vegetal intercalar dos pomares são algumas práticas sugeridas para ser aplicadas visando evitar a doença e/ou conviver com a bactéria em pomares infectados.

### Reação de citros à CVC

Os resultados de pesquisa apontam diferentes graus de tolerância e/ou resistência das plantas cítricas à CVC, conforme pode ser visto na Tabela 1.

Apesar de as laranjas doces serem suscetíveis à CVC, existem diferenças na severidade da doença entre as variedades e clones. Em pomares muito atacados é possível encontrar árvores que não mostram sintomas da doença, sendo prováveis plantas que não foram infectadas, que ainda não desenvolveram a doença ou que apresentam níveis de resistência à bactéria. Por isso, é interessante procurar plantas assintomáticas em pomares infectados, pois estas plantas poderão se tornar fonte de material resistente à doença.

### Produção de mudas

A presença de insetos vetores no campo dificulta a produção de mudas de citros livres da *X. fastidiosa*. O uso de tela antiafídica para proteger as plantas matrizes, borbulheiras, porta-enxertos e mudas são alternativas sugeridas para evitar a infecção com CVC (1 e 3).

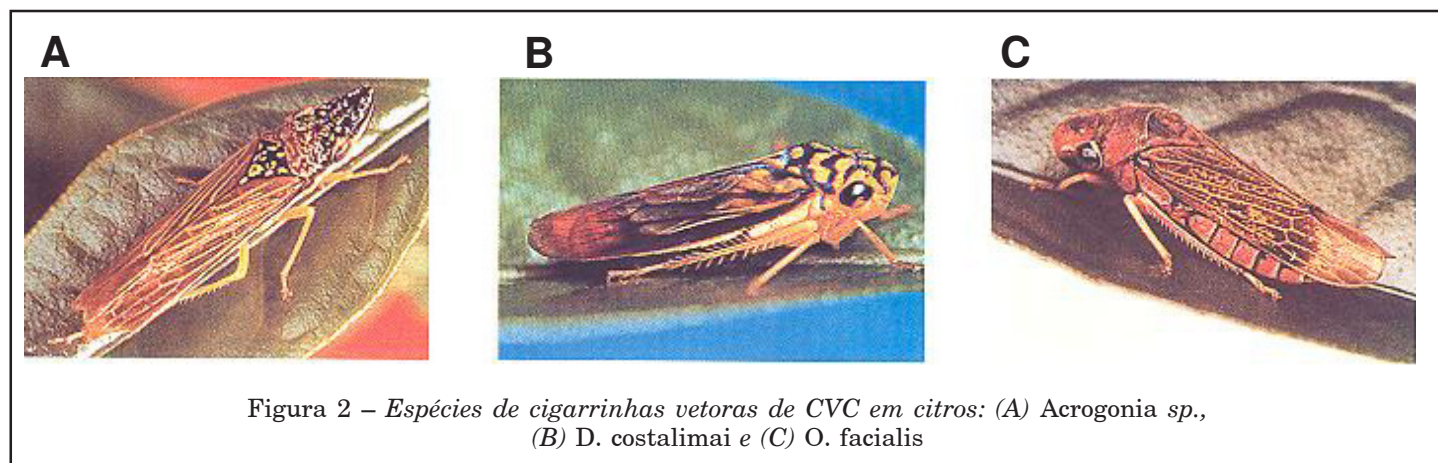


Figura 2 – Espécies de cigarrinhas vetoras de CVC em citros: (A) *Acrogonia* sp., (B) *D. costalimai* e (C) *O. facialis*

Esta nova metodologia de produção de mudas, que envolve ambientes protegidos, tubetes, necessidade de irrigação, entre outras práticas, apesar de já estar sendo adotada por alguns viveiristas, merece maiores investigações de sua praticidade e eficiência para segurança de sua recomendação.

Os viveiristas que permanecem no sistema convencional de produção devem utilizar material comprovadamente livre de CVC, instalar seus viveiros distantes de pomares com copas suscetíveis e controlar as cigarrinhas para evitar a contaminação das mudas (1).

Por outro lado, os citricultores deverão comprar mudas apenas dos viveiristas que atendam a estes requisitos.

### Uso da poda

Estudos mostraram que a bactéria *X. fastidiosa* em citros está localizada próxima dos locais em que surgem os sintomas na planta. Por isso, a eliminação dos ramos doentes passa a ser uma prática recomendada para reduzir a fonte de inóculo e diminuir as chances dos insetos dispersarem e transmitirem o patógeno (1 e 3).

Os melhores resultados de controle da CVC com o uso da poda são obtidos em pomares com mais de três anos, que possuem poucas árvores doentes e que apresentam sintomas iniciais da doença.

Durante o período de janeiro a julho, os sintomas de CVC nas folhas podem ser vistos facilmente, porém, de agosto a dezembro, ficam mascarados pela queda das folhas doentes e pela presença de brotações novas (3). Por isso, a época e os critérios de poda sugeridos estão expressos na Tabela 2.

As plantas doentes com idade inferior a dois anos devem ser erradicadas, enquanto que nas árvores com mais de seis anos, que produzem os primeiros frutos miúdos, a poda deve ser feita na forquilha do galho doente (1 e 3). É oportuno salientar que o controle da CVC com a poda poderá se mostrar ineficiente quando a bactéria esti-

Reação de citros à CVC	Espécies/variedades
Resistentes	Limões: 'Eureka' e 'Siciliano'; limas ácidas: 'Tahiti' e 'Galego'; tangerinas: 'Ponkan', 'Satsuma' e 'Dancy'; tangelos; limas doces e laranja azeda.
Moderadamente resistentes	Toranjias; pomelos; tangerinas 'Cravo' e 'Murcott' e cidras.
Suscetíveis	Laranjas doces e tangerinas 'Tankan' e 'Clementina'.
Fonte: (1, 7 e 8).	

Época do ano	Distância da poda abaixo da última folha com sintoma
Janeiro a março	50cm
Abril e maio	70cm
Junho e julho	1m
Fonte: (1 e 3).	

ver infectando ramos sem mostrar sintomas visuais da doença.

Para evitar a disseminação da bactéria pela poda, tesouras e serras devem ser desinfetadas com água sanitária ou amônia quaternária após o corte de cada ramo. O pincelamento com pasta cúprica nos locais em que foi feita a poda é uma prática recomendada para prevenir a entrada de fungos patogênicos.

### Monitoramento e controle das cigarrinhas

O monitoramento da infestação de cigarrinhas no pomar pode ser feito pelo uso de armadilhas adesivas de coloração amarela, captura dos insetos com rede entomológica (puçá) ou através da observação visual.

A observação visual deve ser feita diretamente nas brotações, principalmente as situadas na parte superior da copa das árvores. É oportuno salientar que as cigarrinhas pertencentes à família Cicadellidae costumam se esconder atrás dos ramos quando alguém se aproxima, fato que poderá dificultar sua visualização. A amostragem com redes entomológicas

deve ser feita desferindo a rede diretamente contra as brotações e contando as cigarrinhas capturadas na rede. As armadilhas atrativas, que consistem em cartões amarelos impregnados com cola especial, devem ser instaladas na periferia das copas das árvores, na altura de 1,5 a 2,0m do solo.

Os levantamentos da infestação de cigarrinhas a campo devem ser feitos com periodicidade quinzenal, nas épocas de brotação, fazendo-se amostragem em 1% das árvores do pomar e no mínimo em 20 plantas, de preferência naquelas situadas na periferia do pomar e nas áreas adjacentes de matas.

O nível de ação para o controle químico destas pragas carece de maiores investigações para ser estabelecido, mas por serem insetos disseminadores da bactéria é interessante que suas populações sejam mantidas baixas, principalmente nos pomares infectados pela CVC (1).

Até o momento, existe apenas o ingrediente ativo imidacloprid registrado para o controle destas cigarrinhas em citros (9). Este produto apresenta formulação destinada à

sua aplicação no tronco das árvores, constituindo-se de uma alternativa ecológica de controle destas pragas e que apresenta resultados de controle por até 45 dias.

Pelo efeito que a CVC provoca na dinâmica da água dentro da planta cítrica, recomenda-se que em pomares infectados com a doença não sejam utilizadas gramíneas na cobertura vegetal intercalar. Plantas desta família competem com os citros em água e nutrientes, além de existir suspeita de que algumas espécies de cigarrinhas que se reproduzem nestas plantas também estejam associadas à transmissão de CVC (1).

### Literatura citada

1. DONÁDIO, L.C.; MOREIRA, C.S. (Coord.). *Clorose variegada dos citros*. Bebedouro, SP: FUNDECITRUS, 1997. 162p.
2. LEITE JR., R.P.; HUANG, G.F.; UENO, B. Ocorrência da clorose variegada dos citros no Estado de Santa Catarina. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.22, n.2, p.214, 1997.
3. FUNDECITRUS. *Manual de convivência com a CVC*. Araraquara: Centro de Pesquisas Citricolas, 1997. 16p.
4. OLIVEIRA, R. Doença ataca 34% dos pomares em SP, *Jornal Folha de São Paulo*, São Paulo, 16 set. 1997. Agrofolha, p.1.
5. ROSSETTI, V.; DE NEGRI, O. Clorose variegada dos citros (CVC): revisão. *Laranja*, Cordeirópolis, v.11, n.1, p.1-14, 1990.
6. FUNDECITRUS. *Manual técnico de identificação de cigarrinhas*. Araraquara: Centro de Pesquisas Citricolas, 1997. 12p.
7. LI, W.B.; DONÁDIO, L.C.; SEMPIONATO, O.R. Pesquisas recentes sobre clorose variegada dos citros na Estação Experimental de Citricultura. *Informativo Coopercitrus*, Bebedouro, SP, v.10, n.116, p.20-21, 1996.
8. LARANJEIRA, F.F.; POMPEU JUNIOR, J.; HARAKAVA, R.; FUIGUEIREDO, J.O.; CARVALHO, S.A.; COLETTA FILHO, H. Cultivares e espécies cítricas hospedeiras de *Xylella fastidiosa* em condições de campo. *Fitopatologia Brasileira*, v.23, n.2, p.147-154, 1998.
9. AGROTIS CONSULTORIA AGRONÔMICA LTDA. *Sistema para a orientação ao controle fitossanitário, impressão de receitas agronômicas e orientação de uso de defensivos agrícolas*. Curitiba, 1998. Software.

**Giovanina Fontanezzi Huang**, eng<sup>a</sup> agr<sup>a</sup>, M.Sc., Cart. Prof. 34.587-2, Crea-SC, Epagri/Centro de Pesquisa para Pequenas Propriedades, C.P. 791, Fone (049) 723-4877, Fax (049) 723-0600, 89801-970 Chapecó, SC, E-mail: cppp@epagri.rct-sc.br e **Luís Antônio Chiaradia**, eng. agr., M.Sc., Fitotecnia, Cart. Prof. 11.485, Crea-SC, Epagri/Centro de Pesquisa para Pequenas Propriedades, C.P. 791, Fone (049) 723-4877, Fax (049) 723-0600, 89801-970 Chapecó, SC, E-mail: cppp@epagri.rct-sc.br. □

## Nossa contribuição ao meio ambiente de Santa Catarina se escreve assim:

**7.877 esterqueiras construídas\*  
pelo Programa Microbacias**

Conhecimento, tecnologia e extensão rural para o desenvolvimento de Santa Catarina em benefício da sociedade.

\*Até julho/98



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



# Necessidades de irrigação para a cultura do milho no Litoral Sul Catarinense

Álvaro José Back

A produtividade da cultura do milho no Estado de Santa Catarina apresenta grande variabilidade de ano para ano, sendo a queda geralmente associada com a ocorrência de déficits hídricos no solo determinados pela má distribuição das chuvas. A irrigação tem sido recomendada como prática para aumentar a produtividade e reduzir os riscos da agricultura.

Para um manejo mais eficiente da água no solo, o projeto de irrigação deve ser dimensionado de forma a complementar a precipitação natural nos períodos com insuficiente precipitação — isso se chama de irrigação suplementar.

Do total precipitado sobre uma cultura, parte é interceptada pelas plantas, parte infiltra no solo e o restante escoar superficialmente. A fração da água da chuva que atende diretamente às necessidades das plantas é chamada de precipitação efetiva, sendo dada pela precipitação total deduzida das perdas por escoamento superficial e por percolação abaixo da camada de solo explorado pelas culturas.

A demanda de água pelas culturas é suprida pela água da chuva (precipitação efetiva) e pela irrigação. Conhecendo-se a demanda da cultura e a precipitação efetiva obtém-se, diretamente, as necessidades de irrigação. A precipitação efetiva pode ser obtida por meio de um balanço hídrico da camada de solo explorado pelas culturas, usando-se longas séries de dados climáticos.

Os projetos de irrigação elaborados sem considerar a contribuição da precipitação efetiva podem ser superdimensionados, com custos de

investimento mais elevados. Nas regiões de clima úmido, como o Litoral Sul Catarinense, não existe um período de seca definido e as chuvas são mal distribuídas ao longo do ano. O efeito da irrigação suplementar não é tão previsível como nas regiões de clima árido, por depender da distribuição da precipitação e também pelo fato de, geralmente, a irrigação proporcionar menor retorno econômico. Portanto, esses projetos podem não ser lucrativos, principalmente quando não são dimensionados e manejados adequadamente.

O manejo adequado da irrigação deve considerar a contribuição da precipitação, de forma a minimizar a irrigação suplementar. Como benefícios pode-se citar a economia de energia na captação e condução de água para irrigação, uso de estruturas e equipamento de menor custo e, ainda, redução nas perdas de solo e nutrientes. Portanto, é de grande importância o conhecimento das necessidades de irrigação e a contribuição da precipitação no atendimento da demanda hídrica das culturas.

Este trabalho teve como objetivo determinar as necessidades de irrigação

para a cultura do milho, em diferentes épocas de semeadura, no Litoral Sul Catarinense, com a finalidade de subsidiar a elaboração de projetos de irrigação nesta região.

## Metodologia

A estimativa da necessidade de irrigação da cultura do milho foi realizada por meio do balanço hídrico de Thornthwaite e Mather, adaptado para intervalos horários (1). O estudo foi realizado a partir dos dados da Estação Meteorológica de Urussanga, SC (latitude 28°31' S, longitude 49°19' W, altitude de 48,2m). Foram utilizados dados de precipitação do período de 1949 a 1996, sendo a evapotranspiração de referência calculada pelo método de Penman-Monteith, com base nos dados do período de 1980 a 1996.

Foram consideradas seis datas de semeadura recomendadas para o Litoral Sul Catarinense (1°/8, 1°/9, 1°/10, 1°/11, 1°/12, 1°/1, 1°/2) e solos da classe argilo-arenoso e franco-argilo-arenoso, com os parâmetros físicos relacionados na Tabela 1.

As durações das fases fenológicas

Tabela 1 – Características físicas dos solos consideradas no modelo de balanço hídrico. Epagri/Estação Experimental de Urussanga, 1998

Parâmetro	Solo	
	Argilo-arenoso	Franco-argilo-arenoso
Classe textural		
Condutividade hidráulica (mm.h <sup>-1</sup> )	1,2	4,3
Fator de armazenamento (mm)	240	180
Capacidade de campo (cm <sup>3</sup> . cm <sup>-3</sup> )	0,339	0,275
Ponto de murcha (cm <sup>3</sup> . cm <sup>-3</sup> )	0,239	0,125
Porosidade efetiva (cm <sup>3</sup> . cm <sup>-3</sup> )	0,38	0,350
Capacidade de armazenamento (mm.cm <sup>-1</sup> )	1,0	1,5

## Irrigação

da cultura do milho foram determinadas com base nas observações de 18 anos em experimentos de competição de cultivares, na região de Urussanga, SC. A duração de cada fase e os valores considerados para os diversos parâmetros da cultura constam na Tabela 2.

No balanço hídrico consideraram a precipitação e a irrigação como entradas de água no solo, e a evapotranspiração, o escoamento superficial e a percolação profunda, como saídas. A evapotranspiração máxima foi calculada multiplicando o valor do coeficiente de cultura (1, 2 e 3) pelo valor da evapotranspiração de referência. O escoamento superficial foi estimado pela equação de Green-Ampt (1) e, sempre que o volume da precipitação infiltrada superava a capacidade de armazenamento, o excesso era considerado como percolação profunda. A irrigação foi computada no modelo sempre que a umidade do solo atingia o limite crítico da cultura (2 e 3). Com esse balanço hídrico determinaram-se a necessidade de irrigação suplementar e a precipitação efetiva para o milho, durante o ciclo da cultura e, também no período crítico, nas diferentes épocas de semeadura recomendadas para o Litoral Sul Catarinense.

### Resultados e discussão

Os resultados obtidos evidenciaram que as necessidades de irrigação suplementar variaram conforme as datas de semeadura recomendadas para a cultura do milho no Litoral Sul Catarinense (Figura 1 e Tabela 3).

#### Necessidades de irrigação durante o ciclo da cultura

Na Figura 1, são apresentadas as ogivas de frequência relativa acumulada da necessidade de irrigação do milho, para os dois tipos de solo, nas seis épocas de semeadura, durante o ciclo completo da cultura. Tomando-se como referência a frequência acumulada de 80%, que equivale a um período de retorno de cinco anos, tem-se como necessidade de irrigação suple-

Tabela 2 – Duração das fases fenológicas, profundidade do sistema radicular e coeficiente de cultura. Epagri/Estação Experimental de Urussanga, 1998

Fase fenológica		Duração (dias)	Profundidade do sistema radicular (cm)	Coeficiente de cultura (Kc)
Inicial	S – S30	30	20	0,50
Desenvolvimento	S30 – F	(A)	(B)	(B)
Floração	F – F30	30	50	1,10
Maturação	F30 – MF	30	50	0,55

(A) 60/52/41/34/30/30, para semeadura em 1º/8, 1º/9, 1º/10, 1º/11, 1º/12, 1º/1 e 1º/2, respectivamente.  
 (B) Interpolado entre a fase inicial e de floração.  
 Nota: S = Semeadura; S30 = 30 dias após a semeadura; F = início da floração masculina; F30 = 30 dias após a floração; MF = maturação fisiológica.

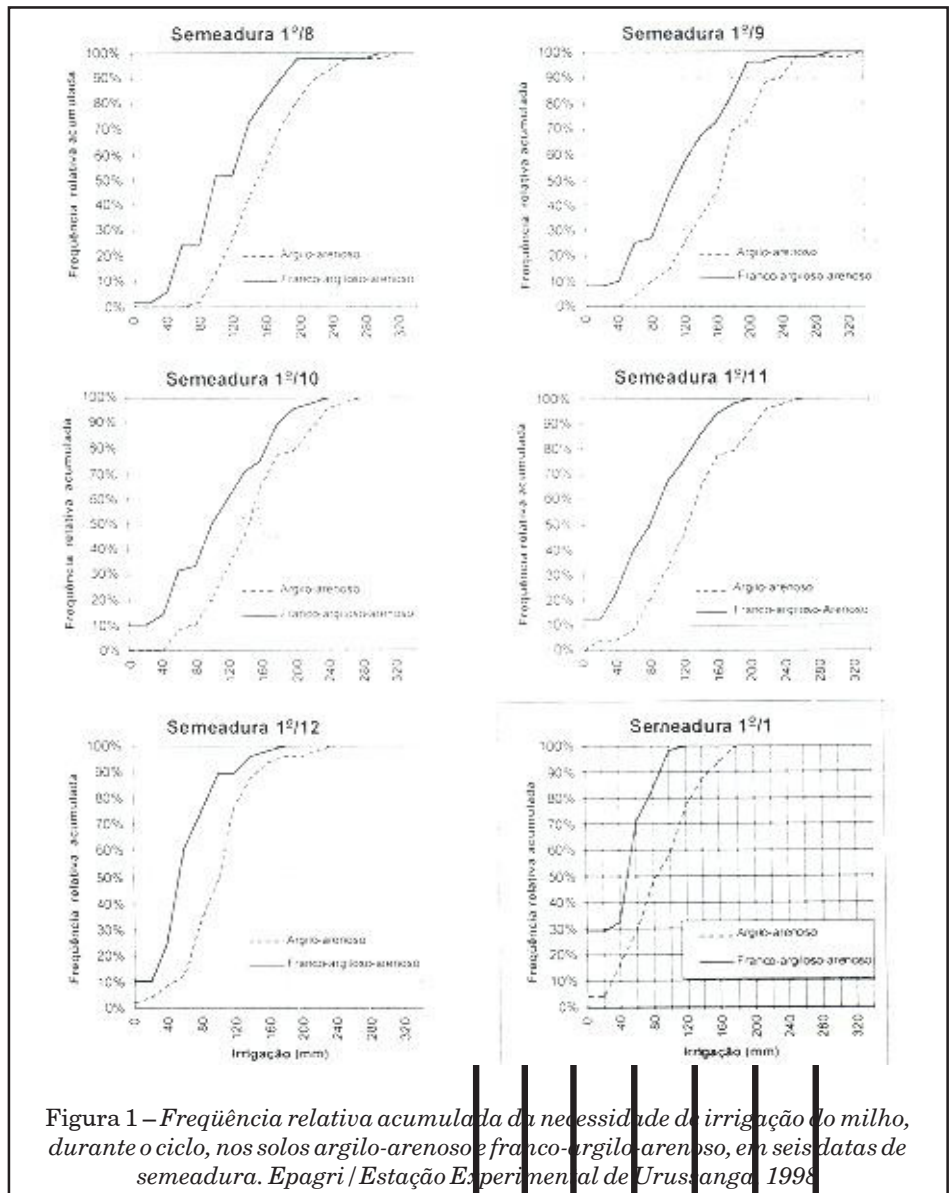


Figura 1 – Frequência relativa acumulada da necessidade de irrigação do milho, durante o ciclo, nos solos argilo-arenoso e franco-argilo-arenoso, em seis datas de semeadura. Epagri/Estação Experimental de Urussanga, 1998

## Irrigação

Tabela 3 – Valores médios resultantes do balanço hídrico da cultura do milho, durante o período crítico, para seis épocas de semeadura em Urussanga, SC. Epagri/Estação Experimental de Urussanga, 1998

Semeadura	ETm (mm)	Pef (mm)	Ir (mm)	Qp (mm)	Nir (nº)
<b>Solo argilo-arenoso</b>					
1º/8	248,1	136,8	111,3	39,0	3,6
1º/9	262,9	134,4	128,5	38,2	4,2
1º/10	262,8	153,1	109,7	38,8	3,8
1º/11	270,5	175,3	95,2	32,3	3,3
1º/12	241,8	163,2	78,6	30,9	2,4
1º/1	216,1	146,3	69,8	29,8	2,0
<b>Solo franco-argilo-arenoso</b>					
1º/8	248,1	161,0	87,1	37,3	1,8
1º/9	262,9	180,1	87,8	37,0	2,0
1º/10	262,8	180,1	87,7	36,9	1,8
1º/11	270,5	206,2	64,0	31,8	1,4
1º/12	241,8	191,4	49,8	28,4	0,9
1º/1	216,1	171,3	44,8	28,4	1,2

Nota: ETm = evapotranspiração máxima; Pef = precipitação efetiva; Ir = irrigação; Qp = demanda de pico e Nir = número médio de irrigações.

mentar do milho no solo argilo-arenoso as quantidades de 198, 210, 202, 180, 125 e 125 mm para as respectivas datas de semeadura de 1º/8, 1º/9/, 1º/10, 1º/11, 1º/12, 1º/1. Para o solo franco-argilo-arenoso esses valores são de 158, 175, 165, 130, 90 e 75mm, nas mesmas datas de semeadura. Retardando-se a semeadura a partir de novembro, diminui-se a quantidade de irrigação suplementar.

### Necessidades de irrigação no período crítico da cultura

O período crítico do milho, determinado quando se dá a polinização e enchimento dos grãos (4), ocorre 30 dias antes e 30 dias após o início do florescimento masculino.

Os valores médios dos fatores que compõem o balanço hídrico, durante o período crítico do milho, cultivado em dois tipos de solo, variaram conforme as datas de semeadura recomendadas para a cultura (Tabela 3).

A evapotranspiração é crescente a partir da semeadura de 1º/8 até 1º/11, decrescendo para as datas seguintes, nos dois tipos de solo. Quanto à precipitação efetiva, observa-se que os menores valores são para as datas

de semeadura de 1º/8 e 1º/9, coincidindo com o período crítico da cultura nos meses de outubro-novembro e novembro-dezembro, respectivamente, para o solo argilo-arenoso. Por outro lado, no solo franco-argilo-arenoso a menor precipitação efetiva verifica-se em 1º/8, ocorrendo o período crítico em outubro-novembro.

A necessidade de irrigação no solo argilo-arenoso é máxima na semeadura de 1º/9, enquanto que no solo franco-argilo-arenoso, praticamente não difere para as datas de semeadura de 1º/8 a 1º/10, decrescendo para as datas seguintes, devido ao aumento da precipitação efetiva e/ou redução da evapotranspiração.

No solo argilo-arenoso a precipitação natural atende de 55 a 68% da evapotranspiração da cultura do milho, dependendo da época de semeadura, e para o solo franco-argilo-arenoso esses valores ficam na faixa de 65 e 79%. É importante ressaltar que todos os dados apresentados na Tabela 3 são obtidos por meio do balanço hídrico, considerando a irrigação quando o armazenamento atinge o limite crítico. Sob uma condição onde não há irrigação, a precipitação efetiva tende a ser maior, pois naturalmente o solo

estará com menor armazenamento de água, e, assim, maior será a fração da chuva aproveitada. Também o manejo de irrigação pode ser alterado, visando o aumento da precipitação efetiva, como, por exemplo, fazendo as irrigações de modo a elevar o teor de umidade até um determinado valor, abaixo da capacidade de campo, permitindo assim que maior fração das chuvas futuras possa ser aproveitada.

A demanda de pico é definida pela diferença entre a evapotranspiração média e a precipitação efetiva, que é igualada ou superada em 80% dos anos, no intervalo de dez dias. Esse valor é recomendado para dimensionar o projeto de irrigação (3). Em ambos os solos, observa-se uma redução no valor da demanda de pico nas semeaduras mais tardias. Nas semeaduras de 1º/8 a 1º/10 praticamente não há variação na demanda de pico, enquanto que nas datas de 1º/11 a 1º/1 ocorre uma redução acima de 15% em relação às anteriores. Isso se verifica porque nas semeaduras de 1º/8 a 1º/10 a demanda de pico ocorre nos meses de novembro e dezembro, caracterizados por menor precipitação efetiva, com 80% de probabilidade de ser igualada ou superada, em relação aos meses de janeiro e fevereiro.

O número médio de irrigações tem variação semelhante à necessidade de irrigação, variando de quatro irrigações para a data de semeadura de 1º/9 a duas irrigações para o plantio em 1º/1, no solo argilo-arenoso, e de duas até uma irrigação para o solo franco-argilo-arenoso.

Sendo de 60 dias a duração do período crítico, pelos valores do número médio de irrigações, tem-se em média um intervalo entre irrigações superior a 14 dias no solo argilo-arenoso, e superior a 30 dias no solo franco-argilo-arenoso. Essas informações podem ser importantes para locais com pouca disponibilidade hídrica, ou nas condições em que o custo da captação e condução de água é muito alto. Nestes casos é recomendada (5) a utilização da irrigação aplicando, prioritariamente, no período mais crítico. Essa prática pode trazer in-



clusive maior renda líquida ao produtor (6).

### Conclusões e recomendações

Considerando os resultados obtidos conclui-se que:

- As necessidades de irrigação suplementar, durante o ciclo completo da cultura do milho, variam conforme a data de semeadura, alcançando valores mínimos e máximos de 125 a 210mm e de 75 a 175mm para os solos argilo-arenoso e franco-argilo-arenoso, respectivamente;

- O período crítico da cultura do milho, nas semeaduras de agosto a outubro, coincide com os períodos de maior frequência de déficit hídrico, determinando maior necessidade de irrigação, no Litoral Sul Catarinense;

- O número médio de irrigações necessárias, no período crítico da cultura do milho, varia conforme a data

de semeadura, de 2,0 a 4,2 e de 0,9 a 2,0, para os solos argilo-arenoso e franco-argilo-arenoso, respectivamente.

Considerando-se as necessidades hídricas da cultura do milho durante o período crítico e não havendo possibilidade de irrigação, é preferível atrasar a semeadura para novembro. A partir de novembro, as necessidades de irrigação são menores, diminuindo os riscos de déficits hídricos, no Litoral Sul Catarinense, nos dois tipos de solo.

### Literatura citada

1. BACK, A. J. *Determinação da precipitação efetiva para irrigação suplementar pelo balanço hídrico horário: Um caso-estudo em Urussanga, SC.* Porto Alegre: UFRGS/Curso de Pós-Graduação em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental. 1997. 132p. Tese Doutorado.
2. DOOREMBOS, J., PRUITT, W. O.

*Guidelines for predicting crop water requirements.* Rome: FAO, 1977. 144p. (Irrigation and Drainage Paper, 24).

3. SEDIYAMA, G. C. *Necessidade de água para os cultivos.* Brasília: ABEAS, 1987. 143p. (Curso de Engenharia da Irrigação. Módulo 4).
4. FANCELLI, A. L. *Tecnologia de produção de milho para alta produtividade.* Piracicaba: Gráfica Universitária, 1994. 223 p.
5. FEPAGRO. *Recomendações técnicas para a cultura do milho no Rio Grande do Sul.* Porto Alegre, 1996. 121p.
6. OLIVEIRA, J. L. *Resposta do milho (Zea mays, L.) a irrigação suplementar por sulcos.* Porto Alegre: UFRGS/Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Recursos Hídricos e Saneamento, 1986. 70p. Tese Mestrado.

**Álvaro José Back**, eng. agr., Dr., Cart. Prof. 30.755-5D, Crea-SC, Epagri/Estação Experimental de Urussanga, C.P. 49, Fone/fax (048) 465-1209, 88840-000 Urussanga, SC. E-mail: ajb@epagri.rct-sc.br. □

### Caracterização de sintomas visuais de deficiências nutricionais em alface. Boletim Técnico nº 87. 57p.

O trabalho visa caracterizar os sintomas visuais típicos e individualizados de deficiências de macro e micronutrientes em alface cultivada em meio hidropônico. Os autores, Antônio Amaury Silva Júnior e Eliséo Soprano, esclarecem que uma das dificuldades mais comuns observadas em nível de lavoura é a confusão que há entre os sintomas de deficiência nutricional e de doenças, que muitas vezes podem estar relacionados. Como

regra geral, os sintomas de

## LANÇAMENTOS EDITORIAIS



origem patogênica são mais localizados na planta, isto é, podem ocorrer em uma folha sem que a sua antípoda apresente qualquer sintoma, enquanto que os sintomas de origem nutricional são mais ou menos simétricos na planta, ou seja, distribuem-se uniformemente ao longo de um plano transversal da planta. Este boletim está ricamente ilustrado – mais de 50 figuras coloridas – tornando as deficiências nutricionais de mais fácil identificação.

### Receitas com base em arroz. Boletim Didático nº 24. 31p.

Este boletim divulga as receitas mais gostosas apresentadas no “Primeiro concurso de receitas à base de arroz”, realizado durante a VIII Festa do Arroz, em Gaspar, SC.



\* Estas e outras publicações da Epagri podem ser adquiridas na sede da Empresa em Florianópolis, ou mediante solicitação ao seguinte endereço: GMC/Epagri, C.P. 502, Fone (048) 239-5500, 88034-901 Florianópolis, SC.

# Conhecimento, poder e pragas - reflexões sobre a intervenção no meio rural

Michael McGuire

Robert Chambers e outros autores, na introdução do livro *Farmer First* (1989), denotam a “terceira agricultura” como aquela de baixos recursos, que tipicamente se desenvolve em áreas desfavoráveis ou difíceis: depende da chuva, situa-se em topografia acidentada (com solos problemáticos ou frágeis), em zonas marginais, ou zonas de montanha, de estiagem, de alta umidade, sobre bosques, montanhas, morros, savanas, e pântanos (1). Comumente carece de infra-estrutura física, econômica, e social: luz, estradas, irrigação, armazenagem, acesso a mercados, crédito, insumos, capacitação e informação. A investigação agrícola convencional gera pacotes insumo-intensivos, que são simples e adequados à adoção ampla em ambientes uniformes e de baixo risco. Mas pacotes simples e de alto uso de insumos não se adaptam bem aos pequenos, complexos e diversificados sistemas agrários de alto risco, que caracterizam a agricultura de baixos recursos. Assim, a investigação convencional não responde às necessidades dos praticantes da terceira agricultura. Cabe lembrar que bem mais de um bilhão de pessoas, aproximadamente uma quarta parte da população global, dependem para sua subsistência desta agricultura, que tem sido, em geral, pobremente servida pela investigação agrária. Por conseguinte, a adoção das tecnologias originárias das estações agrícolas tem sido fraca: o processo que gera estas tecnologias, e as prioridades que guiam este processo, pouco tem a ver com o pequeno produtor.

O educador Roland Bunch vem há mais de duas décadas trabalhando com pequenos produtores na América Central. Na sua monografia (1982) (2)

sobre o melhoramento agrário baseado nas pessoas afirma que: “*uma agricultura produtiva precisa de uma mistura de técnicas e insumos que muda continuamente. Serão muito poucos os pacotes de práticas que conseguem uma melhora permanente na produção. Programas de desenvolvimento rural que só ensinam inovações tecnológicas são destinados ou a tornar-se fixação permanente ou a retirar-se, deixando os agricultores gradualmente descer aos seus níveis prévios de produção. A primeira eventualidade é inaceitável porque cria dependência e custa demais, e a segunda porque representa o desperdício de tempo e esforço. O objetivo não deveria ser desenvolver a agricultura das pessoas, senão ensinar-lhes um processo com o qual podem desenvolver sua própria agricultura (ênfase no original)*”.

Já em 1969 o pedagogo Paulo Freire havia indicado o papel da educação na transformação rural, uma educação como atividade libertadora, na qual os educandos reúnam ação com reflexão crítica para transformar a realidade e ser agentes dentro de sua realidade e sua história (3).

“*Torna-se indispensável a superação da compreensão ingênua do conhecimento humano, na qual muitas vezes nos conservamos, onde o conhecimento do mundo é tomado como algo que deve ser transferido e depositado nos educandos. Este é um modo estático, verbalizado, de entender o conhecimento, que desconhece a confrontação com o mundo como a fonte verdadeira do conhecimento... Conhecer não é o ato através do qual um sujeito, transformado em objeto, recebe, dócil e passivamente, os conteúdos que outro lhe dá ou impõe. O conhe-*

*cimento, pelo contrário, exige uma presença curiosa do sujeito em face do mundo. Requer sua ação transformadora sobre a realidade. Demanda uma busca constante. Implica invenção e reinvenção... Conhecer é tarefa de sujeitos, não de objetos. E é como sujeito e somente enquanto sujeito que o homem pode realmente conhecer. Só aprende verdadeiramente aquele que se apropria do aprendido, transformando-o em apreendido, com o que pode, por isto mesmo, reinventá-lo; aquele que é capaz de aplicar o aprendido-apreendido a situações existenciais concretas.*”

Logo voltaremos à interpretação de Freire do conhecimento, em especial na capacidade — e necessidade — das pessoas de inventar, reinventar, apropriar e transformar. Por enquanto vamos ver como opõe, no meio rural, o conceito da educação ao de extensão, que considera inadequado para a tarefa de transformar a realidade. Começa com uma análise lingüística dos conceitos inseridos no termo extensão:

- transmissão unidirecional
- sujeito ativo (o que estende)
- conteúdo (que é escolhido por quem estende)
- recipiente passivo (do conteúdo)
- messianismo (por parte de quem estende)
- inferioridade (dos que recebem)
- mecanicismo (na ação de quem estende)
- invasão cultural (através do conteúdo levado, que reflete a visão do mundo daqueles que levam, que se superpõe à daqueles que recebem).

Um extensionista, então, vai até a outra parte do mundo, considerada inferior, para normalizá-la, para fazê-la mais semelhante a seu mundo. Os

camponeses reduzem-se em objetos, meros recipientes de uma propaganda, e aí se reduz sua capacidade de transformar seu mundo. O educador rural recusará, portanto, esta domesticação do homem, procurando, ao invés da extensão, a comunicação e a educação para facilitar ao agricultor a tomada do poder dentro de sua realidade. Lamentavelmente, quase 30 anos depois de publicado o discurso de Freire, suas idéias ainda não têm penetrado no edifício das ciências agrárias. Suas idéias são tão válidas hoje como quando as escreveu, e sua análise da prática da intervenção rural antecipou o recente florescimento dos métodos de pesquisa social e participativa nas ciências de desenvolvimento agrário.

### Ação participativa

Rocheleau e outros (1989) postulam como imperativo ético o controle dos moradores rurais sobre qualquer processo que transformará a paisagem rural e a base biológica de sua sobrevivência. Mas as populações rurais são continuamente submetidas a processos econômicos, sociais e técnicos que causam profundos impactos na sua sociedade, sem que ninguém lhes consulte ou considere. Long e Villareal observam que o conhecimento não é meramente um assunto de instrumentalidades e eficiência técnica, — também consolida laços de controle, autoridade e poder inseridos nas relações sociais (4). Citamos dois exemplos na área de controle de pragas: o antropólogo Jeffery Bentley documenta, em 1989, como os olericultores da zona de Comayagua, Honduras, têm notado que há mais problemas de pragas agora do que quando começaram a usar pesticidas (5, 6 e 7). Sem um conhecimento dos efeitos de agrotóxicos sobre os inimigos naturais, eles atribuem o fenômeno a um complô das companhias químicas, que incorporariam pragas diretamente dentro de cada novo produto para obrigar os agricultores a comprar mais produtos químicos. O segundo exemplo vem do Alto Vale do Itajaí, SC, que

se transformou nos últimos 20 anos numa importante região produtora de cebola: o agrônomo João Favorito de Barba, da Estação Experimental de Ituporanga, SC, anota que, no começo, ninguém precisava usar pesticidas para controlar os piolhos (*Thrips tabaci*). Hoje este inseto tem-se tornando a principal praga da cultura, obrigando os produtores a aplicar produtos químicos três ou mais vezes por semana, sem obter um controle satisfatório. Em ambos os casos, os produtores encontram-se numa espiral: nela têm que aplicar cada vez mais agrotóxicos, sem solucionar o problema e sem saber como sair do ciclo. Tornam-se, assim, dependentes — mediante vínculos tecnológicos, econômicos e conceituais — de classes sociais alheias. Sem alternativas evidentes, eles continuam contaminando suas culturas e seu ambiente. Receberam esta tecnologia através de uma larga cadeia de interesses econômicos e profissionais. Independentemente dos motivos dos atores nesta cadeia, o resultado final provoca um problema para os agricultores — que não podem resolvê-lo — e, ao mesmo tempo, os introduz numa relação de dominação por interesses externos. Recebem uma tecnologia de fora, que muda seu meio e a base biológica de sua sobrevivência, e sem informações sobre seu impacto não têm como a ela responder.

Neste aspecto, tornam-se objetos, inertes e explorados. O sociólogo Orlando Fals-Borda e o economista Mohammed Anisur Rahman sustentam, em 1991, que a dominação dos marginalizados surge não somente do controle polarizado dos meios de produção material, mas também dos meios de produção do conhecimento, incluindo controle sobre o poder social de determinar o que é conhecimento útil: um reforça o outro em aumentar e perpetuar a dominação (8). Durante os anos 70 e 80, Fals-Borda implementa na Colômbia um método de intervenção social denominado pesquisa-ação participativa — PAP, no qual tenta-se adquirir e gerar conhecimento útil e confiável, buscando construir poder de resistência

para grupos marginalizados: o conhecimento libertador/transformador é poder de barganha na sociedade. O esquema de Fals-Borda, com sua base marxista, encontra respaldo em outros pesquisadores da sociologia. Alguns destes consideram a sociedade e a mudança social a partir de uma perspectiva estruturalista que abarca o conflito ao invés da harmonia. Esse enfoque dá maior oportunidade para expressar as necessidades e aspirações de grupos marginais.

Deschler e Ewert afirmam que a pesquisa-ação participativa segue o caminho do pensamento crítico, de conscientização e da luta pela liberdade, liderado por Freire: a participação representa uma lança democratizadora na prática das ciências sociais, que considera essencial à atividade da comunidade na geração de conhecimento útil sobre os seus problemas; ação indica que as práticas se dedicam ao câmbio social; e pesquisa denota um esforço sistemático de gerar conhecimento para uma situação específica (9). Num processo de investigação sistemática, aqueles que experimentam uma situação problemática colaboram como sujeitos ativos com pesquisadores em decidir o foco de geração de conhecimento, em coletar e analisar a informação e em tomar ação para gerenciar, melhorar ou resolver o problema. O objetivo principal é promover a capacidade dos marginalizados em gerar e controlar seu próprio conhecimento. Tenta democratizar a produção e o uso do conhecimento, sob o axioma de que o conhecimento gera poder e que o conhecimento da comunidade é central na mudança social. Esta corrente de pensamento floresce na disciplina do desenvolvimento comunitário e, mais tarde, na do desenvolvimento agrário, ambas com ramos preocupados em combinar educação popular e ação coletiva de grupos marginais. Estes conceitos foram aplicados por diversos trabalhadores na América Latina, na África e na Ásia. Na atualidade existem importantes centros de trabalho, pesquisa e divulgação desta disciplina na Colômbia, na Tanzânia, na Índia, na Tailândia e nas



Filipinas.

Na área agrícola, esta metodologia foi chamada farmer participatory research, participatory technology generation ou participatory rural appraisal. Sua aparição nas ciências agrárias surge como uma autocrítica, a partir da constatação da inadequação, para os pequenos agricultores, das tecnologias produzidas nas estações experimentais: baixas taxas de adoção destas técnicas, salvo no uso de agroquímicos e sementes melhoradas. Nos anos 50 e 60, a não-adoção foi atribuída à ignorância dos produtores, sendo a extensão vista como a solução. Nos anos 70 e 80, a não-adoção foi atribuída às limitações no nível da propriedade (farm-level constraints), conduzindo à investigação em sistemas agrícolas (farming systems research). Ainda nos anos 80 surge uma nova perspectiva. Nela o problema não estaria nem no agricultor nem na propriedade, e sim na tecnologia, nas prioridades e nos processos que a geram. Uma minoria de cientistas sociais e agrônomos e de trabalhadores de ONGs colaboraram com pequenos produtores, abrindo novos caminhos para identificar prioridades e desenvolver tecnologias. Suas metodologias, segundo Rahman, “devolvem às pessoas a legitimidade do conhecimento de que são capazes de produzir eles mesmos, mediante os seus próprios sistemas de verificação.” (8)

O filósofo Michel Foucault observou uma vez que o critério do que constitui o saber, o que se exclui, e quem é consagrado como qualificado para saber, envolve atos de poder. Os casos dos produtores em Honduras e Santa Catarina, vistos sob os preceitos da PAP, provocam perguntas como: Que tecnologias devem ser produzidas? Por quem? Respondem aos interesses de quem? Qual o objetivo? Quem tem acesso a qual conhecimento, quem pode gerar novos conhecimentos e como? Os critérios e as prioridades que influem são de quem? Quem realiza os testes e avaliações? Scoones e Thompson (4) consideram necessário: “explorar a relação entre o caráter da dominação por certos gru-

*pos e a evolução do discurso... para compreender aqueles fatores dentro das sociedades que dão forma e influenciam o discurso nos termos localmente significativos, e que, ao mesmo tempo, apresentam uma força que resiste o dominante ou hegemônico discurso externo, da investigação ou extensão formal... O conhecimento, como os sistemas lingüísticos através dos quais é transmitido e transformado, sempre há de confrontar outros sistemas de conhecimento, bem como os dos agentes de desenvolvimento ou bem como os das sociedades vizinhas. É sobre estes ‘campos de batalha do conhecimento’, mediante um processo dinâmico de contestação e assimilação, que operam a inovação e a criação do conhecimento. E é neste ambiente social dinâmico que se pratica a investigação e a comunicação”.*

Neste sentido, Freire reconhece que a extensão convencional tem sido mais um instrumento de imposição de conhecimento do que construção deste conhecimento. Neste momento ele questiona:

*“Na medida em que no termo extensão está implícita a ação de levar, de transferir, de entregar, de depositar algo em alguém, ressalta, nele, uma conotação indiscutivelmente mecanicista... Será o ato de conhecer aquele através do qual um sujeito, transformado em objeto, recebe pacientemente um conteúdo de outro?”*

Desta forma a extensão, reitera Freire, “não proporciona, na verdade, as condições para o conhecimento, uma vez que sua ação não é outra senão a de estender um ‘conhecimento’ elaborado aos que ainda não o têm, matando, deste modo, nestes, a capacidade crítica para tê-lo”.

A extensão, então, corre risco de só passar técnicas e não estimular o conhecimento. Mas é o conhecimento que possibilita ao homem atuar para transformar sua realidade. Enquanto passa só tecnologias e não o conhecimento, a extensão só passa um objeto, criado por outros, que representa os interesses de outros e que, portanto,

representa a extensão dos interesses de outros sobre o produtor. No pior dos casos, a extensão mesma torna-se objeto e transforma-se em mecanismo, em veículo para transmitir e estender a dominação de classes alheias sobre os moradores rurais.

Como seria, então, uma intervenção no meio rural que, ao invés de estender os critérios e as tecnologias de outras classes sociais, ampliasse a base de saber do agricultor e, portanto, sua capacidade de enfrentar seu mundo e mudá-lo? Além de transmitir relações de dominação, a extensão convencional, enquanto tenta estender tecnologias externas, fracassa em seu objetivo técnico, que é dotar o agricultor com alternativas úteis no seu contexto produtivo. Isso porque os pacotes simples de alto uso de insumo não se adaptam bem aos pequenos, complexos e diversificados sistemas agrários de alto risco que caracterizam a agricultura terceiro-mundista. Segundo Rocheleau *et al.*, os cientistas carecem de pacotes validados para os diversos ambientes e circunstâncias dos agricultores pobres (4). Existe um número quase infinito de ambientes agrários, cada um com diferentes perfis ecológicos e com diversas demandas de pesquisa. As instituições de investigação e extensão, por muito entusiastas que sejam, não podem desenhar tecnologia apropriada para todos eles (5, 6 e 7). Esta realidade, por sua vez, fez com que produtores e extensionistas convergissem para o mesmo discurso quando interatuam: Que produto agroquímico deve-se aplicar aqui? Além desta dissonância entre tecnologia universal e as situações específicas, o agricultor continuamente experimenta mudanças econômicas, biológicas e sociais que alteram sua situação produtiva (1). Somando as duas coisas, ressalta-se ainda mais a necessidade apontada por Roland Bunch e Paulo Freire: os agricultores requerem apoio na sua capacidade de inovar independentemente, de aplicar seu conhecimento como sujeitos ativos e autônomos. Precisam poder desenvolver sua própria agricultura.

### Agricultores experimentadores

A capacidade dos agricultores pobres para inovar e adaptar tecnologias tem sido amplamente documentada (1, 5, 6 e 7). Basta lembrar que foram camponeses iletrados que domesticaram todos os cultivos, salvo triticales, que sustentam a vida humana, e que até o presente século inventaram quase todas as ferramentas necessárias para cultivá-los, dominando, no entanto, técnicas e conceitos tão variados como melhoramento vegetal, vigor híbrido, propagação sexual e assexual, adubação verde, rotação de culturas, policulturas e irrigação. Rhoades relata o caso de Jane Goodell, antropóloga do Centro Internacional para Investigação em Arroz, Filipinas: ela revelou que 90% das tecnologias oferecidas pela instituição tinham suas origens em técnicas ou idéias provenientes de agricultores asiáticos, resgatadas e transformadas pelos pesquisadores (1). Aqui em Santa Catarina, foram agricultores que desenvolveram os múltiplos implementos de plantio direto com tração animal que, hoje em dia, são amplamente utilizados na região Sul, com pequenas modificações que os adaptam às condições locais. Os agricultores de subsistência são, por definição, especialistas profissionais na sobrevivência<sup>1</sup>. Juma observou que os agricultores são, por natureza, experimentadores enquanto continuamente testam e ajustam suas práticas em resposta a condições instáveis, ou seja, “um agricultor é uma pessoa que experimenta continuamente porque está continuamente entrando em território desconhecido” (1).

Quando apresentados a uma nova tecnologia que admita modificações, os produtores comumente a adaptam

às suas necessidades específicas. Rhoades, trabalhando no Centro Internacional da Batata no Peru, verificou que, de aproximadamente 4 mil agricultores que haviam adotado uma tecnologia de armazenagem de batata, 98% deles não haviam adotado a tecnologia tal como especificada na propaganda, e sim às suas condições específicas (1). Conclui que “na medida em que são experimentadores e inovadores, os agricultores precisam menos de um pacote padronizado de práticas e mais de uma cesta de alternativas, com o papel de extensão sendo menos o de transferir tecnologia e mais o de ajudar os agricultores a se adaptarem”. E neste campo de adaptação, o produtor tem a vantagem: ele conhece e usa seu local com toda a sua diversidade e variabilidade. Como cliente ele sabe os parâmetros para satisfazer suas necessidades e fica bem situado para adaptar e ajustar as tecnologias à sua realidade.

O papel do agrônomo educador torna-se, então, o de apoiar os esforços dos agricultores nas suas observações, experimentos e análises, para gerar e melhorar seu próprio conhecimento, ajudando-lhes a procurar, possuir e usar informação e, quando é o caso, a divulgar seu conhecimento a outros produtores (4).

Certamente esta visão do agrônomo educador e libertador é linda. Mas como seria na prática? Será possível atingi-la? Existem registros de trabalhos provocativos nos quais equipes multidisciplinares tentaram ampliar o conhecimento de produtores em áreas de especial interesse. Bentley relata uma experiência na educação de camponeses hondurenses em biologia e ecologia de pragas (5, 6 e 7). Ele começou estudando o conhecimento que os agricultores tinham sobre insetos para revelar o que sabiam e que

não sabiam, identificando, assim, os vazios no conhecimento deles nesta área. Bentley descobriu que em determinadas áreas da entomologia os camponeses conhecem muito, mas em outras tinham lacunas profundas. Elaborou, então, uma hipótese para explicar o grau de desenvolvimento e complexidade do conhecimento popular sobre o mundo natural. A profundidade deste saber sobre um assunto depende de dois fatores: a percepção pelos camponeses de sua importância (sobretudo sua importância econômica) e a facilidade com que se observa o fenômeno em questão. Por exemplo, os camponeses podiam identificar com nome comum nove espécies de abelha pelo seu padrão de vôo; além disso, sabiam muito sobre a ecologia de cada uma delas: a estrutura do ninho e sua forma de entrada, as plantas que freqüentavam, a qualidade do mel, o comportamento defensivo e a intensidade de sua picada<sup>2</sup>. Os agricultores percebem a importância delas claramente: primeiro, por sua importância econômica na produção do mel e, segundo, por suas picadas quando perturbado o ninho ao tombar a mata. E elas são fáceis de observar; por conseguinte, o nível de conhecimento dos camponeses sobre as abelhas é bastante sofisticado.

Mas quando a importância de um fenômeno não é claramente percebida, ou quando ele não é facilmente observado, os camponeses quase nada sabem sobre ele. Muitas coisas desconhecem ou mal compreendem. Dos insetos, eles sabem pouco sobre a reprodução ou a metamorfose: muitos acreditam na geração espontânea de insetos nas plantas. Não sabem que os insetos comem outros insetos: desconhecem a predação, o parasitismo e o conceito de inimigos naturais. E sem equipamento especi-

1. Ino Sperber, um cebolicultor de Leoberto Leal, Santa Catarina, é reconhecido pelos extensionistas do município como experimentador e inovador, continuamente ajustando, alterando e provando novas técnicas, novo germoplasma e novas seqüências e manejos das culturas. Levaram-me para conhecê-lo e sua propriedade, e quando, entusiasmado, afirmei que só assim a agricultura iria se desenvolver, Ino encolheu os ombros: “Pode ser. Eu faço para sobreviver porque a coisa é brava.”

É conveniente apontar aqui que os produtores de Santa Catarina não produzem dentro de uma economia de subsistência dada a alta disponibilidade de terras (tamanho médio da propriedade em torno de 20ha), o grau de inserção dos produtores numa economia comercial, o forte apoio dos sistemas de pesquisa e extensão e o efeito destes fatores sobre as mudanças na utilização de novos meios de produção.

2. As mesmas espécies tiveram que passar por vários taxônomos especialistas em abelhas, em vários continentes, até se localizar um que pudesse identificá-las, e isto só com a ajuda do estereoscópio e de textos taxonômicos.

alizado, como o microscópio, é difícil saber como eles poderiam aprender estas coisas por eles mesmos. Conceitos errados (geração espontânea, insetos não comem outros insetos) e a falta de equipamentos científicos podem, desta forma, se combinar para produzir conclusões que são internamente lógicas, mas equívocas. Assim, uma senhora camponesa pensou que as mosquitas, que ela percebia na proximidade dos gorgulhos que infestavam seu milho armazenado, eram gorgulhozinhos mais novos, "pequeninhas", quando de fato eram vespas parasíticas que atacam os gorgulhos.

"Os agricultores inovam eficaz e continuamente, mas suas pesquisas são limitadas pela falta de equipamentos e conceitos científicos." Baseados nesta idéia, Bentley e sua equipe tentaram explicar aos camponeses o que estes não sabiam dos insetos, de uma maneira compatível com o que já sabiam, baseados na hipótese de que novas idéias ecológicas poderiam estimular a inovação e o melhor manejo das pragas e de seus inimigos. Um ano depois do curso, procuraram os camponeses capacitados nas suas propriedades. De 52 participantes, 23 haviam adotado uma das tecnologias explicadas no curso e outros 23 haviam inventado ou adaptado uma tecnologia baseada nos conceitos aprendidos no curso. Bentley conclui que os resultados foram fruto de "preencher lacunas chaves no saber dos camponeses e, então, deixar-lhes em paz enquanto criam soluções".

As famílias rurais, como outros grupos marginalizados, estão sujeitas a uma cabala de interesses, expressados em relações comerciais e sociais que se penetram na sua realidade; a história agrícola de Comayagua e do Alto Vale do Itajaí são casos que se repetem sobre toda a Terra. Os serviços de pesquisa e extensão, na medida em que se limitam a passar tecnologias, ignoram e perpetuam estas relações de poder, controle e exploração. A experiência que nos relata Bentley, porém, é sugestiva na hora de pensar em como os agentes de desenvolvimento podem ajudar o agricultor:

investido de conhecimento, ele (agricultor) pode tomar controle do seu meio, ao invés de ter esta relação determinada por outros. Em comparação com outras partes do mundo, Santa Catarina goza de um amplo e dedicado serviço de extensão e pesquisa voltado ao pequeno agricultor, que, sem dúvida, tem ajudado a desenvolver a agricultura catarinense e expandir a economia rural. Mas incrementos na produtividade não são condições suficientes para buscar caminhos à independência e à autonomia do morador rural. A concepção institucional e convencional da extensão é ingênua: baseia-se numa concepção estéril do conhecimento que ignora o protagonismo de quem ia conhecer. É ingênua também quando ignora sua cumplicidade na transmissão dos laços de dominação que ligam o agricultor a interesses externos. E enquanto se limita a enxergar somente a produtividade, descarta a oportunidade de colaborar com o agricultor a ampliar sua liberdade. É hora da extensão responder aos questionamentos levantados por Freire há 30 anos, de ampliar seu horizonte e de elaborar uma visão crítica de seu papel no meio rural.

### Agradecimentos

A Ana Maria da Silva pela colaboração na revisão deste trabalho.

### Literatura citada

1. CHAMBERS, R.; PACEY, A.; THRUPP, L. *A. Farmer first: farmer innovation and agricultural research*. London: Intermediate Technology, 1989. 219p.
2. BUNCH, R. *Two ears of corn: a guide to people-centered agricultural improvement*. Oklahoma: World Neighbors, 1982. 250p.
3. FREIRE, P. *Extensão ou comunicação?* Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1980. 93p.
4. SCOONES, I.; THOMPSON, J. *Beyond farmer first: rural people's knowledge, agricultural research and extension practice*. London: Intermediate Technology, 1994. 301p.

5. BENTLEY, J. What farmers don't know can't help them: the strengths and weaknesses of indigenous technical knowledge in Honduras. *Agriculture and human values*, v.6, p.25-31, 1989.
6. BENTLEY, J. Alternatives to pesticides in Central America: applied studies of local knowledge. *Culture and Agriculture*, v.44, p.10-13, 1992.
7. BENTLEY, J.; ANDREWS, K. Pests, peasants, and publications. *Human organization*, v.50, n.2, p.113-124, 1991.
8. FALS-BORDA, O.; RAHMAN, M. A. *Action and knowledge: breaking the monopoly with participatory action-research*. New York: Apex, 1991. 182p.
9. DESHLER, D.; EWERT, M. 1995. *Participatory action research: traditions and major assumptions*. PAR Toolbox/Cornell Participatory Action Research Network. <http://www.parnet.org/parchire/docs/deschler-95>.

Michael McGuire, mestrando de pós-graduação em Agroecossistemas, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, C.P. 476, 88040-900 Florianópolis, SC. □

## Assine e leia

### AGROPECUÁRIA CATARINENSE

Uma das melhores  
revistas de  
agropecuária do  
país!



## II Prêmio Alcatel à Inovação Tecnológica

A Alcatel acaba de anunciar a realização da segunda edição do Prêmio à Inovação Tecnológica na América Latina. Na versão 1998, os candidatos concorrem a prêmios que totalizam 50 mil dólares.

O Prêmio Alcatel à Inovação Tecnológica foi concedido pela primeira vez em 1997, quando mais de duzentos concorrentes da região foram inscritos. A exemplo do ano anterior, neste ano poderão se candidatar as instituições e empresas que tenham aplicado uma inovação tecnológica que represente um processo significativo para a modernização empresarial ou para o bem-estar da sociedade.

As inovações tecnológicas apresentadas ao Prêmio Alcatel deverão ter sido realizadas durante 1998, em qualquer país da América Latina, assim como deverão pertencer a esta área os responsáveis pela sua aplicação. O objetivo do prêmio é fomentar a inovação no âmbito da tecnologia, de acordo com a missão e a atividade da Alcatel, empresa líder mundial em sistemas de telecomunicação que dedica grandes recursos à pesquisa e desenvolvimento.

A escolha dos vencedores do Prêmio Alcatel à Inovação Tecnológica será feita por um júri internacional composto de personalidades latino-americanas de prestígio científico, empresarial ou profissional.

Para a segunda edição do Prêmio Alcatel, os candidatos devem se inscrever do dia 1º de novembro de 1998 a 28 de fevereiro de 1999. Um júri local selecionará, em março próximo, o ganhador de cada país ou área em que a Alcatel possua uma sede social. A decisão e a entrega do prêmio acontecerão em maio de 1999, em país latino-americano a ser designado.

De acordo com as regras, o júri valorizará especialmente a originalidade, a criatividade e a imaginação da aplicação tecnológica concorrente, seu valor e conteúdo tecnológicos, o impacto sobre a modernização da empresa e o emprego de tecnologias de informação nos processos inovadores.

Os interessados poderão solicitar as regras do Prêmio Alcatel à Inovação Tecnológica e o módulo de apresentação de trabalhos nas sedes corporativas da Alcatel na América Latina. Os contatos podem ser feitos com: Luiz Viana - Gerente de Comunicação da Alcatel Telecomunicações S.A., Fone (011)

6947-8672 e Márcio Gaspar - Edelman do Brasil -, Fone (011) 866-8400.

## Capins africanos x efeito estufa

Pesquisa do Centro Internacional para Agricultura Tropical - CIAT, em Cáli, Colômbia, mostrou que capins africanos de raízes longas introduzidas nos Cerrados da América do Sul tropical têm um grande potencial para reduzir a velocidade da formação de gás carbônico (CO<sub>2</sub>), um dos principais gases formadores do efeito estufa, na atmosfera da Terra.

Cientistas do CIAT chamam isto uma situação "ganha-ganha". Em primeiro lugar, quando usado como pasto pelo gado, os capins africanos ampliam a produção de carne e leite, porque eles são mais nutritivos que os capins nativos dos Cerrados. Pode-se criar até dez vezes mais gado numa mesma área, e eles crescem duas vezes mais rápido. No Brasil, cerca de 350 mil quilômetros de pastagens estão plantados com capins africanos. Em segundo lugar, estes capins têm capacidade para armazenar grandes quantias de carbono no solo. Isto implica que eles podem reduzir a velocidade do aquecimento global, que é ligada à formação atmosférica de CO<sub>2</sub>.

As plantas, por meio da fotossíntese, capturam CO<sub>2</sub> da atmosfera. Ao armazenar quantias grandes de carbono no solo, os capins africanos servem como reservatórios poderosos de carbono, de acordo com os pesquisadores do CIAT Myles Fisher e Richard Thomas. "Um hectare de pastagem cultivada pode armazenar até 15t de carbono por ano, afirma Fisher. Acrescenta que ainda não se sabe por quanto tempo um pasto plantado pode manter taxas altas de acumulação de carbono: "isso é a quantia produzida por seis carros gastando gasolina durante um ano".

"Estas pesquisas sobre acumulação de carbono nos Cerrados da América do Sul são de importância global", afirma Fisher. Considerando que pradarias tropicais cobrem quase 9% da Terra, os capins podem acumular uma importante quantidade de carbono, atuando, então, como um freio biológico ao aquecimento global. No Brasil, Colômbia e Venezuela, os cerrados ocupam cerca de 2,5 milhões de quilômetros quadrados, uma área equivalente a um terço do tamanho do Canadá.

Cientistas do CIAT acreditam que os governos que desejam contribuir para proteger a atmosfera terrestre poderiam dar incentivos para a introdução dos capins africanos de

raízes longas e para um melhor manejo das pastagens. Por exemplo, esta iniciativa poderia contribuir para que os governos cumpram seus compromissos na Convenção das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. A convenção é um acordo internacional para estabilizar a concentração de gases de efeito estufa na atmosfera em níveis que preveniram a interferência do homem no sistema climático. Ela entrou em vigor em 1994 e foi ratificada por mais de 160 países. No mês de dezembro, no Japão, a convenção deu um passo adiante com o Protocolo de Kyoto, com o qual os países industrializados concordaram com o estabelecimento de metas de redução das emissões de gases de efeito estufa, entre eles o CO<sub>2</sub>.

A pesquisa do CIAT e da Embrapa Agrobiologia (unidade descentralizada da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) levanta uma questão sobre o que pode ser feito em nível governamental para incentivar a capacidade das pastagens cultivadas tropicais de armazenar carbono.

O CIAT é um dos 16 centros internacionais de pesquisa patrocinados pelo Grupo Consultivo em Pesquisa Agropecuária Internacional - CGIAR, uma associação de nações e agências internacionais que financiam pesquisas para o desenvolvimento. Mais informações com Richard Thomas, Fone 572-445-0000, ramal 3091, ou r.thomas@ogmet.com.

Texto do jornalista Roberto Pen-teado, Fone (061) 348-4113 e rpen@sedemembrapa.br.

## Dia de campo na TV

A Embrapa Suínos e Aves - Concórdia, SC, a Embrapa e a Emater-MG realizaram, pela primeira vez, um Dia de Campo na TV. Essa é uma nova forma que as duas empresas estarão utilizando para orientar os empresários e produtores rurais no uso de tecnologias agropecuárias desenvolvidas pela pesquisa.

O tema desse primeiro dia de campo foi o controle biológico da lagarta-do-cartucho do milho, praga que traz grandes prejuízos aos produtores. Durante o programa, os telespectadores foram orientados sobre as maneiras de identificar e criar os inimigos naturais daquela praga e tiveram a oportunidade de fazer perguntas, ao vivo, aos técnicos e pesquisadores presentes. Os números do telefone e do fax foram divulgados no decorrer do programa.

O programa foi ao ar pela TV Executiva da Embratel, no dia 25 de setembro, e foi dirigido especialmen-

te aos produtores rurais, escritórios de assistência técnica, cooperativas de empresas de insumos e máquinas agrícolas.

Maiores informações pelo Fone (049) 442-8555. Texto de Tânia Maria Giacomelli Scolari.

## Embrapa alerta para possível nova praga

A importação de produtos agrícolas procedentes da África e Ásia deve ser realizada com rigorosas precauções de ordem sanitária e quarentenária. Uma planta daninha, de nome *Striga*, é encontrada de maneira endêmica em vários países desses continentes e ataca o milho, arroz, sorgo, a cana-de-açúcar e mais de 70 espécies de gramíneas. A *Striga* pode vir também junto com o cacau, algodão e café provenientes daquelas áreas, mesmo não afetando estes produtos. No ano passado o Brasil importou algodão da Nigéria e é provável que proximamente sejam realizadas importações de cacau africano, devido à pequena produção brasileira atingida pela praga "vassoura de bruxa".

Esta planta daninha foi introduzida nos Estados Unidos, mas neste país a área infestada está sob controle e rigorosa quarentena.

As lavouras atacadas pela *Striga* podem sofrer até perda total e os danos ocorrem antes mesmo da emergência da planta, segundo alerta o pesquisador Roberto Carvalho Pereira, da Embrapa Cerrados, unidade da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa, localizada no Distrito Federal. A planta daninha se espalha com muita rapidez e cada uma delas é capaz de produzir de 50 mil a 500 mil sementes em um ano. Estas sementes, de pequeno porte - 0,2 a 0,4mm -, podem ficar em estado de dormência por um período de até 20 anos antes de germinarem. As precauções devem abranger cuidados no transporte de produtos agrícolas de regiões contaminadas com sementes de *Striga*, fazendo a lavagem, fumigação ou aquecimento de equipamentos e produtos agrícolas, além da incineração dos resíduos. No porto de embarque do país exportador os produtos agrícolas devem ser analisados com rigor, por meio de separação e identificação de sementes em amostras colhidas nos armazéns.

Mais informações com o pesquisador Roberto Carvalho Pereira, na Embrapa Cerrados, Fone (061) 389-1171, ramal 2139. Texto do jornalista Jorge Reti.

## Melhoramento clássico e biotecnologia

Haroldo Tavares Elias

O melhoramento de plantas convencional ou clássico, por meio de hibridações e seleções, historicamente tem proporcionado aumentos significativos de produtividade e maior eficiência nas culturas agrícolas. O melhoramento tem sido responsável por 50% ou mais dos ganhos de produção por unidade de área das mais importantes espécies cultivadas nos últimos 50 anos. Isso corresponde a um ganho genético médio anual de 1%, com a característica marcante de não estar havendo tendência a redução neste ganho.

Projeções indicam que, para as cultivares a serem lançadas no ano 2000, é esperada uma produtividade média 5% acima da observada em 1995, apenas como fruto do melhoramento genético. Em princípio, esse incremento na produtividade pode parecer pequeno, mas, considerando que em 1990 obteve-se uma produtividade mundial de 528, 422 e 353 milhões de toneladas para as culturas do trigo, milho e arroz, respectivamente, esses 5% representam um aumento de 26,4; 21,1 e 17,65 milhões de toneladas para as culturas citadas. Esses três valores somados representam uma produção superior à obtida na safra de 1994/95, no Brasil, para as mesmas culturas. Esses avanços genéticos foram obtidos por meio de uma maior tolerância a fatores ambientais adversos, tais como aspectos climáticos, de solo, de pragas e de doenças. E essa deverá ser a tônica para o futuro.

A maior contribuição das Ciências Agrárias para a ciência de uma forma global foi a descoberta do milho híbrido, fundamentado na exploração do fenômeno da heterose, que confere o vigor de híbrido. Inúmeros exemplos podem ser citados, como a elevação do conteúdo de açúcar na beterraba de 7 para 18%, introdução e adaptação de cultivares de arroz de porte baixo, elevando sua produtividade em mais de 100%, desenvolvimento de cultivares de soja adaptadas às condi-

ções de cerrado. E, na atualidade, uma das mais importantes e conhecidas contribuições do melhoramento de plantas, com a perspectiva do auxílio de técnicas biotecnológicas, está no desenvolvimento de cultivares resistentes a doenças e a insetos e com maiores conteúdos de proteínas, óleos e outros elementos.

As perspectivas da aplicação das técnicas biotecnológicas no desenvolvimento de novas cultivares têm provocado opiniões diversas. Por um lado, alguns pesquisadores que atuam na área de biotecnologia, em caráter mais acadêmico, fizeram prognósticos de que o conjunto de novas técnicas biotecnológicas em engenharia genética poderia "criar" cultivares com as mais diversas características, instantaneamente. Por outro lado, há também contudentes críticas à biotecnologia, prevendo-se erros catastróficos ligados a aspectos ambientais, colocando-a contrária à agroecologia. Opiniões divergentes em muitos aspectos são salutares para o crescimento da ciência. No entanto, é necessário salientar aspectos científicos com propriedade.

A biotecnologia prometeu mais do que fez nos últimos anos. Isto é comprovado pela redução do número de empresas ligadas a esta área nos EUA no início da década de 90. Neste aspecto, há contestações de pesquisadores de outras áreas da supervalorização da biotecnologia nos últimos dez anos, por parte de órgãos financiadores de pesquisa, quanto à proporção de recursos aplicados em relação a outras linhas de pesquisa. Essa discussão é pertinente, pois, infelizmente, os recursos aplicados em pesquisa e tecnologia no Brasil vêm sofrendo sucessivos cortes nos últimos anos.

No entanto, há de se considerar as grandes contribuições que técnicas biotecnológicas utilizadas como ferramenta estão proporcionando ao melhoramento clássico e poderão auxiliar ainda mais quando associadas a programas de melhoramento genético. A biotecnologia com isso poderá ser essencial, não para substituir, mas, para auxiliar a tecnologia convencional.

As perspectivas destas técnicas poderão ser principalmente em: seleção monitorada por marcadores moleculares associada a características de interesse, determinação do grau de divergência genética para escolha de parentais; trans-

formação genética (plantas transgênicas) para resistência a herbicidas e a insetos; técnicas de cultura de tecidos, já comprovadamente utilizadas, e muitas outras.

Destas técnicas, a que está proporcionando melhores resultados e gerando polêmicas é a das plantas transgênicas, como a da soja Roundup Ready (já regulamentada no Brasil, porém ainda não liberada para cultivo). Em vários seminários e encontros este assunto foi abordado, ultrapassando o âmbito científico e acadêmico; inclusive a sociedade, por meio de entidades civis, de defesa do consumidor e ambientais, começa a se manifestar em relação a estes produtos.

Por tudo isso, a biotecnologia está contribuindo muito para obtenção de novas cultivares, mais produtivas e com características desejáveis para melhor atender às necessidades do homem. Contudo, nada substituirá o melhoramento convencional na introdução de genótipos, hibridações e seleção de campo, para que as cultivares desenvolvidas melhor se adaptem às condições climáticas da região onde serão cultivadas.

O desafio é continuar incrementando a produtividade a um nível tal que possa alimentar uma população mundial de aproximadamente 8 bilhões de habitantes prevista para ser atingida nas duas primeiras décadas do século XXI. Resultados obtidos no passado mostram que o melhoramento genético tem potencial, associado a outras tecnologias agrícolas, para suprir todas as necessidades alimentares do homem.

Para que isso ocorra, é necessário explorar mais a variabilidade genética e que haja disponibilidade de recursos para a pesquisa, sobretudo sem descontinuidade, pois o melhoramento genético é um processo demorado. Além do mais, há a perspectiva de que as técnicas biotecnológicas possam acelerar os ganhos do melhoramento genético convencional. Se tudo isso ocorrer, haverá uma maior possibilidade de segurança alimentar para a humanidade, que é o que todos nós envolvidos com as Ciências Agrárias almejamos.

**Haroldo Tavares Elias**, eng. agr., M. Sc., Cart. Prof. 20.615, Crea-SC, Epagri/Centro de Pesquisa para Pequenas Propriedades, C.P. 791, Fone (049) 723-4877, Fone/fax (049) 723-0600, 89801-970 Chapecó, SC.

## Cenário do negócio agrícola catarinense

Jorge Bleicher

**D**e 1992 a 1996 a participação da produção agropecuária catarinense no produto interno bruto do Estado passou de 18,8% para 16,7%, uma queda de 2%, aproximadamente. Se esta projeção se mantiver linearmente, no ano de 2003 teremos uma participação de aproximadamente 14%.

Observamos que vários produtos estão contribuindo para isso, entre eles: alho, fumo, mandioca e trigo. Por outro lado, observa-se um crescimento nos segmentos da carne: suínos, frango, bovinos e leite. Outros produtos como arroz, tomate, banana e mel também tendem a aumentar a participação no "bolo" que representa a agricultura catarinense.

Uma das conseqüências desta situação é a redução da população rural. O IBGE, no censo de 1995/96, mostrou que hoje temos 26,9% da população catarinense no meio rural, enquanto que em 1981 esta população era de 40,6%.

Qual é o problema da agricultura catarinense?

O problema na agricultura é a baixa rentabilidade agrícola da propriedade familiar, trazendo como conseqüências: desemprego, exclusão de agricultores, esvaziamento político e econômico regional, êxodo rural, agressão aos recursos naturais e miséria no campo. As causas são muitas e complexas.

O desconhecimento das necessidades edafoclimáticas para as espécies plantadas e o das possíveis espécies potenciais, a pouca terra disponível para as culturas anuais e perenes e a pequena dimensão física das

propriedades inviabilizam a exploração agrícola de commodities e retratam um quadro onde não se consegue otimizar os rendimentos e reduzir os custos e riscos.

O desconhecimento dos fatores críticos da cadeia produtiva (gargalos, ameaças, restrições, fatores limitantes ao sistema produtivo e eficiência competitiva) perpetua a baixa eficiência técnica do setor produtivo causando um processo de exclusão dos produtores.

Num passado bastante próximo, havia pouco interesse nos estudos das cadeias produtivas nos países com fortes barreiras alfandegárias, inclusive para o setor agrícola. Por trás das tarifas escondia-se a baixa eficiência produtiva, muitas vezes regada a abundantes subsídios. Com a globalização da economia, abertura do mercado agrícola, queda das tarifas alfandegárias e corte de subsídios, a sobrevivência de uma cadeia produtiva ficou dependente da produtividade, da qualidade e da redução de custos em toda a corrente.

Este argumento é facilmente comprovável quando se observam produtos importados e nacionais, nas prateleiras dos supermercados; o consumidor compara e considera que a queda de preços das mercadorias produzidas internamente não acontece no nível desejado e a qualidade muitas vezes deixa a desejar — o que de fato acontece, pelo pouco emprego da tecnologia e, conseqüentemente, o não-alcance da produtividade e qualidade potencialmente desejável.

A baixa produtividade e qualidade dos produtos agrícolas, estrutura deficiente de comercialização, falta de informações de mercado e excesso de oferta contribuem para que o produtor rural tenha uma baixa renda da operação agrícola (ROA).

Geralmente, o produtor rural está trabalhando mais por oferta do que por demanda, desconhecendo, na maioria das vezes, as necessidades e os desejos do consumidor. As informações de mercado que chegam até o

produtor são precárias. O sistema de divulgação encontra muitas dificuldades para cumprir o seu papel. As pesquisas de mercado, a começar pelas cadeias produtivas, são incipientes. Os dados estatísticos não são analisados e sintetizados para se transformarem em informação para o produtor. O mercado de alimentos no mundo desenvolvido trabalha com superávit. Nesses países, a otimização das áreas de excelência, a exploração das vantagens comparativas e o uso intensivo de tecnologias produzem altos índices de produtividade e qualidade, além de baixos custos e menores riscos. Aliados ao excesso de oferta, observam-se os baixos custos dos produtos agrícolas em função de redução de custos na cadeia produtiva, por meio do uso de tecnologia, do uso de uma logística cada vez mais sofisticada na distribuição, de economia de escala em toda a cadeia produtiva e da eliminação dos pontos de estrangulamento das cadeias produtivas.

O produtor é um elo isolado dentro da cadeia produtiva, a qual geralmente é coordenada pelos distribuidores e comerciantes atacadistas. A organização espacial da produção e a logística de distribuição e comercialização inexistem, pelo fato de que o produtor não está organizado em termos de cadeia produtiva.

A baixa eficiência técnica do produtor, o gerenciamento incipiente e as culturas estabelecidas em condições edafoclimáticas inadequadas refletem a baixa produtividade e qualidade do produto agrícola. O gerenciamento incipiente do produtor rural está ligado ao pouco conhecimento sobre técnicas gerenciais, à educação formal insuficiente, às poucas informações de mercado e, muitas vezes, a uma inadequação pessoal para o gerenciamento da propriedade rural.

**Jorge Bleicher**, eng. agr., Dr., Cart. Prof. 4.167-D, Crea-SC, Epagri, C.P. 502, Fone (048) 239-5674, Fax (048) 239-5597, 88034-901 Florianópolis, SC.



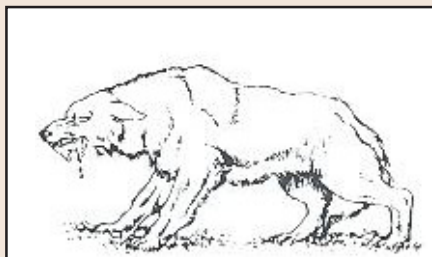
## Combata a raiva

A raiva é uma doença provocada por vírus, incurável se não tratada a tempo, que ataca o sistema nervoso de mamíferos como bois, cavalos, cães, suínos e o homem, causando alterações no comportamento da vítima seguidas de morte. Bovinos e eqüinos contaminados apresentam, como principal sintoma, a paralisia, enquanto que em cães, gatos e suínos a raiva pode se manifestar pela perda de apetite, isolamento, formação excessiva de baba e aumento da agressividade do animal (Figuras 1 e 2).



Fonte: Cidasc.

Figura 1 – A forma paralítica é conhecida também como raiva dos herbívoros



Fonte: Cidasc.

Figura 2 – A forma furiosa é mais comum em cães e gatos

A doença se transmite através da mordedura ou contato com a saliva, urina ou lágrima do animal doente. O principal agente transmissor da raiva é o morcego hematófago (Figura 3) ao se alimentar de sangue. A presença desses morcegos na região pode ser denunciada quando animais começam a apresentar feridas e

manchas de sangue, geralmente no pescoço, lombo e garupa – sinais do ataque de hematófagos (Figura 3).

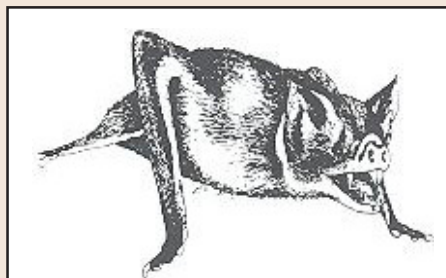


Figura 3 – O morcego hematófago é o agente transmissor da doença

Para controlar a raiva é necessário saber identificar o morcego hematófago, pois a grande maioria das espécies de morcego é benéfica para o homem, controlando insetos, disseminando sementes e polinizando flores. Das 150 espécies conhecidas no Brasil, apenas três delas se alimentam de sangue e podem transmitir a raiva. Os morcegos hematófagos têm os dentes da frente (incisivos) e os caninos bem desenvolvidos, apresentam uma fissura no lábio inferior e não possuem cauda (Figura 4).

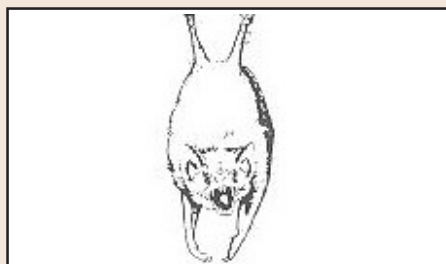


Figura 4 – Os morcegos hematófagos apresentam dentes incisivos, fissura no lábio inferior e não possuem cauda

Os principais refúgios dos morcegos são cavernas, troncos ocos, sótãos e casas abandonadas. No caso dos hematófagos, a identificação do refúgio pode ser feita pelas fezes escuras, malcheirosas e com aparência de óleo queimado. Não entre nesses locais, pois existe o risco de adquirir a raiva, além de outras doenças.

Em casos de mordedura de cães e gatos com comportamento suspeito, lave bem o local do ferimento com água e sabão, procure o posto de saúde mais próximo e não mate o animal agressor. Deixe-o confinado em observação e chame um veterinário para examiná-lo.

Ao encontrar sinais do ataque de morcego, refúgios ou quando animais domésticos apresentarem alterações no comportamento, paralisia e morte, informe imediatamente o médico veterinário ou o escritório da Cidasc de seu município. Você será orientado sobre que medidas tomar para proteger seus animais e a utilização da vacina anti-rábica (Figura 5).



Figura 5 – Aplicação da vacina anti-rábica

Nas áreas de maior risco de ocorrência da raiva, a Cidasc faz um trabalho permanente de combate ao morcego hematófago. Para isso conta com equipes especializadas que percorrem o Estado.

Depois de capturado e identificado pela equipe da Cidasc, é passada nas costas do morcego hematófago uma pasta anticoagulante especial. Em seguida o morcego é solto para que volte ao refúgio, onde os demais morcegos têm o hábito de lamber o recém-chegado para fazer a limpeza. Desse modo, um morcego tratado com a pasta causa a morte de até 20 morcegos hematófagos.

Maiores informações com a Cidasc de São José, Rua Joaquim Vaz, 1.661, Praia Comprida, 88110-201 São José, SC, Fone (048) 247-9307.

Agradecimentos: Régis Roberto Maciel, médico veterinário da Cidasc.