



Vol. 9, nº 3, set. 1996 - R\$ 4,50 - ISSN 0103-0779

# Agropecuária catarinense

**Cresce o interesse pelas  
plantas medicinais**

**Erva-mate em  
alta densidade**

**Micotoxinas nas  
rações animais**

**Catinga-de-mulata  
(*Tanacetum vulgare*)**

**Goiabeira serrana**



## NESTA EDIÇÃO



No mundo inteiro cresce o interesse pelas plantas medicinais, opção terapêutica que, entre outras, tem a grande vantagem do baixo custo, acessível às camadas mais pobres e mais doentes da população.

Nesta edição a revista Agropecuária Catarinense traz uma reportagem com mais informações sobre este tema tão amplo e importante.

As demais reportagens abordam a Missioneira Gigante, forrageira nativa do Sul do Brasil, e mandioca, em seu aspecto de aproveitamento industrial em Santa Catarina.

Os artigos técnicos desta edição, em número de dez, englobam fruticultura, erva-mate, biotecnologia, correção da acidez do solo, apicultura, produção de leite, mandioca e o perigo que representam as micotoxinas nas rações.

Boa leitura e não esqueça de renovar a sua assinatura da revista Agropecuária Catarinense.

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

Cartas .....	3
Agribusiness .....	4
Reflorestar .....	8
Pesquisa em Andamento .....	23 e 24
Registro .....	43 a 45
Lançamentos Editoriais .....	50
Novidades de Mercado .....	60
Flashes .....	65
Vida Rural - soluções caseiras .....	68

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

<b>Forrageira nativa tem a preferência dos produtores</b> Reportagem e fotos de Paulo Sergio Tagliari .....	30 a 32
<b>Agroindústria da mandioca: desafios para os pequenos empresários</b> Reportagem e fotos de Paulo Sergio Tagliari .....	37 a 42
<b>Pesquisa sobre plantas medicinais recebe ajuda especial</b> Reportagem de Paulo Sergio Tagliari .....	56 a 59

### O p i n i ã o

<b>Uma questão de eficiência</b> Editorial .....	2
<b>A biodiversidade</b> Artigo de Gerson Luiz Selle .....	66
<b>A EPAGRI no contexto do desenvolvimento regional - um ensaio por associação de idéias</b> Artigo de Edison Azambuja Gomes de Freitas .....	67

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

<b>Avaliação do desempenho de colônias de abelhas africanizadas e italianas híbridas</b> Artigo de Geraldo Moretto e Fernando Luis Cassini .....	5
<b>Unidade demonstrativa com adubação química na cultura da mandioca em solo arenoso, no Sul de Santa Catarina</b> Artigo de Euclides Mondardo e Mauro Luiz Lavina .....	7
<b>Uso de enzimas pectolíticas no despolpamento de caroços de pêssego e de ameixa</b> Artigo de Jean Pierre Rosier e Jean-Pierre Henri Joseph Ducroquet .....	9
<b>Goiaibira serrana: fatores climáticos trazem a pesquisa de volta ao centro de origem da espécie</b> Artigo de Jean-Pierre Henri Joseph Ducroquet e Pedro de Alcântara Ribeiro .....	13
<b>Relação entre o tamanho inicial e final dos frutos de macieira, cultivar Fuji</b> Artigo de José Luiz Petri e Marcia Mondardo .....	16
<b>Erva-mate em alta densidade</b> Artigo de Dorli Mário Da Croce, Paulo Alfonso Floss, Raul de Nadal e João Augusto Müller Bohner .....	19
<b>Fatores que afetam a produtividade do rebanho leiteiro do Leste de SC</b> Artigo de Amaro Hillesheim e João Lari Felix Cordeiro .....	25
<b>Reação no solo de diferentes frações granulométricas de um calcário comercial</b> Artigo de Carla Maria Pandolfo e Marino José Tedesco .....	46
<b>Micotoxinas: o perigo oculto das rações</b> Artigo de Laura Helena Vega Gonzales Gil e Gustavo Julio Mello Monteiro de Lima .....	51
<b>Necessidade de calcário para os solos das regiões Litoral e Vale do Itajaí, Santa Catarina</b> Artigo de Jonas Ternes dos Anjos, Antonio Ayrton Auzani Uberti, Clóvis Goulart de Bem e José Maximiliano Müller Netto .....	61

## Uma questão de eficiência

A atualidade é sempre acompanhada da discussão de alguns assuntos que constituem a moda. São estes temas, que emergem do universo de preocupações individuais e que de repente se tornam coletivas e importantes, que fazem a moda.

Atualmente é moda falar mal do funcionário público.

Para muitos hoje em dia não há vendaval, nem tufão, nem seca, nem praga, nem epidemia que seja mais prejudicial à nação do que o funcionalismo público. Nada pode ser mais ineficiente.

No geral as opiniões que estão na moda são emitidas com total desconhecimento de causa, formuladas mais por assimilação de preconceitos do que de conceitos, mais por indução do que por reflexão.

Muitas pessoas que hoje vociferam contra o funcionalismo público o fazem sem refletir sobre o que seja o Estado e a função pública.

Deste modo é necessário, ainda

que desagradável, apelar para o óbvio na tentativa de centrar tão importante discussão em seus aspectos fundamentais.

A primeira dessas obviedades nos dá conta de que mesmo na mais liberal das economias, mesmo na mais absoluta concepção de liberdade de mercado, há atividades que só o Estado, materializado em seus funcionários, pode realizar.

Em segundo lugar é preciso sempre lembrar que a intervenção estatal na economia não tem finalidade econômica, mas social. Portanto, nem o Estado nem seus funcionários têm por objetivo a eficiência econômica. E, portanto, não procedem as comparações entre o público e o privado com base em parâmetros econômicos.

Em terceiro lugar é preciso que se entenda que a decisão de reduzir a máquina estatal implica transferir atribuições e gastos do setor público para o setor privado. Como o setor privado somos todos nós, cidadãos, não haverá, em tese, nenhuma mudança na existência e na distribui-

ção de encargos. O que a sociedade paga para o Estado fazer, terá que pagar para que um empresário faça. Ou será algo a que terá que renunciar.

Fora isso, tudo é uma questão de eficiência, e isto é tudo o que importa saber: face à realidade atual, que tamanho e que estrutura deve ter o setor público brasileiro para atingir o máximo de eficiência no atendimento das necessidades sociais?

Esta é uma pergunta complexa que não será respondida com paixões, nem com modismos, nem com levandades, mas com conhecimento e responsabilidade.

Entre os debates - alguns úteis, outros não tanto - que cercam a questão, os funcionários da EPAGRI têm orgulho em dizer que fazem pesquisa agropecuária e extensão rural, duas atividades que o setor público agrícola catarinense vem executando ao longo de muitos anos com eficiência e resultados comprovadamente úteis à sociedade.



REVISTA TRIMESTRAL

15 DE SETEMBRO DE 1996

**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, Fones (048) 234-1344 e 234-0066, Fax (048) 234-1024, Telex 482 242, 88034-901 - Florianópolis, Santa Catarina, Brasil

**EDITORIAÇÃO:** Editor-Chefe: Afonso Buss, Editor-Técnico: Vera Talita Machado Cardoso, Editores-Assistentes: Marília Hammel Tassinari, Paulo Sergio Tagliari

### COMITÊ DE PUBLICAÇÕES

**PRESIDENTE:** Afonso Buss  
**SECRETÁRIA:** Vera Talita Machado Cardoso  
**MEMBROS:** Ailton Rodrigues Salerno, Celso Augustinho Dalagnol, Eduardo Rodrigues Hickel, Carlos Luiz Gandin, Roger Delmar Flesch

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

### COLABORARAM COMO REVISORES TÉCNICOS NESTA EDIÇÃO:

Adilson José Pereira, Anísio Pedro Camilo, Cesar Assis, Edison Azambuja Gomes de Freitas, Eloi Erhard Scherer, Frederico Denardi, Gilberto Tassinari, Jean-Pierre Henri Joseph Ducroquet, José Luiz Petri, José Rivadavia Junqueira Teixeira, Luis Carlos Robaina Echeverria, Murito Ternes, Osmar de Moraes, Remo Tadeu Haeming, Rosalino Buffon, Rubson Rocha.

**JORNALISTA:** Homero M. Franco (Mtb/SC 709)

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

**DESENHISTAS:** Jorge Luis Zettermann, Vilton Jorge de Souza, Mariza T. Martins, Dilson Ribeiro

**CAPA:** Foto de Antonio Amaury Silva Júnior

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

**DOCUMENTAÇÃO:** Selma Garcia Blaskiviski

**ASSINATURAS/EXPEDIÇÃO:** Luciane Santos Albino, Rosane Chaves Furtado, Zulma Maria Vasco Amorim - GED/EPAGRI, C.P. 502, Fones (048) 234-1344 e 234-0066, Ramais 206 e 243, Fax (048) 234-1024, 88034-901 - Florianópolis, SC. Assinatura anual (4 edições): R\$ 15,00 à vista.

**PUBLICIDADE:** Florianópolis: GED/EPAGRI - Fone (048) 234-0066, Ramal 263 - Fax (048) 234-1024 - 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 (1996- )

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

## Mandioca

Venho por meio desta solicitar a Vossas Senhorias informações sobre a cultura da mandioca (mandioca doce), tais como: sistema de plantio, tratamentos culturais, correção de solo, comercialização, etc.

Solicito informações referente às publicações na área bem como o meio de adquiri-las.

Agradeço a colaboração dos senhores, pois as informações disponíveis fora dos institutos de pesquisa são muito limitadas.

**Celber Santos Witt**  
Santa Maria, RS

## Ovinos

Como técnico agrícola tive a oportunidade e ao mesmo tempo o privilégio de conhecer algu-

mas publicações que foram elaboradas pela EPAGRI, onde particularmente achei tais publicações de alto nível, portanto quero parabenizar a todos que contribuíram na elaboração de tais materiais.

Querendo me aprofundar no ramo agropecuário, principalmente pecuária, gostaria de na medida do possível, receber de Vossa Senhoria alguns materiais referentes a criação de ovinos.

**Emanoel José Lucas**  
Santa Cecília, SC

## Sindicato

O SINTEA-PR vem por meio deste solicitar a Vossas Senhorias o Catálogo de Publicação, contendo os respectivos preços das publicações, visto que temos em mãos a relação referente a ju-

ho, agosto e setembro de 1994.

Outrossim, gostaríamos de divulgar entre os nossos filiados uma relação atualizada das publicações técnicas.

Sendo o que tínhamos para o momento, antecipadamente agradecemos.

**João Teixeira da Cruz**  
Diretor de Tecnologia  
Sindicato dos Técnicos  
Agricultores de Nível Médio no  
Estado do Paraná  
Curitiba, PR

## Banana

Senhor Presidente,

Acuso o recebimento da revista "Agropecuária Catarinense", volume 9, nº 2, pelo qual agradeço.

Aproveito a oportunidade para parabenizar a esse Órgão e

ao repórter Paulo Sergio Tagliari, pela matéria veiculada à página 55, intitulada "Associação impulsiona a bananicultura em Santa Catarina".

Por tratar-se de um produto de alta nutritividade e de baixo custo, produzido em larga escala em várias regiões do Estado de Santa Catarina, como sítio a matéria, informo que a Assembléia Legislativa do Estado de Santa Catarina aprovou a minha proposição que solicita a inclusão da banana seca no cardápio da merenda escolar, cujo processo encontra-se no FAE/MEC em Brasília, aguardando liberação.

Sendo o que se oferecia de momento, renovo protestos de elevada estima e consideração.

Atenciosamente,

**Geraldo Werninghaus**  
Deputado Estadual  
Fpolis, 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:

1. Os artigos devem ser originais e encaminhados com exclusividade à **Agropecuária Catarinense**.
2. 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.
3. 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.
4. **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 apresen-

tação no texto. Abreviaturas, quando existirem, deverão ser esclarecidas.

5. **Gráficos e figuras** devem ser acompanhados de legendas claras e objetivas e conter todos os elementos que permitam sua arte-finalização 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 centímetros (três colunas). Legendas claras e objetivas deverão acompanhar os gráficos ou figuras.
6. **Fotografias** em preto e branco devem ser reveladas em papel brilhante liso. Para ilustrações em cores, enviar diapositivos (eslides), acompanhados das respectivas legendas.
7. 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.

8. O **prazo** para recebimento de artigos, para um determinado número da revista, expira 120 dias antes da data de edição.
9. 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.
10. 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**.
11. 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.
12. Situações imprevistas serão resolvidas pela equipe de editoração da revista ou pelo **Comitê de Publicações**.

## Reciclagem do lixo

O Brasil está desperdiçando um grande volume de composto orgânico. Segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública, 50% das 96 mil toneladas de lixo domiciliar produzido diariamente poderiam ser transformadas em adubo pelo processo de compostagem, gerando um produto rico em nutrientes.

Para se chegar ao composto, é preciso retirar do lixo vidros, latas, plásticos e outros itens como baterias e pneus. A massa

orgânica passa então pela fermentação e ganha um aspecto semelhante ao da terra, rico em NPK. A compostagem reduz para menos da metade os rejeitos que vão para o aterro, praticamente eliminando a presença de gases e de chorume.

A devolução do material orgânico ao solo, além de completar o ciclo natural da existência de animais e vegetais, soluciona parcialmente um dos problemas ambientais mais graves, que é a destinação final dos resíduos.



## FMC adquire a Frigoscandia Equipment

A FMC Cooperation anunciou que adquiriu recentemente a Frigoscandia Equipment Holding AB, líder mundial na fabricação de equipamentos para resfriamento e congelamento em linha. Com escritórios centrais em Helsingberg (Suécia), a empresa ocupa uma sólida posição no mercado de equipamentos industriais para processamento de alimentos, tais como fritadoras, fornos, racionadoras, batedoras e equipamentos para o cozimento e empanamento de alimentos.

A Frigoscandia complementa, em grande medida, o setor de equipamentos processadores de alimentos fabricados pela FMC, que mantém a liderança mundial na produção de equipamentos que compreendem desde a colheita até o processamento de frutas e vegetais. A companhia é também líder mundial na tecnologia de preservação de alimentos, utilizada em seus esterilizadores rotativos, hidrostáticos e autoclaves, e em sistemas assépticos e pasteurizados.

## Brasil: terceiro maior mercado do mundo

O mercado veterinário brasileiro é o terceiro do mundo em faturamento, ficando atrás somente dos Estados Unidos e do Japão. O resultado de negócios deste setor se deve à altíssima qualidade dos produtos comercializados no mercado.

Neste contexto brasileiro, a Shering-Plough deve responder por 10% do faturamento este ano,

o que corresponde a um valor estimado de US\$ 310 milhões. Um dos maiores complexos químico-farmacêuticos do país, a Shering-Plough conta com um parque industrial de 50 mil metros quadrados em Jacarepaguá, Rio de Janeiro, produz mais de 100 milhões de unidades de medicamentos humanos e animais ao ano e emprega cerca de 1.200 funcionários.

## AGRITECH movimentou mais de US\$ 50 milhões

Cerca de 7 mil visitantes de todo o mundo visitaram a AGRITECH 96, em Tel Aviv, Israel. Esses visitantes, incluindo-se aí compradores, representantes governamentais, fazendeiros e pesquisadores, representavam mais de 100 países.

Como resultado deste evento, empresas agrícolas de Israel

aumentaram o leque de seus negócios em nível mundial, principalmente com a China, a Índia, os países asiáticos, a Tailândia, Marrocos e Egito, entre outros. Entre os itens de exportação de Israel merecem destaque equipamentos de irrigação, casas de vegetação, sementes, plásticos e softwares.

## Pioneer pronta para a virada do século

“Temos adicionado e subtraído muitos produtos e serviços de nossa essência de negócios em sementes. Respondemos com sucesso aos mercados em evolução, ao mercado internacional e à evolução da tecnologia. Continuar atendendo às mudanças de mercado com sucesso, continua sendo a essência do sucesso que almejamos a longo prazo”.

Com esta mensagem, dirigida mundialmente aos colaboradores da Pioneer, o presidente Charles S. Johnson reforçou, mais uma vez, a clara visão de futuro da empresa. A Pioneer tem, como compromisso, cruzar o século vencendo todos os desafios, em busca de metas impostas por um merca-

do globalizado. Neste mercado a liderança exigirá, mais do que qualidade, habilidade para adaptar-se às novas situações, percepção dos momentos certos de virada e humildade na busca da satisfação do cliente. Tudo isso mantendo o foco da missão da empresa, que é fornecer produtos e assistência que aumentem a eficiência e a rentabilidade dos agricultores em todo o mundo.





# Avaliação do desempenho de colônias de abelhas africanizadas e italianas híbridas

Geraldo Moretto e Fernando Luis Cassini

A apicultura no Brasil pode ser dividida em duas fases: anterior à introdução da abelha africana *Apis mellifera scutellata*, ocorrida em 1956, e posterior à introdução dessa subespécie de abelhas (1).

O período que precedeu a africanização da abelha *Apis mellifera* no Brasil caracterizou-se principalmente pelo abandono da atividade apícola já existente na época, devido às dificuldades de manejo da abelha africanizada (híbrido entre abelhas de raças européias e africanas). Entretanto, à medida que avanços nos estudos sobre a agressividade (comportamento defensivo) e técnicas de manejo ocorriam, novos adeptos da apicultura foram surgindo até levarem o país entre os maiores produtores de mel do mundo (2).

Trabalhos da literatura mostram que nas condições climáticas do Brasil a abelha africanizada exibe diversas vantagens em várias características em relação às abelhas de raças européias. A resistência a doenças e maior produção de mel, entre outras, são características em que as abelhas africanizadas mostram maior desempenho em relação às européias (3, 4 e 5).

Sabe-se que o comportamento agressivo na abelha africanizada é mais intenso que o manifestado nas abelhas de raças européias, o que dificulta o manejo da abelha africanizada. Todavia, é conhecido que híbridos entre essas duas raças de abelhas apresentam menor comportamento agressivo (6). No entanto, até o momento, nas condições climáticas de Santa Catarina não se conhece a realização de trabalhos procurando comparar a capacidade produtiva entre abelhas africanizadas e européias híbridas.

Este trabalho teve como objetivos:

- Verificar a influência da raça de abelhas na capacidade de postura de rainhas africanizadas e italianas.
- Verificar a capacidade de armazenamento de pólen e mel das colônias de abelhas africanizadas e italianas híbridas.

## Materiais e métodos

A primeira etapa do presente trabalho foi iniciada em agosto de 1993 e realizada junto ao apiário do Parque Ecológico Cidade das Abelhas, da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S.A., localizada no município de Florianópolis. A partir de janeiro de 1994 todas as colônias de abelhas envolvidas no experimento foram transferidas para uma reserva de eucalipto de propriedade das Centrais Elétricas de Santa Catarina, situada na localidade de Rio Vermelho, município de Florianópolis.

O experimento foi constituído de seis colônias de abelhas africanizadas e sete colônias de abelhas italianas híbridas. As rainhas africanizadas foram produzidas de matrizes de enxames capturados no município de Florianópolis, enquanto que as rainhas italianas foram produzidas no Apiário Pascon, sediado no município de Rio Claro, Estado de São Paulo. As matrizes que originaram essas rainhas italianas foram adquiridas de apiários comerciais dos Estados Unidos da América.

Todas as rainhas, ainda virgens, foram introduzidas em núcleos de fecundação contendo aproximadamente 1kg de abelhas adultas e três quadros (favos) contendo mel, pólen e cria. A fecundação ocorreu livremente no ar com zangões africanizados originados

de colônias de abelhas do apiário do Parque Ecológico da Cidade das Abelhas e de enxames presentes na natureza, próximos à área onde se realizou o trabalho.

A substituição das colônias de abelhas de núcleos para ninhos do tipo Langstroth foi realizada à medida que ocorria o crescimento das colônias. Quando o fluxo de alimento proveniente da natureza era escasso, todas as colônias de abelhas eram alimentadas com as mesmas quantidades xarope (mel e água nas mesmas proporções).

No período de outubro de 1993 a maio de 1994, mensalmente, foram realizadas avaliações referentes à capacidade de postura da rainha e à capacidade de armazenamento de mel e pólen. Em todos os quadros de cada colônia de abelhas, em cada análise, foram registrados os números de áreas correspondentes às variáveis em estudo e posteriormente transformados em número de centímetros quadrados.

O desempenho das colônias de abelhas foi obtido pela estimativa da área de favos ocupada com cria, mel e pólen. Um suporte de quadro dividido em áreas de 4cm<sup>2</sup>, em ambos os lados, foi utilizado para avaliar a área ocupada com cria, mel e pólen.

A análise de variância a um critério de classificação foi utilizada para verificar a diferença entre as médias das três variáveis estudadas nas abelhas africanizadas e italianas híbridas.

## Resultados e discussão

O desempenho das colônias de abelhas africanizadas e italianas híbridas em relação a capacidade de postura das rainhas e armazenamento de mel e

pólen é expresso pela área média da superfície de favos ocupados com essas variáveis estudadas.

A área de favos ocupada com pólen foi de  $475,40 \pm 48,8\text{cm}^2$  nas colônias de abelhas africanizadas e  $315,37 \pm 38,12\text{cm}^2$  nas italianas híbridas. Estatisticamente verifica-se diferença significativa entre as duas raças de abelhas quanto ao desempenho dessa variável ( $F = 3,86$ ;  $P < 0,05$ ).

Quanto à área média da superfície dos favos ocupada por mel, os dados obtidos foram  $1.045,04 \pm 123,70\text{cm}^2$  nas abelhas africanizadas e  $672,96 \pm 94,02\text{cm}^2$  nas abelhas italianas híbridas. Estatisticamente também observa-se maior eficiência no desempenho dessa característica produtiva nas abelhas africanizadas ( $F = 5,88$ ;  $P < 0,017$ ).

A superfície dos favos ocupados com cria de operárias foi em média de  $2.503,62 \pm 290,80\text{cm}^2$  nas abelhas africanizadas e  $2.613,75 \pm 201,70\text{cm}^2$  nas abelhas italianas. Estatisticamente não há diferença significativa quanto à capacidade de postura entre rainhas de abelhas africanizadas e italianas ( $F = 0,10$ ;  $P < 0,05$ ).

Sabe-se que a produção de mel e pólen pelas abelhas, entre outros fatores, está relacionada ao tamanho populacional das colônias de abelhas. Assim, colônias mais populosas em média são mais produtivas que outras de menor população. Nesse trabalho, embora as condições de fluxo de alimento onde se instalou o apiário experimental não refletissem as condições ideais para a produção de mel e pólen, pode-se verificar que as abelhas africanizadas e italianas apresentam o mesmo desempenho quanto à quantidade de cria, o que deve determinar similar tamanho na população de abelhas adultas entre essas duas raças de abelhas. No entanto, quando se compara a performance quanto às áreas médias de favos ocupadas com mel e pólen, verifica-se que as abelhas africanizadas são mais eficientes que as italianas híbridas em armazenar esses tipos de alimento. Isto indica que as abelhas africanizadas devem estar melhor adaptadas às condições de ambiente de nosso Estado em relação às abelhas italianas.

Em outras regiões do Brasil as abelhas africanizadas - de maneira geral, mostraram maior eficiência na produção de mel em relação a outras abelhas de origem européia.

Além de excelentes produtoras de mel e pólen, as abelhas africanizadas demonstram elevada resistência a inúmeras doenças, principalmente ao ácaro *Varroa jacobsoni*, considerada atualmente maior praga na apicultura mundial (5). Enquanto muitos países sustentam sua apicultura à base de produtos químicos, que determinam elevados custos de produção e a contaminação do mel com resíduos químicos, no Brasil o mel é retirado das colônias de abelhas livres de qualquer contaminante, e a apicultura é realizada a custos muito inferiores em relação às regiões onde as abelhas necessitam de tratamentos periódicos.

Como as abelhas italianas híbridas mostram a capacidade de serem tão populosas quanto as africanizadas, seria importante a realização de experimentos que testassem o desempenho dessas abelhas em outras atividades apícolas.

A geléia real é um produto elaborado pelas operárias jovens e a sua produção exige colônias de abelhas populosas. A aplicação da técnica para a produção dessa substância exige muito contato direto com as colônias de abelhas. Então, é importante o uso de abelhas com maior mansidão no desempenho dessa atividade apícola. As abelhas italianas híbridas são mais mansas que as africanizadas, portanto, estudos visando o desempenho da produção de geléia real pelas abelhas italianas híbridas, nas condições climáticas de Santa Catarina, devem ser realizados (2).

## Literatura citada

1. NOGUEIRA NETO, P. Notas sobre a história da apicultura do Brasil. In: CAMARGO, J.M.F. *Manual de apicultura*. São Paulo: Agrônômica Ceres, 1972. p.17-32.
2. BRANDEBURGO, M.A.M. *Estudo da influência do clima na agressividade da abelha africanizada*. Ribeirão Preto: Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto/USP, 1970. 149p. Tese Mestrado.

3. STORT, A.C. Genetic study of aggressiveness of two sub-species of *Apis mellifera* in Brazil. *Revista Brasileira de Genética*, Ribeirão Preto, v.8, p.285-294, 1980.

4. BRANDEBURGO, M.A.M. *Comportamento de defesa e aprendizagem de abelhas africanizadas: Análise de correlação entre variáveis biológicas e climáticas, herdabilidade e observações entre colônias irmãs*. Ribeirão Preto: Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto/USP, 1986. 156p. Tese Doutorado.

5. MORETTO, G.; GONÇALVES, L.S.; DE JONG, D. Heritability of Africanized and European honey bee defensive behavior against mite *Varroa jacobsoni*. *Revista Brasileira de Genética*, Ribeirão Preto, v.16, p.71-77, 1993.

6. COSENZA, G.W. Melhoramento de abelhas por meio de hibridização e seleção. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 2., 1972, Sete Lagoas, MG. *Anais*. Sete Lagoas: IPACO/Seção de Entomologia, 1974. p.133-135.

**Geraldo Moretto**, biólogo, M.Sc., Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, 89010-971 - Blumenau, SC e **Fernando Luis Cassini**, eng. agr., Cart. Prof. n.º 7.173-D, CREA-SC, EPAGRI/Parque Ecológico Cidade das Abelhas, C.P. 302, Fone/Fax (048) 238-1176, 88010-970 - Florianópolis, SC.

**COOPERNORTE**

Rações e concentrados para bovinos, suínos e aves, com a marca COOPERNORTE.

Farinha de trigo especial, arroz parboilizado e feijão preto, com a marca CATARINÃO.

A COOPERNORTE incentiva a bacia leiteira do Planalto Norte com financiamento do BRDE.

Coop. Reg. Agr. Norte Catarinense Ltda.  
Rod. BR 116, km 06 - Caixa Postal 141  
Fone (0475) 42-2744 - 89300-000 - MAFRA, SC  
Telex CNCL 0474 458  
CGC 85 134 807 0001 70 - EST 250 040 425

# Unidade demonstrativa com adubação química na cultura da mandioca em solo arenoso, no Sul de Santa Catarina

Euclides Mondardo e Mauro Luiz Lavina

O solo arenoso (Areias Quartzosas Distróficas) ocupa uma extensa área de aproximadamente 42.000ha, representando em torno de 2,0% do total da área cultivada em Santa Catarina e se caracteriza pela baixa fertilidade natural, textura extremamente arenosa e reduzido teor de matéria orgânica.

Este tipo de solo situa-se ao longo de todo o Litoral Catarinense, onde a mandioca é uma das principais culturas estabelecidas, pela sua rusticidade e adaptabilidade. Por outro lado, estima-se que somente na região Sul Catarinense sejam plantados em torno de 10.000ha de mandioca, neste tipo de solo.

Vários trabalhos de pesquisa foram desenvolvidos pela EPAGRI, através da Estação Experimental de Urusanga, com o objetivo de determinar as melhores doses e épocas da adubação química na cultura da mandioca, nas condições de solo Areias Quartzosas.

Os resultados obtidos, foram submetidos à apreciação dos técnicos e produtores rurais da região, através de uma Unidade Demonstrativa, instalada no Campo Experimental de Jaguaruna, no período de quatro anos agrícolas (1991/92 a 1994/95).

A cultivar de mandioca utilizada foi a Mandim Branca, no espaçamento de 0,8x0,6m e em cultivo de um ciclo, com o plantio em setembro e colheita em junho do ano seguinte.

O tamanho das parcelas foi de 500m<sup>2</sup>, sendo que numa foi feita adubação química recomendada pelo Sistema de Produção (N80 - P30 - K60) e na outra parcela não teve adubação. O local foi o mesmo para as duas situa-

ções, durante os quatro anos.

A análise do solo feita em 1991, antes da implantação da Unidade, apresentou os seguintes valores: pH (H<sub>2</sub>O) = 4,7; pH (SMP) = 6,0; Ca+Mg (me%) = 0,6; Al (me%) = 0,5; M.O. (%) = 0,9; P (ppm) = 14,0; e K (ppm) = 23.

A adubação recomendada pelo Sistema de Produção foi aplicada em duas épocas: a primeira (N40 - P30 - K60) 45 dias após o plantio e a segunda (N40 - P0 - K0), 30 dias após a primeira. As fontes foram, respectivamente, uréia, superfosfato triplo e cloreto de potássio. Nas duas adubações, o adubo foi incorporado através de cultivador a tração animal.

O sistema utilizado foi o cultivo

mínimo, sem aração e gradagem, com aplicação de herbicida dessecante na vegetação natural, em torno de 30 dias antes do plantio.

Nas Tabelas 1, 2 e 3 são apresentados os resultados, ano por ano e a média dos mesmos, da produção de raízes, teor de amido e estande final ou percentagem de plantas na colheita, respectivamente.

A produção de raízes, na média dos quatro anos (Tabela 1), foi de 7,0t/ha sem adubo e 22,1t/ha com adubo, correspondendo 215,7% a mais devido ao efeito da adubação. No primeiro ano (1991/92), as produções foram prejudicadas pelo baixo estande, provocado pela má qualidade das manivas

Tabela 1 - Produção de raízes da Unidade Demonstrativa de adubação química na cultura da mandioca. Jaguaruna, SC - EPAGRI 1996

Tratamento	Ano/raiz (t/ha)					Índice relativo (%)
	1991/92	1992/93	1993/94	1994/95	$\bar{X}^{(A)}$	
Sem adubo	6,0	10,1	7,0	5,1	7,0	100,0
Com adubo	14,9	25,0	24,4	24,1	22,1	315,7
<b>Diferenças</b>	<b>8,9</b>	<b>14,9</b>	<b>17,4</b>	<b>19,0</b>	<b>15,1</b>	<b>215,7</b>

Tabela 2 - Teor de amido da Unidade Demonstrativa de adubação química na cultura da mandioca. Jaguaruna, SC - EPAGRI 1996

Tratamento	Ano/amido (%)				
	1991/92	1992/93	1993/94	1994/95	$\bar{X}$
Sem adubo	27,3	28,4	30,4	30,5	29,1
Com adubo	29,3	29,8	31,5	32,1	30,7
<b>Diferenças</b>	<b>2,0</b>	<b>1,4</b>	<b>1,1</b>	<b>1,6</b>	<b>1,6</b>



## Mandioca

Tabela 3 - Estande final da Unidade Demonstrativa de adubação química na cultura da mandioca. Jaguaruna, SC - EPAGRI 1996

Tratamento	Ano/estande <sup>(A)</sup> (%)				
	1991/92	1992/93	1993/94	1994/95	$\bar{X}$
Sem adubo	83,6	99,6	94,8	92,5	92,6
Com adubo	81,8	98,1	95,7	95,4	92,7

(A) Estande final - percentagem de plantas na colheita, em relação ao ideal (100%).

(muitas falhas), como pode ser observado na Tabela 3.

Além do expressivo aumento na produção de raízes, a adubação influenciou positivamente também no teor

de amido, passando de 29,1% para 30,7%, com o índice de 5,5% a mais, na média dos quatro anos (Tabela 2).

O custo do adubo e da mão-de-obra para aplicação do mesmo foi equiva-

lente a 3,0t/ha de raízes. Assim sendo, na média dos quatro anos, a adubação química aumentou a produção de raízes em 15,1t/ha e custou o equivalente a 3,0t/ha de raízes, cuja renda, considerando somente a adubação, foi de 12,1t/ha, (15,1 - 3,0), o que pode ser considerado uma prática agrônômica altamente rentável em termos econômicos.

**Euclides Mondardo**, eng. agr., Cart. Prof. nº 124-D, CREA-SC, EPAGRI/Estação Experimental de Urussanga, C.P. 49, Fone (048) 465-1209, Fax (048) 465-1460, 88840-000 - Urussanga, SC e **Mauro Luiz Lavina**, eng. agr., Cart. Prof. nº 10.326, EPAGRI/Administração Regional do Vale do Rio Tubarão, Rua São José, nº 45, Fone/Fax (048) 626-0577, 88701-260 - Tubarão, SC.

### *Eucalyptus benthamii* var. *benthamii* - nova alternativa para as regiões de clima temperado

As regiões de clima temperado de Santa Catarina (região Bioclimática 1), de modo especial o Planalto, concentram os maiores maciços florestais plantados, predominando o pinus (fibra longa para papel e celulose). O eucalipto teve lugar secundário, sendo plantado como material energético e mais recentemente como matéria-prima para produção de papel de melhor qualidade (fibra curta).

A disponibilidade de poucas espécies resistentes às geadas, características da região, tem sido uma das principais dificuldades para a exploração de eucaliptocultura na região. Por muito tempo restringiu-se a espécies *E. viminalis*, que embora resistente à geada, tem apresentado problemas de qualidade e produtividade, além de madeira de difícil trabalhabilidade. Outras espécies menos resistentes foram tentadas. A espécie *E. dunnii*, menos resistente ao frio, mas de melhor qualidade e produtividade, vem tendo intensificado seu plantio, devido à maior disponibilidade, agora, de sementes produzidas no Estado.

Recentemente as atenções estão

## REFLORESTAR

voltadas para a espécie *Eucalyptus benthamii* var. *benthamii*, devido à sua resistência às geadas severas, agregando-se a qualidade (forma) das árvores plantadas e as qualidades de sua madeira para serraria e laminação, como madeira de acabamento em móveis e outros fins mais nobres. Avaliada na região de Campos Novos, mostra aos dois anos de idade uma altura média de 9,5m e diâmetro na altura do peito (DAP) médio de 10,31cm.



*Eucalyptus benthamii* var. *benthamii*

### A árvore inseticida-fungicida

A espécie arbórea *Azadirachta indica* (nome comum em inglês: Neem ou Nim), nativa do sudeste asiático tropical, é uma espécie que tem utilização para quase todas as suas partes. Porém o mais importante uso é no controle de pragas e doenças em diversas culturas. O interesse por esta espécie como inseticida despertou quando observou-se que as árvores nunca eram atacadas pelos gafanhotos.

As pesquisas indicam hoje que mais de 200 espécies de insetos, alguns nematóides, fungos, bactérias e vírus são afetados pelos produtos obtidos de diferentes partes do "Neem".

As plantas do "Neem" contêm vários princípios químicos ativos que atuam de diferentes modos, dificultando a resistência das pragas e doenças.

Plantas de algumas culturas, como o feijão, podem inclusive absorver pelas raízes e transportar até as folhas o "azadirachtin", principal princípio ativo do "Neem".

Segundo o pesquisador da EPAGRI Milton Geraldo Ramos o Programa de Pesquisas e Difusão de Tecnologias de Essências Florestais da EPAGRI está buscando introduzir a espécie no Litoral de Santa Catarina.

# Uso de enzimas pectolíticas no despulpamento de caroços de pêssego e de ameixa

Jean Pierre Rosier e Jean-Pierre Henri Joseph Ducroquet

A produção de porta-enxertos de fruteiras através da utilização de sementes é uma prática tradicionalmente utilizada por viveiristas e produtores. Para algumas espécies, como o pessegueiro, a ameixeira e o caquizeiro, são utilizados caroços e sementes provenientes de resíduos da indústria, ou de frutas de descarte do consumo *in natura*, os quais apresentam uma grande quantidade de polpa aderida.

Para se obter um bom índice de germinação, a remoção da polpa é uma operação imprescindível para evitar perdas (1). Devido a sua composição açucarada, a sobra de polpa fermenta e eleva a temperatura dos caroços a níveis que podem comprometer o embrião e reduzir a taxa de germinação.

No caso do pêssego, os viveiristas costumam utilizar os caroços provenientes das fábricas de conserva. Tratando-se de pêssego de conserva, os caroços são aderentes à polpa e saem da fábrica com uma quantidade de polpa suficiente para promover fermentação do material. Para evitar a fermentação e o conseqüente aquecimento dos caroços, os mesmos são colocados para secagem à sombra em camadas de aproximadamente 10cm, as quais são movimentadas duas vezes por dia durante duas semanas. Após este período os caroços são então lavados, o que permite retirar parte do resíduo de polpa já decomposta.

Em alguns casos, é usado um equipamento constituído de um tambor cujas faces internas são guarnecidas de pontas metálicas. Este tambor,

abastecido de caroços, é submetido a um movimento rotativo para remoção dos restos de polpa. Outras máquinas mais sofisticadas e eficientes, envolvendo água em alta pressão e movimento de rotação, também são utilizadas (1). Estes processos mecânicos proporcionam maior limpeza, porém não dispensam a secagem em camadas, conforme N.L. Finardi, engenheiro agrônomo, EMBRAPA-CPACT, Pelotas (RS), em comunicação pessoal, em 1995.

Estes métodos de despulpagem, além de bastante trabalhosos, não permitem obter sementes com taxa de germinação constante e satisfatória. Esta taxa é normalmente inferior a 50%, e em alguns casos não chega a 10%. Uma das razões é que o processo de decomposição e secagem da polpa proporciona condições muito favoráveis ao desenvolvimento de microorganismos, aumentando o risco de contaminação da amêndoa (endocarpo) e por, conseqüência, do embrião.

Em função destas dificuldades muitos viveiristas sujeitam-se a comprar "germinados", ou seja, plântulas de 10 a 15cm para garantir sua disponibilidade de porta-enxertos. O preço destes germinados e seu transporte a longa distância encarecem bastante a produção de mudas: de R\$ 7,00/1.000 caroços para R\$ 100,00/1.000 germinados (preço posto em Santa Catarina).

Com o objetivo de aumentar a eficiência da despulpagem no processo de produção de mudas, testou-se na Estação Experimental de Videira o uso de enzimas pectolíticas para degradação da polpa remanescente junto a caroços de pêssego e ameixa.

Entre as alternativas para a despulpagem, as enzimas pectolíticas agem decompondo as pectinas responsáveis pela consistência mucilaginosa da polpa e sua aderência ao caroço. Estas enzimas têm sido recomendadas na separação de sementes de citrus para porta-enxertos (2).

## Condições da experimentação e discussão

Os primeiros experimentos foram realizados em condições de laboratório com caroços de ameixa, cultivar Santa Rita, e posteriormente com caroços de pêssego, cultivar Sundar de caroço aderente à polpa.

Foram testadas duas enzimas comerciais utilizadas na elaboração de vinho e sucos, Polifruit<sup>1</sup> e FPL<sup>2</sup>, denominadas adiante respectivamente de enzimas 1 e 2, e que apresentam conforme seus fabricantes atividades pectolíticas de 1.827.000 unidades pectolíticas/g.

O primeiro teste foi conduzido com caroços de ameixa, retirando-se a maior parte do resíduo da polpa com faca. Os caroços com restos de polpa aderida foram pesados e colocados a macerar em soluções aquosas de várias concentrações de enzimas por 24 horas em estufa BOD com temperatura de 25°C. Tomando-se por base a dosagem indicada pelo fabricante para a maceração da uva, testou-se o seguinte gradiente de concentrações para as duas enzimas: 0 (testemunha sem enzima); 16,6; 33,2 e 66,4ml/100kg de caroços de ameixa com resíduos de polpa. Após a

1. Enzima pectolítica comercializada no Brasil pela AEB Bioquímica Latino Americana Ltda.

2. Enzima pectolítica comercializada no Brasil pela Novo Nordisk do Brasil.



maceração cada amostra de caroços foi colocada em uma peneira de malha 2mm e submetidas a uma lavagem em água corrente por 30 segundos. O material que permaneceu na peneira, caroços e resíduos de polpa umedecida, foi colocado para secar sobre papel toalha em temperatura ambiente, por 1 hora. Uma nova pesagem do material enxuto proporcionou os resultados que estão apresentados na Figura 1. Constatou-se que a enzima 1 na dose de 33,2 ml/100kg e o dobro desta dose da enzima 2 foram suficientes para limpar os caroços de ameixa.

Na avaliação, a taxa de germinação dos caroços não apresentou diferenças notáveis entre tratamentos, ficando na faixa de 80 a 90%.

No caso do pêssego, conduziu-se um experimento com dosagens baixas na mesma faixa que aquelas usadas em ameixa, de 0; 10ml; 20ml e 40ml para cada uma das enzimas, e uma superdosagem de 160ml/100kg para verificar eventual efeito de fitoto-xidez sobre a germinação das sementes.

Como apenas a maior dosagem (160ml/100kg) apresentou resultado satisfatório em termos de limpeza dos caroços com 80 e 90% da polpa removida, dependendo da enzima, montou-se um outro experimento com dosagens mais altas que permitissem encontrar a mais adequada e verificar a margem de segurança quanto ao poder germinativo das sementes, ou seja: 0; 84; 168; 336 e 672ml de enzima pectolítica para cada 100kg de caroços com restos de polpa. As dificuldades encontradas com o caroço do pêssego exigindo maior dosagem de enzima que o de ameixa se deve, provavelmente, às reentrâncias daquele caroço, que retêm a polpa através de filamentos de maior consistência.

A avaliação da eficiência das enzimas foi feita usando-se a mesma metodologia de limpeza e pesagem após maceração que nos experimentos anteriores. O peso da testemunha (sem aplicação de enzimas após a maceração em água e drenagem) confirmou em laboratório as dificuldades encontradas pelos produtores, ou seja,

apenas 10% da polpa residual foi removida pela lavagem. Já nos tratamentos onde foram utilizadas as

enzimas, mesmo na menor dosagem, retirou-se mais de 80% da polpa depois de 24 horas de maceração (Figura

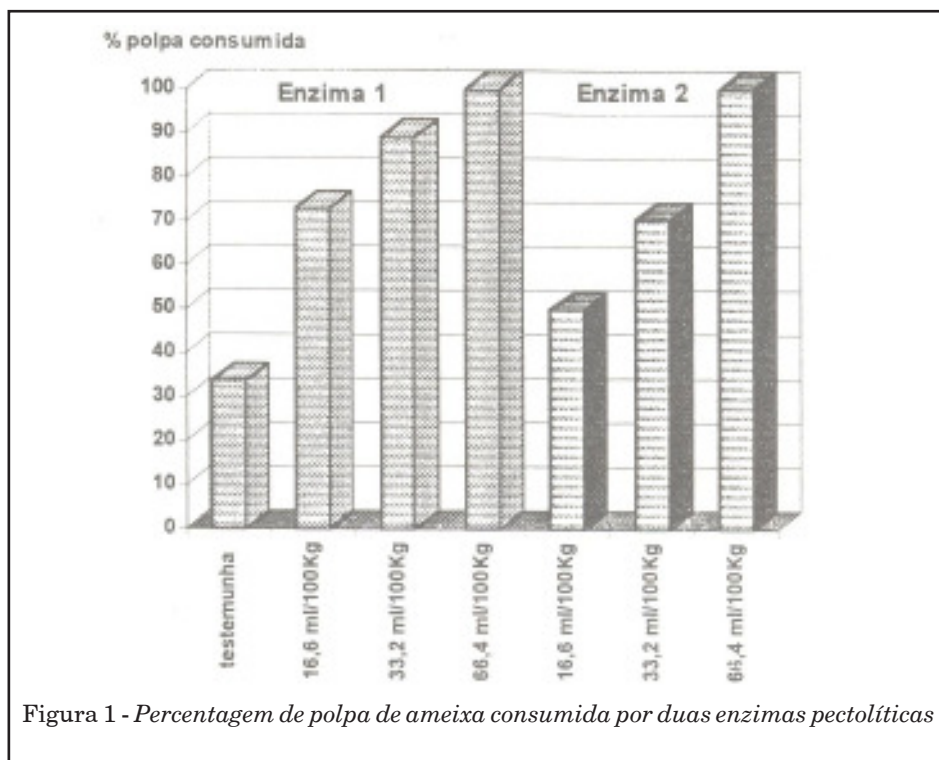


Figura 1 - Percentagem de polpa de ameixa consumida por duas enzimas pectolíticas

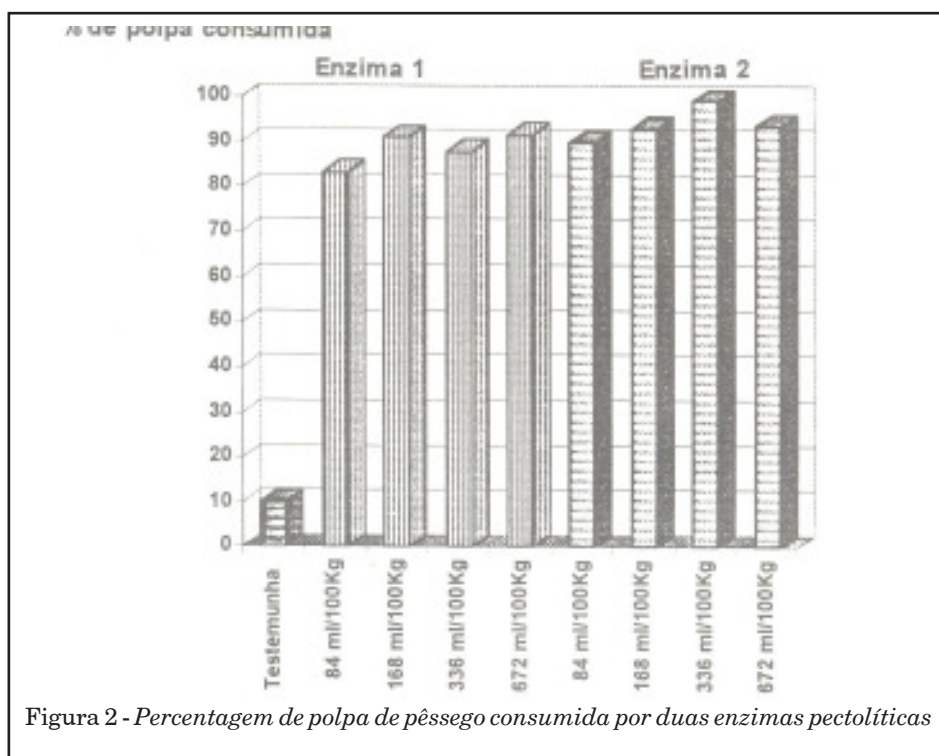


Figura 2 - Percentagem de polpa de pêssego consumida por duas enzimas pectolíticas



Figura 3 - Caroços de ameixa após 24 horas de maceração com enzima 1:  
(1) Testemunha sem enzima; (2) 16,6ml/100kg; (3) 33,2ml/100kg;  
(4) 66,4ml/100kg

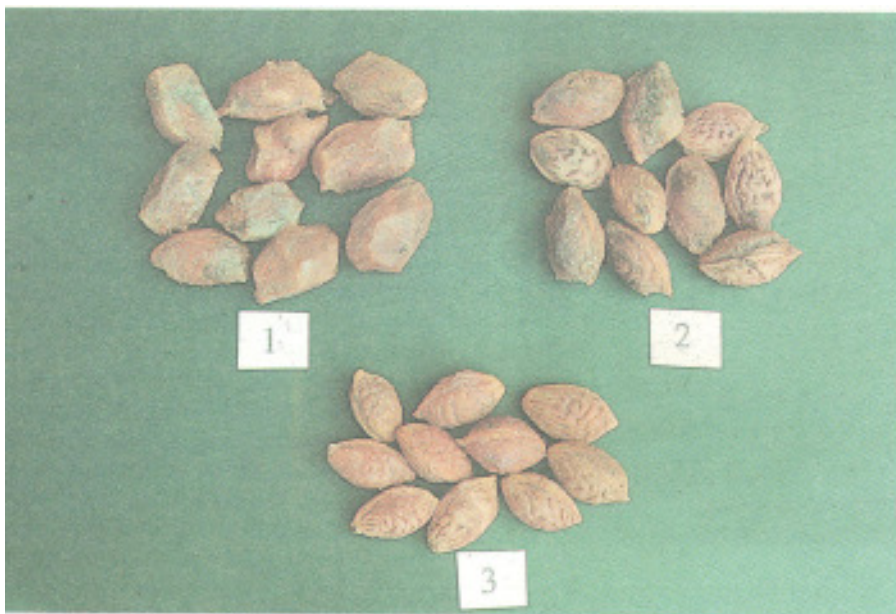


Figura 4 - Caroços de pêssigo após 24 horas de maceração com enzima 1:  
(1) Testemunha sem enzima; (2) 40ml/100kg; (3) 160ml/100kg

2), enquanto que as maiores dosagens superaram o nível de 90% de polpa consumida, confirmando a eficiência do processo biotecnológico.

As diferenças entre enzimas e entre dosagens não foram significativas.

A dosagem de 84ml de enzima pectolítica para cada 100kg de caroço não despulpado parece ser a indicação mais adequada. Entretanto, como as doses mais elevadas não prejudicaram a capacidade de germinação das

sementes, e levando-se em conta o baixo custo da técnica comparado com a retirada manual ou mecânica da polpa, poder-se-ia recomendar a dosagem de 168ml para 100kg para se ter um bom coeficiente de segurança quanto à eficiência do processo de limpeza (Figuras 3 a 6).

O teste de germinação dos caroços de pêssigo foi feito utilizando dez caroços por parcela com três repetições, ou seja, 30 caroços por tratamento, num total de 270 caroços. Os caroços misturados com pó de xaxim úmido foram colocados na geladeira para estratificação e quebra de dormência logo após a limpeza. Após quatro meses foi feita uma primeira avaliação dos caroços, quando em média 57% estavam abertos apresentando sementes germinadas. Os caroços remanescentes foram quebrados manualmente a fim de se extrair as sementes para verificar seu estado fitossanitário e poder germinativo. Em relação ao número inicial de caroços, 8,5% das sementes estavam deterioradas, as demais foram colocadas a germinar em placas de petri com papel filtro umedecido, chegando-se depois de 50 dias a uma taxa média final de 70% de germinação. A taxa poderia ter sido mais elevada se não tivesse havido contaminações com fungos em 12,5% das amêndoas após sua extração dos caroços. A demora em germinar, que aumentou o risco de contaminação, é decorrente da exigência em frio da cultivar Sundar, muito mais elevada que a da cultivar Capdebosc, a mais utilizada para porta-enxerto de pessegueiro e ameixeira. Não houve correlação entre doses de enzimas e taxa de germinação.

Sob o ponto de vista prático algumas precauções devem ser tomadas em virtude do efeito corrosivo da calda formada pela polpa sob a ação das enzimas, recomendando-se usar vasilhames de plástico ou inox. A temperatura é um fator importante no funcionamento das enzimas, porém no verão, quando se coletam os caroços, a temperatura ambiente é próxima aos 25°C recomendados, na maior parte do tempo.





Figura 5 - Caroços de pêssegos tratados comercialmente com enzimas 1: 160ml / 100kg, após 24 horas de maceração antes da limpeza com esguicho



Figura 6 - Mesmos caroços de pêssego após limpeza com esguicho

## Conclusão

As enzimas pectolíticas são eficientes na despolpagem de caroços de pêssego, propiciando uma limpeza rápida e total. As enzimas não alteram o poder germinativo das sementes.

A dosagem indicada de 160ml/100kg de caroços com polpa é válida para as marcas de enzimas pectolíticas testadas.

A facilidade de utilização e os bons resultados obtidos fazem com que a despolpagem através do uso de enzimas pectolíticas seja recomendada para viveiristas que desejam obter uma melhor percentagem de germinação de caroços de pêssego e ameixa com redução de mão-de-obra.

## Literatura citada

1. HARTMANN, H.T.; KESTER, D.E. *Plant propagation; principles and practices*. 4.ed. New Jersey: Prentice-Hall, 1983. 727p.
2. BARMORE, C.R.; CASTLE, W.S. Separation of citrus seed from fruit pulp for rootstock propagation using a pectolytic enzyme. *HortScience*, Mount Vernon, v.14, n.4, p.526-527, 1979.

**Jean Pierre Rosier**, eng. agr., Ph.D., Cart. Prof. n° 5.517-D, CREA-SC, EPAGRI/Administração Regional de Caçador, Estação Experimental de Videira, C.P. 21, Fone/Fax (0495) 66-0054, 89560-000 - Videira, SC e **Jean-Pierre Henri Joseph Ducroquet**, eng. agr., Ph.D., Cart. Prof. n° 17.954-D, CREA-PR, EPAGRI/Administração Regional de Caçador, Estação Experimental de Videira, C.P. 21, Fone/Fax (0495) 66-0054, 89560-000 - Videira, SC.



PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE  
FUNDAÇÃO MUN. "25 DE JULHO"

Centro de Desenvolvimento Agrícola a Serviço da Família Rural

ESTAÇÃO DE PISCICULTURA (Carpa - Curimatã - Pacú - Tilápia)  
PRODUÇÃO DE MUDAS FLORESTAIS (Pinus - Eucalipto)

Fone/Fax (0474) 24-1188

# Goiabeira serrana: fatores climáticos trazem a pesquisa de volta ao centro de origem da espécie

Jean-Pierre Henri Joseph Ducroquet e  
Pedro de Alcântara Ribeiro†

## Antecedentes

Há dez anos a idéia de pesquisar a goiabeira serrana (*Feijoa sellowiana*), para viabilizar seu cultivo comercial, foi aprovada em reunião de planejamento do Programa de Fruticultura de Clima Temperado da ex-EMPASC. Anteriormente, a espécie já tinha sido objeto de estudos de um botânico joaquinese (1), que salientou seu potencial para cultivo comercial.

Pensava-se então que, por ser uma frutífera nativa no Estado de Santa Catarina, seu cultivo não apresentaria grandes dificuldades. A coleta de exemplares nativos, produzindo frutos com características desejáveis em termos de tamanho e rendimento em polpa, deixava vislumbrar resultados melhores que aqueles obtidos até então, nos países onde esta espécie já vinha sendo explorada comercialmente, há várias décadas, como Nova Zelândia e Estados Unidos. Nestes países a base genética muito estreita do germoplasma de feijoa utilizado até pouco tempo não permitiu a criação de cultivares que produzissem frutos com qualidade suficiente para conquistar uma parcela significativa do mercado.

## Primeiros passos

O primeiro passo foi montar uma coleção na Estação Experimental de Videira (EEV) com clones selecionados e enxertados sobre seedlings, coletados dos melhores exemplares encontrados nas várias regiões do Estado de Santa Catarina onde a goia-

beira serrana ocorre naturalmente ou na forma de cultivo caseiro. A maioria dos exemplares foram encontrados através de um concurso de amostras realizado na região serrana, com o patrocínio e o apoio logístico de uma casa agropecuária<sup>1</sup> de Lages e a ajuda benévola de pessoas interessadas no projeto. Foi então possível ter acesso a 148 exemplares, dos quais os 49 melhores foram introduzidos na coleção da EEV. Outros 100 exemplares foram introduzidos a partir de prestimosas colaborações do público em geral, ou de coleções de outros países.

Paralelamente, foram conduzidas pesquisas sobre multiplicação vegetativa, optando-se pela enxertia sobre seedlings, já que a multiplicação por estaquia, a princípio mais tentadora, não apresentou resultados

satisfatórios com a tecnologia disponível.

## Pontos de estrangulamento

Os primeiros problemas apareceram na fase de produção das mudas, quando em 1990 todos os 900 seedlings acabaram secando. Identificou-se o fungo *Colletotrichum gloeosporioides* como agente causador desta doença (2). Nos anos subsequentes, o problema foi amenizado com aplicação de fungicidas a base de cobre ou mancozeb. Na coleção as plantas, que vinham apresentando bom comportamento fitossanitário até então, começaram também a apresentar sintomas de secamento, com intensidade diferenciada, dependendo do clone (Figura 1).



Figura 1 - Secamento da planta provocado por antracnose

1. Aquiles Marin.



Em 1991, os primeiros clones introduzidos, então no terceiro ano, começaram a produzir frutos, alguns dos quais com ótimas características. Porém, já no ano seguinte praticamente todos os frutos apresentavam manchas de antracnose, também causadas por *C. gloeosporioides*, sendo poucos os frutos que chegavam a maturação completa na planta (Figura 2).

Estudos realizados em laboratório permitiram identificar alguns dos fungicidas mais eficientes no combate *in vitro* a este fungo: tebuconazole, prochloraz, ciproconazole e benomyl (2). Contudo, testes preliminares realizados a campo na EEV mostraram que na falta de maiores conhecimentos sobre a epidemiologia da doença, são necessárias aplicações semanais destes fungicidas, desde a floração até a colheita, para controlar a doença no fruto. Esta séria limitação não era esperada, já que a antracnose em ramos ou frutos não tinha sido observada nos exemplares silvestres, não sendo citada na literatura disponível (1 e 3). Felizmente, na coleção de clones e nas quadras de avaliação de seedlings da EEV foram encontradas plantas resistentes à antracnose que incide nos órgãos vegetativos. Existe também uma certa variabilidade entre clones quanto a níveis de danos nos frutos, porém ainda não foram encontradas plantas isentas de danos nos frutos.

## Berço minado

Por estar no centro de origem da espécie, a goiabeira serrana depara-se com um número surpreendente de pragas: cochonilhas, percevejos, tripes, ácaros, besouros, traças, mariposas minadoras e moscas-das-frutas (4).

Algumas destas pragas são consideradas espécies novas ainda não descritas ou catalogadas. Contudo, a espécie mais problemática para o cultivo da goiabeira serrana na região do Alto Vale do Rio do Peixe é a mosca-das-frutas *Anastrepha fraterculus*, que tem na goiaba serrana sua fruta predileta. Outra espécie cuja larva também danifica o fruto, especialmente na região Serrana e cuja identificação ainda não chegou a nível de espécie, é o gorgulho

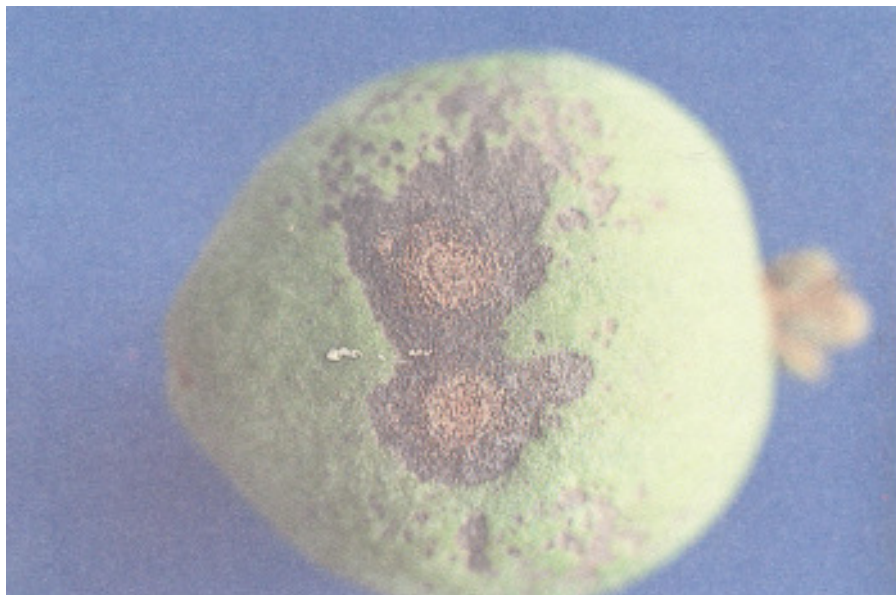


Figura 2 - Dano no fruto causado por antracnose

*Conotrachelus* sp., cujo controle poderá ser facilitado por apresentar apenas uma geração por ano, conforme comunicação pessoal de E.R. Hickel, pesquisador da EPAGRI/EE Videira, em 1995.

## Providências

A podridão amarga da maçã, causada por *Glomerella cingulata*, forma perfeita de *C. gloeosporioides*, requer altas temperaturas e precipitações pluviométricas para o seu desenvolvimento (5), incidindo com muito mais intensidade no Alto Vale do Rio do Peixe que na região Serrana. Por analogia, levantou-se a hipótese de que o mesmo pudesse acontecer com a antracnose da goiabeira serrana. Conforme Tabela 1, esta região apresenta média de temperaturas máxi-

mas bem mais baixa (-5°C) e precipitações um pouco menores que a região do Alto Vale do Rio do Peixe, oferecendo portanto condições menos favoráveis ao desenvolvimento da antracnose, especialmente durante o período que se estende da floração até a colheita.

Instalou-se então em 1992 uma minicollection com clones de goiabeira serrana na Estação Experimental de São Joaquim (EESJ). Os primeiros frutos foram colhidos em 1995, sem problemas de antracnose, e plantas apresentando ótimo estado sanitário. Paralelamente, testes de comportamento com seis clones foram instalados, em 1993, nas Estações de Urussanga, Ituporanga, Itajaí, Canoinhas, além de São Joaquim e Videira, com a

Tabela 1 - Comparação de alguns parâmetros climáticos entre São Joaquim (Altitude - 1.388m) e Videira (Altitude - 774m) - período 1971 a 1995

Especificação	Outubro a março		Abril a setembro	
	Videira	São Joaquim	Videira	São Joaquim
Média das temperaturas máximas (°C)	26,95	21,48	21,51	16,11
Média das temperaturas mínimas (°C)	14,85	11,88	8,50	7,63
Total das precipitações (mm)	970,2	869,50	835,7	797,1

colaboração de um pesquisador em cada uma destas Estações.

Em função destes primeiros resultados está se implantando o banco ativo de germoplasma de goiabeira serrana na EESJ, conforme projeto inserido no Programa Nacional de Recursos Genéticos da EMBRAPA. Este banco de germoplasma, constituído inicialmente pela maioria dos clones nativos ou introduzidos do exterior e já reunidos na EEV, será enriquecido ano a ano com novos clones de destaque que vierem a ser encontrados. Em 1995 foram enxertadas mudas dos 51 primeiros clones a serem levadas a campo em maio de 1996.

A maioria destes clones é originário da própria região Serrana, já que em Santa Catarina esta goiabeira é raramente encontrada em estado espontâneo em altitudes abaixo de 800m, apresentando densidade crescente, proporcional à altitude. Verdadeiros bosques de goiabeira serrana foram encontrados nos municípios de São Joaquim, Bom Jardim da Serra, Urupema, Urubici e Lages (Painel) e na Serra do Espigão, na parte alta dos municípios de Caçador e Lebon Régis. Já em Videira (altitude 774m) esta espécie não é nativa, sendo apenas encontrada nos quintais.

Além dos avanços em fitossanidade, mencionados acima, o acervo técnico reunido nestes últimos anos sobre nutrição (6), fenologia e fecundação (7) e cultura *in vitro* (8) permitirão dar suporte a iniciativas de plantio comercial na região Serrana, caso se confirme a menor incidência de antracnose naquela região.

Apesar de exploradas comercialmente em alguns países, as cultivares de goiabeira serrana disponíveis não apresentam diferenças sensíveis em relação aos exemplares silvestres e deixam a desejar do ponto de vista comercial, o que caracteriza um processo de domesticação incompleto (9).

Em virtude da diversidade biológica dos aspectos envolvidos nos processos de domesticação da goiabeira serrana, os trabalhos de pesquisa vêm sendo realizados por uma equipe multidisciplinar na forma de um projeto inte-

grado<sup>2</sup>, reunindo pesquisadores da Estação Experimental de Videira nas áreas de fitossanidade, polinização, melhoramento genético, coleta de germoplasma; da Estação Experimental de São Joaquim na condução do banco ativo de germoplasma, incluindo também coleta de germoplasma e avaliação de seedlings, e do Departamento de Fitotecnia do Centro de Ciências Agrárias da UFSC na área de melhoramento genético, engenharia genética e cultura *in vitro*. A ênfase no melhoramento genético justifica-se pela grande variabilidade da espécie em termos de características do fruto e de resistência da planta a antracnose. Esta variabilidade genética permite grandes progressos através das técnicas clássicas do melhoramento genético. Até o presente, esta equipe vem obtendo resultados apreciáveis, aproveitando estruturas existentes, com pouca necessidade de tempo de dedicação da maioria de seus integrantes.

Limitando-se agora a tentar viabilizar o cultivo desta espécie na região Serrana, objetiva-se aproveitar as condições climáticas desfavoráveis ao desenvolvimento da antracnose para aumentar as chances de implantar a cultura com sucesso. Confirmando-se as expectativas de aceitação do fruto no mercado, será mais fácil justificar maiores investimentos em pesquisa, inclusive para estender o cultivo a outras regiões, se for conveniente, selecionando cultivares resistentes a antracnose.

### In memoriam

Ao saudoso eng. agr. Pedro de Alcântara Ribeiro, colega e exemplar pesquisador, que como co-autor deste trabalho participou desde o princípio das pesquisas na coleta de materiais vegetativos até a implantação do Banco Ativo de Germoplasma de Goiabeira Serrana na Estação Experimental de São Joaquim, nosso reconhecimento.

### Literatura citada

1. MATTOS, J.R. A *goiabeira serrana*. 2.ed. Porto Alegre: Instituto de Pesquisas de Recursos Naturais Renováveis "AP",

1986. 84p. (Publicação IPRNR, 19).

2. ANDRADE, E.R. de; DUCROQUET, J.P.H.J. Antracnose em goiabeira serrana. In: CONGRESSO IBERO-AMERICANO, 1., CONGRESSO LATINO-AMERICANO, 5., CONGRESSO NACIONAL DE HORTICULTURA, 4., 1992, Montevideu, Uruguai. *Resumos*. Montevideu: Sociedade Uruguaya de Horticultura/Confederación Latino-Americana de Horticultura, 1992. p.31.
3. MATTOS, J.R. *Goiabeira serrana* - fruteiras nativas do Brasil. Porto Alegre: 1990. 120p.
4. HICKEL, E.R.; DUCROQUET, J.P.H.J. Entomofauna associada à goiabeira serrana (*Feijoa sellowiana* Berg). *Revista Brasileira de Fruticultura*, Cruz das Almas, v.14, n.2, p.101-107, 1992. (Trab. apres. no 12. Congresso Brasileiro de Fruticultura, 1993, Porto Alegre, RS).
5. BLEICHER, J. O sistema pluviométrico para previsão da podridão amarga da macieira. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v.4, n.3, p.16-18, 1991.
6. DAL BÓ, M.A.; DUCROQUET, J.P.H.J. Efeito do pH e teor de P no solo sobre o crescimento e absorção de nutrientes da goiabeira serrana (*Feijoa sellowiana*). *Revista Brasileira de Fruticultura*, Cruz das Almas, v.14, n.2, p.109-114, 1992. (Trab. apres. no 12. Congresso Brasileiro de Fruticultura, 1993, Porto Alegre, RS).
7. DUCROQUET, J.P.H.J.; HICKEL, E.R. Fenologia da goiabeira serrana (*Feijoa sellowiana*, Berg) no Alto Vale do Rio do Peixe, Santa Catarina. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Cruz das Almas, v.13, n.3, p.313-320, 1991. (Trab. apres. no 11. Congresso Brasileiro de Fruticultura, 1991, Petrolina-PE)
8. GUERRA, M.P.; PESCADOR, R.; CORDOVA, A.; DUCROQUET, J.P.; NODARI, R.O. Somatic embryogenesis in *Feijoa sellowiana*. In: REDBIO'95: ENCUENTRO LATINOAMERICANO DE BIOTECNOLOGIA VEGETAL, 2., 1995, Puerto Iguazu, Argentina. Buenos Aires: INTA, 1995. Resumo A-54.
9. WOOD, B.W.; PAYNE, J.A.; GRAUKE, L.J. The rise of the U.S. pecan industry. *Hortscience*, Mount Vernon, v.25, n.6, p.594, 721-723, 1990.

**Jean-Pierre Henri Joseph Ducroquet**, eng. agr., Ph.D., Cart. Prof. n° 17.954-D, CREA-PR, EPAGRI/Administração Regional de Caçador, Estação Experimental de Videira, C.P. 21, Fone/Fax (0495) 66-0054, 89560-000 - Videira, SC.

+**Pedro de Alcântara Ribeiro**, eng. agr., pesquisador da EPAGRI/Estação Experimental de São Joaquim, falecido a 5 de janeiro de 1996.



# Relação entre o tamanho inicial e final dos frutos de macieira, cultivar Fuji

José Luiz Petri e Marcia Mondardo

O tamanho dos frutos na colheita já está determinado desde muito cedo, inclusive durante a formação da gema florífera, de modo que um fruto inicialmente grande também o será na colheita e um relativamente pequeno se manterá nesta condição. Existe uma estreita correlação entre o tamanho do fruto em diversos períodos de crescimento e o tamanho na colheita (1). A curva de crescimento dos frutos permite prever o calibre final dos mesmos, bem como orientar o raleio quanto aos frutos que devem ser eliminados.

Com base no mesmo princípio, o fruto pequeno no início do desenvolvimento também o será na colheita, mesmo que se eliminem todos os frutos que estejam a seu redor (2). Deste modo a eliminação de frutos pequenos proporciona uma maior uniformidade no tamanho, além de melhorar o calibre final dos frutos colhidos.

O tamanho do fruto é determinado pelo número de células inicial, sendo que, geralmente, frutos de tamanho grande têm mais células que frutos de tamanho pequeno. O período de divisão celular dura de quatro a cinco semanas a partir da polinização, de modo que o número total de células que terá o fruto permanecerá constante após este período. O número total de células formadas durante a fase de multiplicação celular é fundamental para determinar o tamanho final do fruto. Terminada a fase de multiplicação celular, inicia-se imediatamente a fase de crescimento dos frutos, sendo que cerca de 50 dias após a floração o crescimento das células é o fator mais importante para o crescimento do fruto da macieira (3).

Através do conhecimento da curva

de crescimento dos frutos é possível, já aos 60 dias após a plena floração (DAPF), estimar o tamanho do fruto por ocasião da colheita. A importância de se conhecer a curva de crescimento dos frutos é fazer um prognóstico do tamanho final dos frutos com antecedência, podendo-se direcionar o raleio e adequar a compra de embalagens de acordo com o tamanho esperado.

O presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar o desenvolvimento dos frutos nas diversas fases de crescimento e a influência de algumas variáveis no mesmo.

## Material e métodos

Frutos da cultivar Fuji/MM-106, em gemas de brindila, foram etiquetados em dez plantas, marcando-se 20 frutos por planta. Os frutos marcados foram selecionados de maneira a apresentar frutos de tamanho médio e frutos com tamanho até 40% inferior à média. Após 45 dias da plena floração iniciou-se a medição quinzenal do diâmetro transversal dos frutos até a colheita, ocasião em que foram colhidos e pesados individualmente. Estas observações foram realizadas durante cinco anos, nas mesmas plantas, que tinham seis anos de idade no início das observações, em Fraiburgo, SC.

A curva de crescimento dos frutos foi ajustada considerando-se o diâmetro médio de todos os frutos amostrados e cada um dos cinco ciclos. Uma divisão em três tamanhos, partindo-se dos de maior tamanho aos 45 dias após a plena floração (DAPF) e os de tamanho 20 e 40% inferiores, foi adotada para obter-se o ajuste das curvas de crescimento por classe de tamanho dos frutos em cada ciclo. Foi estabelecida a correla-

ção entre o tamanho aos 45 DAPF e o tamanho na colheita, e também foi determinada a relação entre peso e diâmetro dos frutos.

Em outras plantas foram marcados frutos em função do tipo de ramo, procurando-se marcar frutos do mesmo tamanho. Os tipos de gema selecionados foram:

- Frutos em gemas terminais com lançamento do ano maior que 10cm.
- Frutos em gemas terminais com lançamento do ano menor que 10cm.
- Frutos em gemas terminais sem crescimento.
- Frutos em esporões sem crescimento.
- Frutos em gemas de esporões sem folhas ou folhas muito pequenas.

## Resultados e discussão

O crescimento dos frutos a partir dos 45 DAPF até a colheita, considerando-se os cinco ciclos, é descrito através de regressão quadrática (Figura 1), apresentando um  $R^2$  de 0,96. Isto permite estimar o diâmetro médio dos frutos nas diversas fases de desenvolvimento com razoável segurança. A análise dos resultados mostra que é possível estimar o diâmetro dos frutos na colheita a partir do diâmetro de frutos amostrados aos 45 DAPF, visto que há uma relação linear entre o diâmetro inicial e final dos frutos (Figura 2). Estas informações poderão auxiliar na estimativa de produção e seleção de embalagens.

Na Figura 2 observa-se que o diâmetro final dos frutos depende do diâmetro inicial dos mesmos e do tipo de gema em que o mesmo se encontra, pois frutos de tipos de gemas diferentes também apresentaram

comportamento diferente.

Quando os frutos foram divididos em três classes de diâmetro aos 45 DAPF, considerando-se cada ciclo em separado, constatou-se que os frutos menores aos 45 DAPF chegaram a colheita também com diâmetro inferior (Figuras 3, 4, 5, 6 e 7). Houve uma tendência de os frutos maiores apresentarem uma taxa de crescimento maior.

Os resultados evidenciam que além de já serem menores aos 45 DAPF, esta relação aumenta até a colheita

em relação aos frutos de maior tamanho inicial. Estas informações confirmam a recomendação de que o raleio deve ser seletivo, retirando-se os frutos de menor tamanho (4).

Nas condições de inverno ameno, a cultivar Fuji apresenta uma série de anomalias na formação de gemas e frutos. Na análise de frutos de tamanho similar por ocasião do raleio, de diferentes tipos de gemas, constatou-se uma acentuada diferença no crescimento final dos mesmos. A melhor taxa de crescimento dos frutos

ocorre em gemas que emitem crescimento superior a 10cm (Tabela 1). Isto está relacionado com a maior área foliar, pois para o fruto se desenvolver normalmente necessita de uma superfície mínima de folhas ativas (4). Resultados similares mostraram que frutos de ramos com mais de 10cm de comprimento foram os de maior tamanho (5).

A relação entre o diâmetro e o peso dos frutos na colheita em três ciclos é descrita através de regressão quadrática (Figura 8).

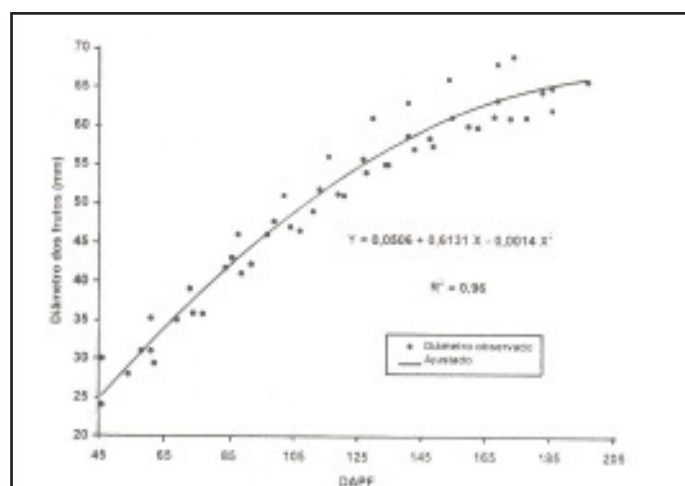


Figura 1 - Curva de crescimento de frutos da cultivar Fuji e diâmetros observados a partir dos 45 DAPF. Dados de cinco ciclos

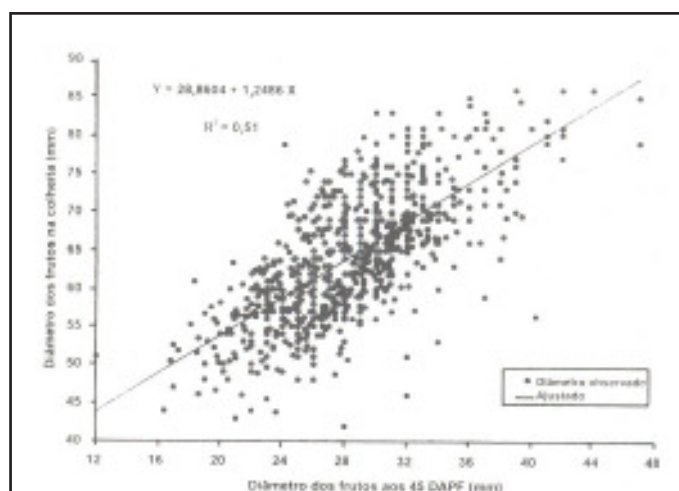


Figura 2 - Relação entre o diâmetro dos frutos aos 45 DAPF e o diâmetro na colheita, descrita através de regressão linear. Dados de cinco anos, cultivar Fuji

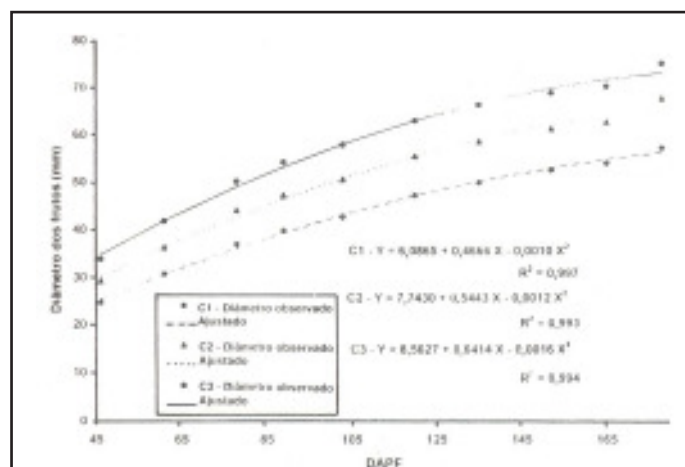


Figura 3 - Curvas de crescimento de frutos da cultivar Fuji e diâmetros observados por classe de diâmetro ao 45 DAPF. C1 = 20 a 26mm, C2 = 26,1 a 32mm e C3 = 32,1 a 38mm. Ciclo 81/82

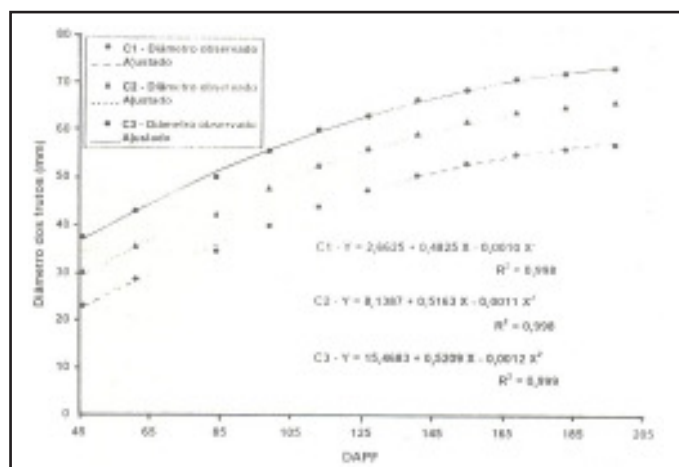


Figura 4 - Curvas de crescimento de frutos da cultivar Fuji e diâmetros observados por classe de diâmetro aos 45 DAPF. C1 = 18 a 26mm, C2 = 26,1 a 34mm e C3 = 34,1 a 42mm. Ciclo 82/83



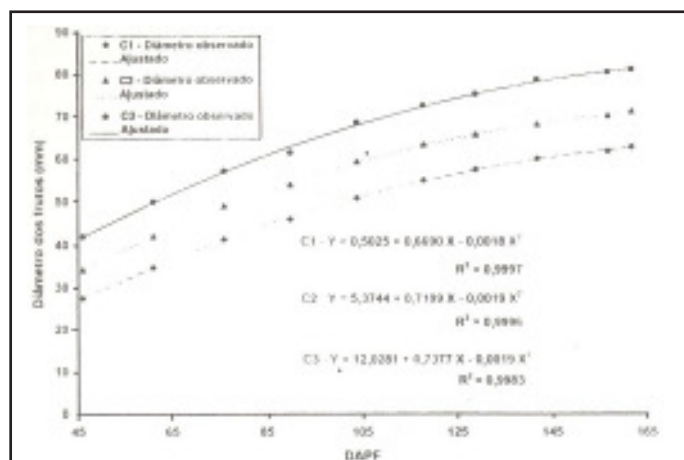


Figura 5 - Curvas de crescimento de frutos da cultivar Fuji e diâmetros observados por classe de diâmetro aos 45 DAPF. C1 = 21 a 30mm, C2 = 30,1 a 39mm e C3 = 39,1 a 48mm. Ciclo 83/84

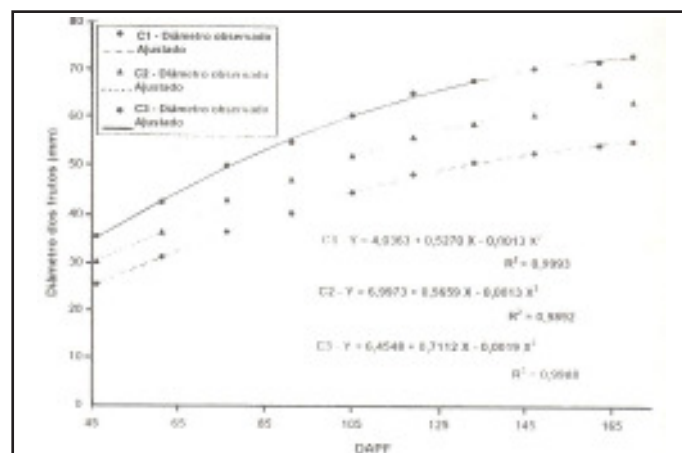


Figura 6 - Curvas de crescimento de frutos da cultivar Fuji e diâmetros observados por classe de diâmetro aos 45 DAPF. C1 = 20 a 27mm, C2 = 27,1 a 34mm e C3 = 34,1 a 41mm. Ciclo 84/85

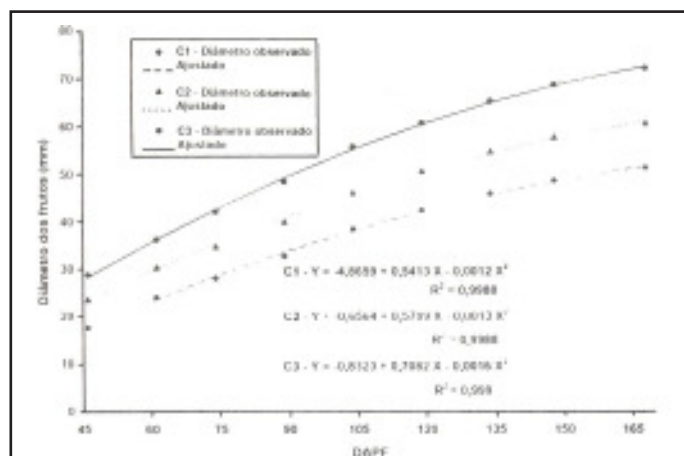


Figura 7 - Curvas de crescimento de frutos da cultivar Fuji e diâmetros observados por classe de diâmetro aos 45 DAPF. C1 = 11 a 19mm, C2 = 19,1 a 27mm e C3 = 27,1 a 35mm. Ciclo 85/86

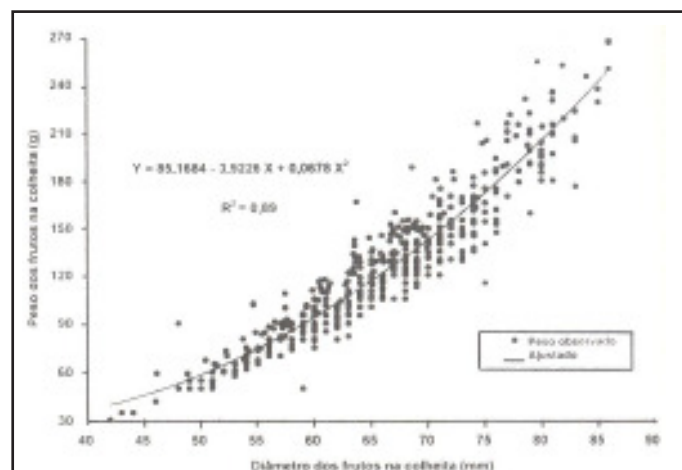


Figura 8 - Relação entre peso e diâmetro dos frutos na cultivar Fuji, descrita através de regressão quadrática. Dados de três anos

Tabela 1 - Influência do crescimento dos ramos do ano sobre diâmetro dos frutos e o peso médio na cultivar Fuji. Fraiburgo, SC

Posição do fruto	Peso médio dos frutos (g)	Diâmetro médio transversal (mm)	
		No raleio	Na colheita
1	123,8	18	62
2	98,7	19	57
3	90,5	19	57
4	71,2	18	53
5	54,2	18	48

Notas: a) 1 = Frutos em gemas terminais com lançamento do ano maior que 10cm.  
b) 2 = Frutos em gemas terminais com lançamento do ano menor que 10cm.  
c) 3 = Frutos em gemas terminais sem lançamento.  
d) 4 = Frutos em gemas sem lançamento.  
e) 5 = Frutos em gemas sem folhas ou folhas muito pequenas.

## Conclusões

- Através da curva de crescimento dos frutos podem ser estimados os diâmetros dos mesmos nas diversas fases de desenvolvimento a partir dos 45 DAPF.
- Os frutos de menor diâmetro aos 45 DAPF tendem a apresentar uma taxa de crescimento menor.
- Há uma forte relação entre diâmetro e peso dos frutos na colheita.
- Frutos em diferentes tipos de gemas apresentam crescimento diferenciado.

## Literatura citada

01. BATJER, L. P. ; BILLINGSLEY, M. D. ; WESTWOOD, M. N. ; ROGERS, B. S. Predicting harvest size of apples at different times during the growing season. *Proceedings of the American Society for Horticultural Science*, Mount Vernon, v. 70, p.46-57, 1937.
02. LOPES, J. G. O. El oclareo químico del manzano. *Hortofruticultura*, n. 4, p.53-59, 1993.
03. GONZALO, F. G. El raleo químico em manzano. *Revista Frutícola*, v. 13, n. 2, p.57-66, 1992.
04. TISCORNIA, J. L. *Raleio em macieira*. Pelotas: EMBRAPA-CNPFT, 1983. 18p. (EMBRAPA-CNPFT. Circular Técnica, 7).
05. TAKESHI, I. *Influência de localização de gemas floríferas sobre a fenologia e crescimento de ramos e frutos em macieira*. Pelotas: EMBRAPA-CNPFT, 1987. 21p. (EMBRAPA-CNPFT. Boletim de Pesquisa, 13).

**José Luiz Petri**, eng. agr., M.Sc., Cart Prof. 617-D, CREA-SC, EPAGRI/Estação Experimental de caçador, C.P. 591, Fone (0496) 63-0211, Fax (0496) 63-3211, 89500-000 - Caçador, SC e **Marcia Mondardo**, eng<sup>a</sup> agr<sup>a</sup>, M.Sc., Cart. Prof. 21.640-D, CREA-SC, EPAGRI/Estação Experimental de caçador, C.P. 591, Fone (0496) 63-0211, Fax (0496) 63-3211, 89500-000 - Caçador, SC.



**SEMENTES minatto**

REGISTRO NO M.A. Nº 993

**Produção e comercialização de sementes de arroz irrigado. Excelente produtividade.**

Rod. Antônio Valmor Canela, km 02  
Fone (048) 463-1180 - Forquilha  
SEMENTES DE SANTA CATARINA

## Erva-mate em alta densidade

Dorli Mário Da Croce, Paulo Alfonso Floss, Raul de Nadal e  
João Augusto Müller Bohner

A erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.) é uma espécie florestal arbórea nativa que ocorre principalmente no Brasil, na Argentina e no Paraguai e, em menor escala, no Uruguai, na Colômbia, na Bolívia, no Peru e no Equador. As principais regiões de ocorrência são: no Brasil, a região Sul; na Argentina, a Província de Misiones e no Paraguai, a parte oriental entre os rios Paraguai e Paraná (1).

O Estado de Santa Catarina localiza-se numa das regiões em que a erva-mate ocorre naturalmente em grande quantidade, o que significa uma condição ambiental ótima para a espécie. A estrutura fundiária do Estado é caracterizada pelas pequenas propriedades, responsáveis pela maior parte da produção primária do Estado e sustentáculo histórico do setor agroindustrial. Porém, os pequenos agricultores, que tanto contribuem para a economia catarinense, encontram-se em dificuldades para proporcionar às suas famílias uma renda mínima, havendo necessidade de implantar novas opções agropecuárias adequadas aos recursos disponíveis e com alto valor da produção por hectare, como é o caso da erva-mate.

A necessidade de dar atenção aos pequenos agricultores do Estado é agravada pela ameaça provinda da abertura da economia, expondo os agentes econômicos à concorrência externa, numa intensidade nunca ocorrida na história do Brasil. No âmbito do Mercado Comum do Cone Sul -

MERCOSUL, os produtos brasileiros mais ameaçados são os agrícolas da região Sul. Assim, a erva-mate e os demais produtos agrícolas do Brasil meridional precisam ser estudados, tanto do ponto de vista tecnológico como econômico, no sentido de produzir e comercializar competitivamente.

Além de buscar rentabilidade, não pode ser menosprezado o esgotamento dos recursos naturais, principalmente, na agricultura, pela prática de sistemas de produção inadequados às condições locais (2).

Na busca de rentabilidade e da sustentabilidade, a erva-mate é uma essência florestal capaz de contribuir com a recuperação e a preservação dos recursos naturais, desde que explorada com níveis tecnológicos adequados. Para isso acontecer é necessária a profissionalização do homem do campo.

Este trabalho tem por objetivo avaliar a produção de biomassa foliar de erva-mate plantada em alta densidade.



*Povoamento em alta densidade 2,50 x 1,50m = 2.666 árvores/ha*



de (2,5 x 1,5m), bem como sua viabilidade econômica.

## Material e métodos

### Localização do experimento

O experimento foi conduzido no município de Chapecó, SC, distrito de Marechal Bormann. Chapecó está localizado na latitude 27°07'S, longitude 52°37'W e altitude de 679m. A vegetação anterior do local do experimento era capoeira, com alta densidade de erveiras nativas, timbó (*Ateleia glazioviana*), camboatá (*Matayba guianensis*), canela amarela (*Nectandra lanceolata*) e outras de menor porte.

O solo do local foi classificado como Latossolo Roxo Distrófico (Unidade de Mapeamento Erechim).

### Produção de mudas

As mudas foram produzidas no viveiro da Ouro Verde Agropecuária Ltda., localizada no distrito de Marechal Bormann, Chapecó, SC, com a orientação dos engenheiros florestais da EPAGRI, seguindo a tecnologia disponível.

### Preparo do solo

No preparo do solo primeiramente foi executado o destoque, seguido de aração e subsolagem até 40cm de profundidade. O pH foi corrigido para 5,5 adicionando-se 6t de calcário dolomítico/ha.

### Delineamento experimental

O delineamento experimental adotado foi de blocos casualizados com quatro repetições. As mudas foram plantadas no mês de agosto de 1986 no espaçamento de 2,5m entre linhas e 1,5m entre plantas, em número de 20 por parcela, o que equivale a 2.666 plantas/ha.

### Adubação

As adubações foram feitas no plantio (60g/cova de NPK 10-20-10) e anualmente após a poda (100g/planta de NPK 10-

20-10). Em intervalos de dois anos espalharam-se 3kg de esterco de aves/planta. Essas adubações foram efetuadas na linha de projeção das copas das árvores.

### Tratos culturais

Foram realizadas capinas e coroamento das mudas, duas vezes por ano, até as plantas completarem três anos de idade.

Foi constatada a presença da broca da erva-mate *Hedypathes betulinus* (Klug, 1825). No controle desta praga foi utilizado inseticida a base de "fosfina", quando na forma larval, e catação manual quando adulto, o que os autores consideram a melhor forma de controle no momento. Em nenhum ano houve a necessidade de controle da lagarta *Thelosia camina* (Schaus, 1920) e da ampola da erva-mate, *Metaphalara spegazziniana* (Lizer, 1917).

### Poda de formação

A poda de formação foi realizada um ano após o plantio, com o corte das plantas a 20cm do solo. Esta operação é realizada normalmente em ervais tecnicamente conduzidos e tem por objetivo melhorar a estrutura da planta visando torná-la mais produtiva, dando condições de ampliar o diâmetro de copa a partir da base (Figuras 1 e 2).

### Avaliação da biomassa foliar

A biomassa foliar foi avaliada com base na produção de folhas e ramos utilizados para a indústria, expressa em quilo.

### Avaliação econômica

Tratando-se de cultura perene, onde os resultados dos investimentos distribuem-se ao longo da vida útil do erval, a análise econômica demanda abordagens com modelos plurianuais, optando-se pela análise de investimento (3). Como principais indicado-

res de economicidade, determinaram-se a Taxa Interna de Retorno e o *Pay Back Time*. A Taxa Interna de Retorno mede o retorno do dinheiro aplicado e deve ser comparada com taxas de juros para aplicações alternativas, para saber se um projeto é ou não viável economicamente. O *Pay Back Time* indica após quantos anos de implantação de um projeto a soma acumulada das receitas iguala e passa a superar a soma acumulada das despesas. Para os cálculos, foi considerada uma vida útil de 20 anos para o erval. Há indicações de uma vida útil bem maior, porém indeterminada. A partir do sexto ano, a produção foi considerada estabilizada.

## Resultados e discussão

### Produção de biomassa foliar

Na prática a avaliação de biomassa foliar é feita pela colheita de folhas e ramos utilizados pela indústria, iniciando após o terceiro ano de idade, já que se trata de uma cultura perene.



Figura 1 - Erva-mate a ser podada a 20cm de altura do solo (poda de formação)

## Erva-mate



Figura 2 -  
Erva-mate 40  
dias após a  
poda de  
formação

Tabela 1 - Produção de erva-mate em kg/ha/ano e em kg/planta/ano, no espaçamento de 2,5 x 1,5m (2.666 plantas/ha)

Ano de avaliação	kg/ha/ano	kg/planta/ano
1989	6.884	2,58
1990	15.644	5,87
1991	19.919	7,47
1992	19.440	7,29
1993	19.623	7,36
1994	19.730	7,40
1995	21.674	8,13

Tabela 2 - Taxa Interna de Retorno do sistema de erva-mate em alta densidade (2,5 x 1,5m), para dois níveis de preços e duas opções de valor da terra

Especificação	Taxa Interna de Retorno (% ao ano)
Sem compra de terra	
Erva-mate a US\$ 2,3/arroba	57
Erva-mate a US\$ 1,9/arroba	51
Com compra de terra a US\$ 2 mil/ha	
Erva-mate a US\$ 2,3/arroba	35
Erva-mate a US\$ 1,9/arroba	30

Tabela 3 - Investimento inicial necessário para implantação do sistema em US\$/ha

Especificação	Ano			Total
	1º	2º	3º	
Sem compra da terra	1.087	221	346	1.654
Com terra a US\$ 2.000/ha	3.087	221	346	3.654

Os resultados das produções de folhas e ramos nas sete avaliações realizadas encontram-se na Tabela 1.

As Tabelas 2 a 4 apresentam os resultados referentes à avaliação econômica do experimento.

A média histórica de preços pagos ao produtor situa-se em 2,3 dólares por arroba (15kg), preço pago pela erva-mate no pé, com o custo da colheita por conta do comprador.

Para os agricultores que são proprietários de terra e precisam escolher entre projetos alternativos, verifica-se, a esse preço, uma Taxa Interna de Retorno (TIR) de 57% ao ano, extremamente alta para as condições internacionais, pois o patamar de viabilidade econômica de projetos é encontrado a partir de 10% ao ano. Incluindo o valor da terra a 2 mil dólares/ha e mantendo a média histórica de preço, a TIR cai de 57% para 35% ao ano (Tabela 2).

Baixando o preço médio da erva-mate para 1,9 dólar a arroba, as taxas passam para 51% sem o valor da terra e para 30% ao ano se considerada a aquisição de terra a 2 mil dólares/ha.

No entanto, há que considerar que a TIR é avaliada comparando-a com o juro real da economia e que o Brasil pratica um dos mais altos juros reais do mercado financeiro mundial. Além disso, o valor da terra no país é mais alto do que deveria ser pela renda auferida na agricultura, indicando que a terra tem forte função de reserva de valor, mais do que de fator de produção.

O Pay Back Time, isto é, o período de retorno do investimento é de cinco anos para o caso de compra da terra e de quatro anos sem o valor da terra.

O investimento no primeiro ano, sem a compra de terra, é de US\$ 1.087,00/ha. A esse valor deve ser acrescentado o valor da terra, se for o caso, e mais as despesas do segundo e do terceiro ano, US\$ 221,00 e US\$ 346,00/ha, respectivamente (Tabela 3).

A disponibilidade líquida nos anos de estabilização do sistema é de 2,8 a 2,9 mil dólares/ha/ano ao preço de 2,3 dólares/arroba de erva-mate, e de 2,2 a 2,3 mil dólares/ha/ano para o preço de 1,9 dólar/arroba. É uma renda líquida das mais altas entre as culturas pra-



## Erva-mate

Tabela 4 - Disponibilidade líquida nos anos de estabilização do sistema

Especificação	US\$/ha/ano
Com erva-mate a US\$ 2,3/arroba	2.800
Com erva-mate a US\$ 1,9/arroba	2.200

ticadas no Oeste de Santa Catarina (Tabela 4).

Os indicadores analisados nas Tabelas 2, 3 e 4 caracterizam a produção de erva-mate em alta densidade como um sistema economicamente promissor.

## Conclusões e recomendações

- O sistema revelou-se extremamente produtivo, sem agredir o ambiente, pois o único inseticida utilizado foi a fosfina, um gás que atua tão somente nas galerias das brocas, sem resíduos na natureza ou nas partes aproveitáveis da planta.

- Do ponto de vista econômico, o sistema apresentou Taxas Internas de Retorno bem acima do exigido por entidades financeiras internacionais para o financiamento de projetos. Porém, perante a situação anacrônica dos juros no mercado brasileiro, os mais altos do mundo em 1995, esse nível de rentabilidade, considerado extremamente elevado nos demais países, pode não ser tão atrativo no Brasil. Há também outras ameaças à atratividade do investimento que são:

- O preço da terra: a erva-mate é exigente quanto às condições físicas do solo e as terras que lhe são propícias são altamente valorizadas no mercado. A análise foi feita com o preço de US\$ 2 mil/ha e acima desse valor dificilmente se justificaria do ponto de vista econômico a aquisição para a produção agrícola.

- A falta de estudos de mercado atual e futuro, com projeções da oferta e da demanda, o que torna insegura a expectativa de preço: não se tem certeza de que a média histórica represente o preço futuro, quando os ervais atualmente implantados estarão em franca produção.


- Recomendam-se assim estudos de mercado, principalmente no que se refere ao balanço de oferta e da demanda, considerando os novos plantios e a expansão da demanda em uso no chi-marrão, assim como outros usos possíveis. Para isso são necessárias equipes hoje inexistentes no Estado e que para serem formadas necessitam de uma ação conjunta do setor privado (ervateiras) e do setor público (Secretarias da Agricultura e da Indústria e Comércio, Assembléia Legislativa e Prefeituras Municipais), pois a constituição dessas equipes exige a contratação de profissionais altamente especializados.

- Recomendam-se também pesquisas das potencialidades e dos processos de utilização da erva-mate em forma de infusão, refrigerantes, pó solúvel, chá mate líquido e na farmacológica. Para este item também há necessidade de formar uma estrutura e uma equipe, o que pode ser realizado no âmbito da EPAGRI, com a participação da iniciativa privada e em conjunto com os demais países do MERCOSUL, principalmente a Argentina.

## Literatura citada

1. REITZ, R.; KLEIN, R.M.; REIS, A. *Madeiras do Brasil*. Florianópolis: Lunardelli, 1979. 320p.
2. FERREIRA FILHO, J.C. *Cultura e preparo da erva-mate*. Rio de Janeiro: MA/In-formação Agrícola, 1957. 64p.
3. CASAROTTO FILHO, N.; KOPITKE, B.H. *Análise de investimentos*. 5.ed. São Paulo: Vértice Editora Revista dos Tribunais, 1992. 323p. (Manuais Vértice, 3).

**Dorli Mário Da Croce**, eng. florestal, Cart. Prof. nº 2.274-D, CREA-SC, EPAGRI/Centro de Pesquisa para Pequenas Propriedades, C.P. 791, Fone (0497) 22-4877, Fax (0497) 23-0600, 89801-970 - Chapecó, SC; **Paulo Alfonso Floss**, eng. florestal, Cart. Prof. nº 58.576-D, CREA-RS, EPAGRI/Centro de Pesquisa para Pequenas Propriedades, C.P. 791, Fone (0497) 22-4877, Fax (0497) 23-0600, 89801-970 - Chapecó, SC; **Raul de Nadal**, eng. agr., M.Sc., Cart. Prof. nº 4.197, CREA-RS, EPAGRI/Centro de Pesquisa para Pequenas Propriedades, C.P. 791, Fone (0497) 22-4877, Fax (0497) 23-0600, 89801-970 - Chapecó, SC e **João Augusto Müller Bohner**, eng. florestal, Cart. Prof. nº 21.418, CREA-SC, EPAGRI/Centro de Pesquisa para Pequenas Propriedades, C.P. 791, Fone (0497) 22-4877, Fax (0497) 23-0600, 89801-970 - Chapecó, SC.



**Midas**  
LIVRARIA  
**Midas Distribuidora e Representações Ltda.**  
Rua Dr. João Colin, 572  
Fones (0474) 33-0536 e  
33-0198, Fax 33-2927  
89204-000 - Joinville, SC



**SEMENTES GERMINAR**  
**AGRO INDÚSTRIA DE SEMENTES S.M. LTDA.**  
**MORRO COMPRIDO - FORQUILHINHA - SC**  
REGISTRO N.º 1.348 - C/CNF 85.403.210/0001-83  
FONE (048) 491-1616  
Variedades disponíveis para 1995  
CICA-8, EPAGRI-106, EPAGRI-107  
EMPASC-101  
**SEMENTE CERTIFICADA DE ARROZ**  
**CONTROLE DE QUALIDADE**

## Avaliação de gramíneas perenes de Inverno no Oeste de Santa Catarina

A região Oeste de Santa Catarina praticamente não difere das demais regiões do Estado quanto à estacionalidade da produção leiteira. Esse fato está diretamente relacionado à baixa disponibilidade de forragem no período do outono e inverno, a qual por sua vez é justificada porque as principais espécies forrageiras que compõem os campos naturais no Estado são predominantemente de produção estival.

A conservação de forragem, via silagem ou feno, contribui para minimizar esse entrave, e apesar de ser uma prática bastante difundida ainda são poucos os produtores que a adotam. Convém lembrar que o teor protéico da silagem, por melhor tecnologia que seja empregada, é baixo para atender a demanda dos bovinos, principalmente quando utilizada na alimentação das vacas leiteiras.

Com o objetivo de minimizar esse entrave na pecuária, os pesquisadores do Centro de Pesquisa para Pequenas Propriedades - CPPP, da

EPAGRI/Chapecó, estão avaliando novas cultivares de gramíneas perenes de inverno quanto a produção de matéria seca (MS), persistência, época de produção e qualidade.

O experimento denominado **Competition de gramíneas perenes de inverno** foi implantado em Chapecó em junho de 1993, e estão sendo avaliadas as seguintes gramíneas de estação fria: Festuca (*Festuca arundinacea* Schreb) cultivares: Ky 31, EEL, Farroupilha, Tacuabé, 7(101), (105) e (106); Faláris (*Phalaris aquatica* L.) cultivares: 9(201), 11(203), (205), (206) e IPZ cinquentenária; Azevém perene (*Lolium perenne* L.) cultivar Ellett; Aveia perene (*Arrhenatherum elatius* L.) cultivar IPZ Vacaria; e Cevadilha (*Bromus catharticus* Vahl) cultivar IPZ Integração.

Os dados médios de produção e qualidade obtidos nos dois primeiros anos, 1994 (sete cortes) e 1995 (oito cortes), estão na Tabela 1, cabendo destacar que a produção obtida no período crítico de março a maio, época em que as pastagens de aveia e azevém ainda não estão aptas para o pastejo, e em agosto a novembro, quando as pastagens de inverno já começaram seu declínio e as pastagens cultivadas de verão e as nativas ainda não estão em pleno desen-

volvimento, são de extrema importância no sistema produtivo.

A exceção de azevém perene, cevadilha e aveia perene, todas as gramíneas testadas apresentaram um estande de cobertura do solo superior a 90% em relação ao estande inicial.

Os altos valores de proteína bruta na matéria seca em parte se justificam pelo bom valor forrageiro destas espécies, bem como pelo fato desses valores terem sido obtidos no período de menor crescimento das espécies forrageiras, determinando uma menor idade fisiológica das forrageiras por ocasião dos cortes, resultando numa maior concentração de nutrientes.

Os pesquisadores envolvidos no trabalho, eng. agr. José Lino Rosa (coordenador estadual do projeto, da Estação Experimental de Lages), eng. agr. Mário Miranda (executor regional/CPPP), méd. vet. Rubson Rocha (colaborador/CPPP) e eng. agr. Carlos Alberto Lajús (colaborador/CPPP) acreditam que até o final deste terceiro ano de avaliação terão condições de dar definições sobre o potencial de utilização dessas forrageiras para a região Oeste de Santa Catarina.

Tabela 1 - Produção de matéria seca por corte e anual (kgMS/ha), teor de proteína bruta (% PB) e teor de nutrientes digestíveis totais (% NDT), obtidos com as quinze cultivares de gramíneas perenes de inverno instaladas em Chapecó (médias dos dois primeiros anos: 1994 e 1995)

Tratamentos	Produção de Matéria Seca (kgMS/ha)								Total Anual	PB %	NDT %
	Cortes										
	Mar.	Abr.	Maio/Jun.	Jul.	Ago.	Out.	Nov.	Dez.			
Faláris 11(203)	2.574	144	718	438	579	527	519	121	5.620	19,10	55,89
Festuca 7(101)	2.158	650	639	212	199	328	701	306	5.193	15,16	59,40
Faláris 9(201)	2.320	83	528	449	567	510	560	140	5.157	18,40	56,69
Aveia perene IPZ Vacaria	2.265	54	281	382	370	414	1.265	87	5.118	20,64	62,10
Festuca Farroupilha	2.467	466	510	189	232	300	589	247	5.000	15,60	59,58
Festuca EEL	2.320	427	618	203	204	281	548	206	4.807	16,00	57,97
Festuca (105)	2.321	555	551	179	156	201	499	206	4.668	16,60	58,73
Cevadilha IPZ Integração	1.822	319	479	347	378	451	711	125	4.632	18,12	59,59
Faláris IPZ Cinquentenária	2.297	82	475	331	420	390	494	84	4.573	19,93	56,96
Festuca Ky 31	2.229	429	421	164	188	179	467	200	4.277	16,13	61,45
Faláris (205)	1.722	97	415	425	604	429	454	76	4.222	18,62	57,86
Festuca (106)	1.795	435	532	208	233	266	553	183	4.205	16,06	57,97
Faláris (206)	2.086	46	328	314	462	349	448	99	4.132	19,82	59,89
Festuca Tacuabé	1.444	373	471	171	228	303	551	158	3.699	15,77	58,16
Azevém perene cv. Ellett	233	0	18	36	157	215	222	37	918	19,87	62,74
Média geral	2.003	277	466	270	332	343	572	151	4.414	17,07	57,18
Período entre cortes (dias)	157	94	42	42	43	44	43	38	-	-	-



## Paisagem lunar

A exploração a céu aberto de carvão mineral, na região Sul de Santa Catarina, resultou em extensas áreas alteradas com a inversão das camadas que constituem o solo, ficando 80% das áreas mineradas (2.500 a 3.000ha) soterradas. Em alguns locais formam-se pequenas lagoas devido ao escoamento e infiltração de águas, cujo pH varia de 2 a 4. A idade destes "depósitos" varia de 30 a 35 anos até cinco a seis anos, com uma revegetação natural mais diversificada nas áreas mais antigas, conforme trabalho da Fundação de Amparo à Tecnologia e ao Meio Ambiente -FATMA sobre "Recuperação piloto de áreas mineradas a céu aberto, de 1982".

Estas áreas, caracterizadas como de paisagem lunar, estão localizadas em microbacias que fazem parte de uma bacia hidrográfica maior, que capta água das precipitações pluviométricas, as quais escorrem nas encostas e são acidificadas, afetando a qualidade da água, comprometendo o ecossistema (agricultura, vida aquática, etc.).

A vegetação natural de áreas alteradas é um processo normalmente lento e freqüentemente as espécies que se implantam não são desejáveis nem do ponto de vista agrícola ou silvicultural, nem do ponto de vista paisagístico ou ecológico.

Preocupados com isso e num trabalho de parceria, a EPAGRI/Administração do Sul Catarinense, Universidade do Extremo Sul Catarinense-UNESC, Núcleo de Pesquisas Ambientais-NUPEA e o Grupo Fidélis Barato formaram uma equipe com objetivo de identificar espécies arbóreas capazes de se desenvolver satisfatoriamente nas condições das áreas degradadas, determinar a capacidade das espécies arbóreas de crescimento rápido para regeneração do solo nestas áreas e estabelecer sistemas racionais para o povoamento das áreas, com espécies arbóreas de diferentes propósitos (ecológico, misto e produtivo).

Em meados de 1993 foi instalado o Projeto Itapema (Lauro Müller), com

os trabalhos:

- Introdução e avaliação de espécies arbóreas nativas e exóticas para povoamento de áreas degradadas pela exploração do carvão mineral.

São duas as condições de avaliação: condições naturais e condições melhoradas (utilizando cama de aviário, calcário, fosfato natural e solúvel).

As espécies testadas neste trabalho são: acácia-negra, cássia MR, maricá-vermelho, bracinga-vermelha, acácia-mangio, acácia-auriculiformis, timbaúva, ingá-macaco, ingá-feijão, pata-de-vaca e caroba.

- Avaliação de sistemas de revegetação para recuperação de áreas alteradas pela exploração de carvão mineral.

Três sistemas estão sendo avaliados: ecológico (bracinga-vermelha e acácia-trinervis), misto (casuarina e acácia-negra) e produtivo (eucalipto e pinus). Cada um destes sistemas será testado em área degradada (sistemizada), área degradada com uma cobertura de solo de aterro e em área degradada, mais solo de aterro, mais revegetação com gramínea.

Nestes trabalhos são avaliados:

- **Planta** - sobrevivência, velocidade de crescimento, produção de folhas e galhos, produção de lenha e madeira, e a floração das várias espécies, para possível utilização na apicultura.

- **Solo e água** - através de análises serão acompanhados acidez, níveis de matéria orgânica e nutrientes.

A execução dos trabalhos é coordenada pelo eng. agr. Milton Ramos (EPAGRI/Estação Experimental de Itajaí) e pelos colaboradores eng. agr. Darci Antônio Althoff (EPAGRI/Estação Experimental de Urussanga), quím. Nadja Zim Alexandre (UNESC/NUPEA) e quím. ind. Carlos Alberto Lopes (Grupo Fidélis Barato).

Nestes dois anos e meio, desde que foi instalado o projeto, já se pode verificar que os sistemas produtivos estão se saindo melhor na área que possui apenas uma camada de terra de aterro sobre área degradada. Acácia-trinervis, bracinga-vermelha e acácia-negra são as espécies que estão despontando como as melhores, nas três formas de mane-

jo nas áreas degradadas.

## Potencial do capim-elefante anão cv. Mott para produção animal e conservação do solo

Os resultados das pesquisas que vêm sendo realizadas pela EPAGRI, através da Estação Experimental de Ituporanga desde 1985, mostram que o capim-elefante anão cv. Mott produz 1,0kg de ganho de peso vivo PV/novilho/dia, durante os meses de outubro a abril. Neste período é possível manter em torno de 1.500kg de PV/ha/dia, em pastejo contínuo, com um ganho de 6,0kg de PV/ha/dia. Desta forma, durante a fase de utilização da pastagem, de aproximadamente 200 dias, colhem-se em torno de 1.200kg de ganho de PV/ha, sem prejuízos à pastagem e ao solo. É importante destacar que estes rendimentos são obtidos exclusivamente a pasto, apenas com inclusão de sal mineral e água. Dentre os objetivos do trabalho busca-se avaliar o efeito de níveis de oferta de forragem sobre o solo (características físicas e químicas), a planta (sistema radicular, cobertura do solo, diâmetro de touceiras, taxa de crescimento, qualidade, características morfofisiológicas, persistência, dentre outros aspectos) e o animal (ganho médio diário por animal, ganho por hectare, número de animais por hectare e qualidade de carcaça). Este trabalho é desenvolvido por uma equipe de pesquisadores de diversas instituições, incluindo a EPAGRI (Edison Xavier de Almeida, Jefferson Araújo Flaresso, Celomar Dai-son Gross), a UFRGS (Prof. Gerzy Ernesto Maraschin), a UDESC/CAV (Prof. Henrique Ribeiro Filho e Prof. Ildegardis Bertol), a UFSC (Prof. Lauro Müller), além de um convênio EPAGRI-UFRGS (Oscar Harthmann). O projeto conta com financiamentos parciais da EPAGRI-FEPA, Programa Microbacias - BIRD e CNPq.

# Fatores que afetam a produtividade do rebanho leiteiro do Leste de SC

Amaro Hillesheim e João Lari Felix Cordeiro

---

No gado leiteiro tem-se como padrão geral que uma vaca deve ter um intervalo de partos (IP) de 365 dias, uma duração de lactação (DL) de 305 dias, um período seco (PS) de 60 dias e, claro, uma alta produção de leite por lactação (PL). No entanto, poucas vezes se verifica o que acontece quando estes fatores fogem ao padrão.

Desta forma, utilizando os registros obtidos através de acompanhamento de propriedades na região Leste de Santa Catarina, desenvolveu-se este estudo para analisar a tendência da produção de leite da lactação em curso (produção atual) e influências sobre a lactação subsequente (produção futura).

## Material e métodos

Os dados utilizados neste estudo foram coletados pelos técnicos da ex-EMPASC/ACARESC em visitas mensais a um grupo de produtores de leite na região Leste do Estado, no período de 1980 a 1991. Estes produtores estavam distribuídos em quatro microrregiões geográficas (MRG): MRG de Joinville, Blumenau, Rio do Sul e Tubarão.

No período de 1980 a 1984, foram acompanhados três produtores de tecnologia média nas MRG de Blumenau e Rio do Sul. De 1985 a 1991 passou-se a acompanhar produtores também das MRG de Joinville e Tubarão. Neste período escolheram-se dois produtores que usavam tecnologia mais avançada e dois bem típicos da média, em cada microrregião. Ocorreram desistência de alguns produtores que foram substituídos por outros e, assim, este estudo contém observações obtidas junto a 28 produtores.

Estes produtores possuíam áreas de 10 a 20ha, com rebanhos de cinco a

quinze vacas, e o leite era o principal produto comercializado. Diversos produtores utilizavam inseminação artificial, faziam algum tipo de vacinação e controle de endoectoparasitas. A suplementação com volumosos no cocho era feita por quase todos, mas poucos faziam silagem e correto arraçãoamento.

## Produção atual

Para a análise das influências sobre a produção atual foram utilizadas 675 observações, referentes a 327 vacas de 25 produtores. Só foram utilizadas as observações que apresentavam parto após o encerramento da lactação, fechando assim um intervalo de parto. Desta forma, para cada observação, dispunha-se da duração da lactação (DL-em dias), intervalo de partos (IP-em dias), produção da lactação completa (PL-em kg) e, como a variável mais importante, a produção média diária de leite ou produtividade (PL/IP - em kg/dia), obtida dividindo a produção da lactação integral pelo respectivo intervalo de partos.

Para analisar a influência sobre a produtividade foram estabelecidas as correlações entre a produção média diária de leite (PL/IP) e os demais fatores envolvidos (DL, IP e PL) e estabelecidas as respectivas equações de regressão.

## Produção futura

Neste estudo analisou-se especificamente a influência do intervalo de partos (IP-em dias) e do período seco (PS-em dias) sobre a produção de leite da lactação subsequente. Para aumentar o número de observações, as produções de leite na lactação subsequente foram ajustadas para 305 dias (1). Assim foi possível contar com todas

lactações com controle interrompido após três meses de ordenha. Desta forma obtiveram-se 787 observações de 28 produtores.

A análise da variância foi feita pelo método de quadrados mínimos. As equações foram estabelecidas através da regressão de segundo grau diretamente, envolvendo todas observações.

## Resultados e discussão

### Produção atual

A Tabela 1 apresenta os coeficientes de correlação simples entre a produção média diária de leite (produtividade-PL/IP) e as demais variáveis. Ainda foram incluídas as correlações das demais variáveis entre si.

Na Tabela 1 observam-se, inicialmente, as correlações entre a produtividade e a duração da lactação (DL). A produção média diária (produtividade) teve uma correlação de apenas 0,09 com a duração da lactação, ou seja, a produtividade da vaca na lactação em curso esteve pouco associada à extensão da lactação, apenas 9%. Assim, o fato de uma lactação ser mais curta ou mais longa pouco influenciou na produção média diária. Na Figura 1, onde se ilustra esta influência, observa-se que lactações com duração entre 305 e 427 dias resultaram em produções médias diárias muito parecidas. O ponto ótimo ocorreu aos 368 dias.

As produções, nesta região, foram tão baixas no período final das lactações que praticamente não afetaram a produção global de uma vaca, o que explica a baixa correlação entre a produtividade e a duração da lactação. No entanto, é relevante a correlação ter sido positiva. Assim, para otimizar a produtividade é necessário estender a lactação ao máximo (até 60 dias antes



do próximo parto), respeitando-se um período seco, de regeneração da vaca para o próximo parto, como se verá adiante. Em resumo, quanto mais tempo se estender a lactação, melhor será a produtividade, embora com pequena influência.

Seguindo a observação das correlações da produção média diária (Tabela 1) tem-se a correlação com o intervalo de partos (IP). O intervalo de partos teve uma associação de -0,21 ou 21% com a produtividade. Este valor também é o mais encontrado na literatura (2), não se tratando assim de uma particularidade desta região e sim de uma tendência muito generalizada. Imagina-se, muitas vezes, que a influência do intervalo de partos sobre a produtividade seja maior. Na realidade, um parto é uma condição necessária para que uma vaca produza leite, mas não é uma condição suficiente, pois o quanto ela produzirá de leite dependerá de outros fatores. Assim, em consequência, a influência do período de tempo entre dois partos (intervalo de partos) sobre a produção atual de leite foi, neste estudo, de 21%. Porém, este grau de associação entre o intervalo de partos e a produção média diária foi expressivo. Por isso, deve ser considerada pelo produtor para maximizar a produção de leite. Na Figura 2 esta tendência fica mais evidenciada.

Ainda deve-se realçar que a correlação é negativa, ou seja, as produções médias diárias aumentam à medida que os intervalos de partos forem menores. Isto é um aspecto muito importante, que será esclarecido mais adiante. No entanto, nesta análise, sobre a produção atual, não aparece o ponto ótimo, ou seja, qual o melhor intervalo de partos, nem qual o limite para o menor intervalo de partos (Figura 2). Isto de fato tem a ver com a influência sobre a lactação seguinte, ou seja, a vida produtiva futura da vaca. Estritamente, sobre a produção atual, fica em aberto a regra de que quanto mais curtos forem os intervalos de partos, maior será a produção média diária, ou a produtividade.

Seguindo a observação das correlações da Tabela 1, encontra-se a correlação da produção média diária, ou produtividade (PL/IP), com a produção da lactação integral (PL). Esta correlação foi de 0,84 ou 84%. Sem dúvida nenhuma, o grande fator de influência

Tabela 1 - Coeficiente de correlação das 675 observações entre as variáveis: produção média diária de leite - produtividade (PL/IP), duração da lactação (DL), intervalo de partos (IP), e a produção da lactação integral (PL)

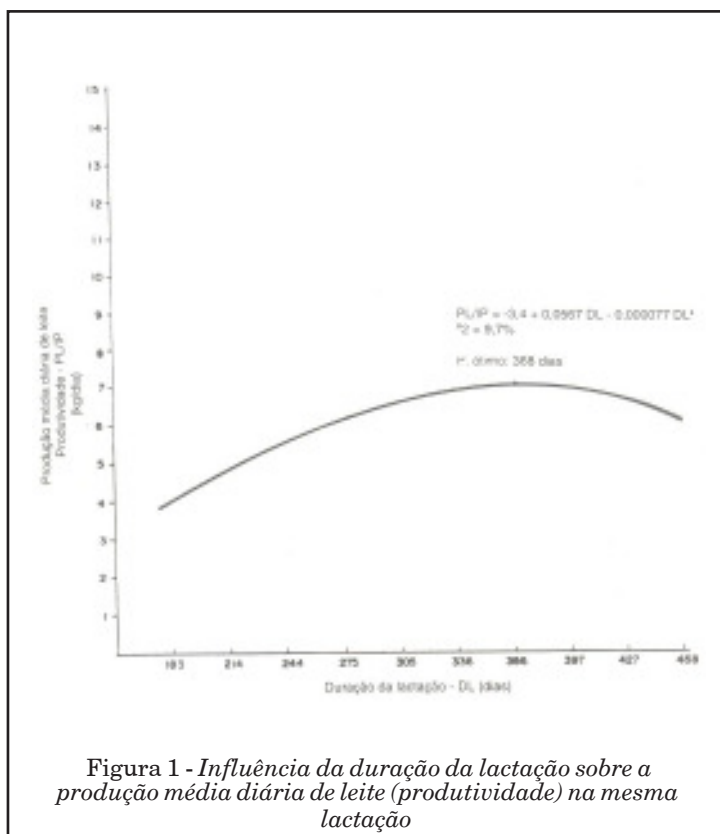
Variável	Duração da lactação (DL)	Intervalo de partos (IP)	Produção lactação integral (PL)
Principal			
Produção média diária (PL/IP) (Produtividade)	0,09 <sup>(A)</sup>	- 0,21 <sup>(B)</sup>	0,84 <sup>(B)</sup>
Outras			
Produção lactação integral (PL)	0,54 <sup>(B)</sup>	0,32 <sup>(B)</sup>	
Intervalo de partos (IP)	0,84 <sup>(B)</sup>		

(A) Significativo (P<0,05).  
(B) Significativo (P<0,01).

sobre a produtividade de uma vaca é a produção bruta de leite durante uma lactação (PL), a tal ponto que os controles leiteiros formais se limitam a medir a produção da lactação. No entanto, existem alguns inconvenientes, principalmente em não levar em consideração a correlação de 21% com o intervalo de partos, o que não deveria ser desprezado. Na prática, o que pode ocorrer seria, como exemplo, que uma vaca produzisse 5.000 litros numa lactação com um intervalo de partos de 365 dias e

uma outra também produzisse 5.000 litros com um intervalo de partos de 730 dias. Se simplesmente for comparada a produção da lactação completa (PL), ambas as vacas são iguais, mas se for comparada a produtividade, através da produção média diária (PL/IP), uma vaca produz 13,7 litros/dia e a outra apenas 6,8 litros/dia.

Na Figura 3 observa-se a influência da produção da lactação sobre a produção média diária. Tanto pela correlação de 84% como no gráfico, fica bem evi-



denciado que para a produção leiteira a grande ação deve ser canalizada para a produção de leite em si, que é decorrência da nutrição, da genética e do manejo, mas especialmente o primeiro fator que tem a resposta mais acentuada sobre a produtividade, pois a grande influência sobre a produção média diária vem da produção bruta de leite em si.

Na Tabela 1 aparecem mais três correlações. A primeira é a correlação de 54% entre a produção da lactação

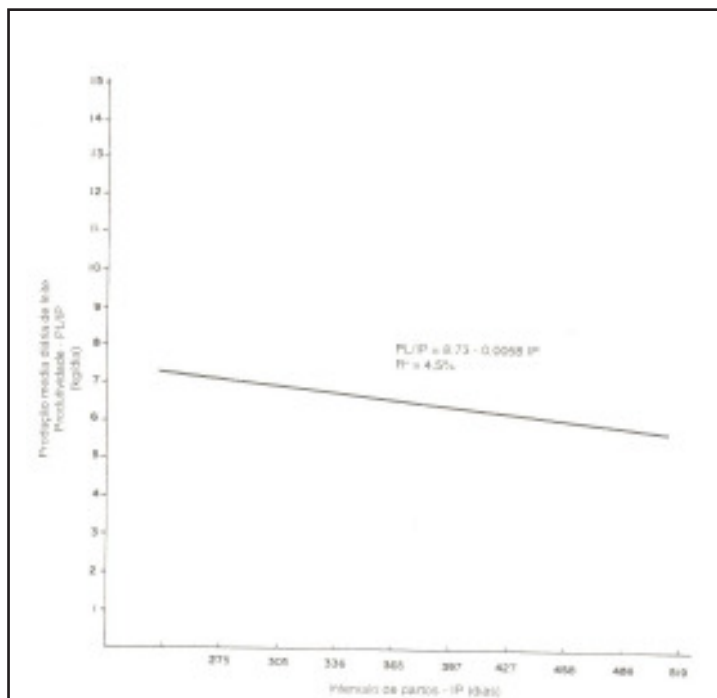


Figura 2 - Influência do intervalo de partos sobre a produção média diária de leite (produtividade) na mesma lactação



Figura 3 - Influência da produção da lactação sobre a produção média diária de leite (produtividade) no mesmo intervalo de parto

completa (PL) e a duração da lactação (DL). Vê-se que a DL teve uma associação de apenas 9% com a produção média diária, mas de 54% com a produção da lactação, ou seja, quando se considera só a produção por lactação (PL), a duração da lactação (DL) é muito influente, porém para a produtividade (PL/IP) pouco significa.

A correlação entre a produção da lactação completa (PL) com o intervalo de partos (IP) foi positiva (32%). Isto é um aspecto que provoca muitos equívocos, pois quanto maior o intervalo de partos, maior a produção da lactação. No entanto, aqui está o ponto chave em distorção, pois à medida que os intervalos de partos vão se tornando maiores, a produtividade vai diminuindo, ou seja, em lactações muito longas a vaca já deveria ter parido novamente e estar produzindo bem mais numa nova lactação. Por isso, esta correlação positiva entre produção da lactação e intervalo de partos é muitas vezes inconveniente, pois pode encobrir baixas produtividades em função de proble-

mas na área reprodutiva e sanitária. Estas tendências descritas também não são uma particularidade desta região, pois as mesmas são constatadas em trabalhos científicos sobre o assunto. Por isso, recomenda-se que a seleção seja em função da produtividade e não apenas pela produção da lactação.

A última correlação da Tabela 1, entre o intervalo de partos (IP) e a duração da lactação (DL), foi de 84%. Isto significa que, nesta região, a duração da lactação é muito semelhante à extensão do intervalo de partos. Também significa que o período seco é pouco influenciado pela amplitude do intervalo de parto. É um fato positivo, pois revela que o produtor seca a vaca em função do próximo parto e também revela que as vacas têm boa persistência na lactação. No entanto, ainda restam 16% de desajustes, ou seja, lactações que estão em desarmonia com a extensão do intervalo de partos.

### Produção futura

Na análise de variância o intervalo de partos e período seco apresentaram efeito altamente significativo ( $P < 0,01$ ) sobre a produção da lactação subsequente. Porém, não houve interação entre estes dois fatores ( $P > 0,05$ ). As análises de variância das equações quadráticas de ambas variáveis também foram altamente significativas ( $P > 0,01$ ).

Na região Leste do Estado, a média dos intervalos de partos foi de 390 dias. No entanto, para atingir esta média, 37% dos intervalos de partos foram inferiores a 350 dias e 16% foram superiores a 440 dias. Já foi detectada uma série de problemas reprodutivos, dos quais resultaram alguns intervalos de parto tão longos (3).

A influência do intervalo de partos e período seco de forma significativa sobre a lactação seguinte já havia sido estudada em Minas Gerais (4) e no Paraná (5).

Na Tabela 2 constam as médias das produções de leite nas lactações subsequentes referentes às classes dos intervalos de partos. A Figura 4, por sua vez, apresenta o gráfico da influência do intervalo de partos sobre a produção da lactação subsequente. Tanto pela Tabela 2 como pela Figura 4 pode-se observar que a



grande influência depressiva sobre a produção de leite é exercida, com maior clareza, pelos intervalos de parto muito curtos. Nesta região, intervalos curtos chegam a ser freqüentes em propriedades onde o produtor mantém touro junto ao rebanho das vacas sem nenhum tipo de controle. Nestas situações ocorrem coberturas no primeiro cio pós-parto, dando origem a freqüentes concepções precoces.

Ainda há de se salientar que o ponto ótimo, neste trabalho, é de 404 dias, o que pode ser considerado baixo se comparado com 520 dias, dado obtido em outros estudos (4). Em outro trabalho (5) não houve ponto ótimo, pois a tendência foi descrita por uma equação simples (reta), que apontava para os intervalos de partos maiores como sendo os melhores.

O efeito de intervalos de partos longos sobre a produção da lactação seguinte não é muito claro, no entanto fica bem caracterizado o efeito negativo que é exercido sobre a lactação seguinte quando os intervalos de partos são curtos, ou seja, inferiores a aproximadamente 350 dias. Aqui deve ser lembrado que intervalos de partos longos prejudicam a produtividade da lactação em curso, como já foi visto.

A Tabela 3 traz as médias das produções de leite da lactação subsequente em relação às classes de período seco. Na Figura 5 consta o gráfico da influência do período seco sobre a produção da lactação subsequente.

A influência de período seco é nítida, tanto visível na Tabela 3 como na Figura 5. Tanto a tendência gráfica como o ponto ótimo coincidem com os resultados obtidos em outros trabalhos (4 e 5), ou seja, na faixa de 55 a 60 dias se situam os melhores períodos secos. Em contrapartida, fica muito bem caracterizado que períodos secos inferiores a 30 dias e superiores a 90 dias, aproximadamente, exercem forte influência depressiva sobre a produção da próxima lactação.

De acordo com estes resultados, são consideradas adequadas as recomendações que indicam como período propício para as coberturas entre 50 e 90 dias pós-parto, podendo se prolongar até 120 dias, desde que se tenha uma assistência de profissional habilitado para evitar que este período se prorrogue por mais tempo. Isto resultaria em intervalos de

partos de 333, 373 e 403 dias, respectivamente.

Para o período seco é correto o procedimento de, uma vez feita a cobertura, continuar a ordenhar até o sétimo mês de gestação. E este procedimento é válido para qualquer intervalo de parto, tanto os mais curtos como os mais longos, já que não se constatou a interação entre intervalo de partos e período seco na análise de variância.

Desta forma, para melhorar a produtividade, nesta região, reunindo todos aspectos vistos, o setor que mais necessita de atenção são os fatores ligados à produção de leite em si. A produção de leite é consequência, em primeiro plano, de uma nutrição adequada para uma vaca que tenha aptidão leiteira. O intervalo de partos também é resultado de uma série de fatores, como nutrição, sanidade e manejo, principalmente. Os intervalos de partos curtos (<350 dias) seriam desejáveis somente sobre a produtividade da lactação em curso, porém, deprimem significativamente a lactação seguinte e, por isso, devem ser evitados. A faixa ideal dos intervalos de parto se situa entre 350 e 380 dias. Até 440 dias de intervalo de parto, em vacas boas produtoras (médias superiores a 18 litros/dia), ainda é tolerável; porém, acima disto, os intervalos de

parto deprimem a produção atual e a futura de forma mais acentuada. O produtor deve controlar a monta e jamais cobrir ou inseminar antes de 50 dias pós-parto. Após 90 dias sem êxito na cobertura, deve recorrer à assistência de médico veterinário e fazer novas tentativas até no máximo de 120 dias para vacas de produção média e no máximo 150 dias para as vacas de alta produção. Passados estes prazos, sem êxito, o ideal é descartar esta vaca, que poderá ser ordenhada ainda por alguns meses. Feita a cobertura, deve-se fazer a previsão do próximo parto. A previsão de secar a

Tabela 2 - Número de observações, médias e desvio padrão da produção da lactação subsequente referentes às classes de intervalo de partos prévios

Classe	Classe dos intervalos de partos (IP - dias)	Número de observações	Média + desvio padrão (kg)
1	< 320	64	2.234 + 666
2	320 a 350	226	2.720 + 960
3	351 a 380	193	2.991 + 1.056
4	381 a 411	124	2.769 + 920
5	412 a 441	57	2.723 + 1.095
6	442 a 471	29	2.581 + 1.195
7	472 a 502	30	2.935 + 1.478
8	> 502	64	2.635 + 914
Geral	-	787	2.751 + 1.014

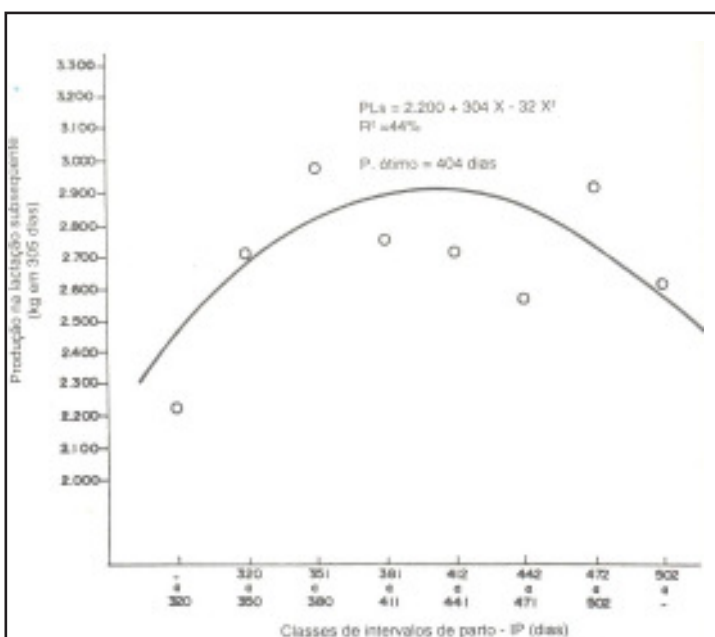


Figura 4 - Influência do intervalo de partos sobre a produção da lactação subsequente

vaca também deve ser feita neste momento, para dois meses antes do próximo parto. Assim, está-se maximizando a duração da lactação e adequando o intervalo de partos dentro de uma faixa correta e sem maiores prejuízos sobre a produção. Porém, estes fatores são auxiliares, pois a essência da produtividade passará a depender da qualidade genética da vaca e da alimentação.

## Conclusões

A produtividade de uma vaca, pro-

dução média diária de leite, numa lactação em curso é obtida essencialmente por altas produções combinadas com intervalo de partos mais curto e com duração de lactação mais longa possível.

O intervalo de partos e o período seco têm efeito significativo sobre a lactação subsequente. Este efeito é quadrático, com pontos ótimos de 404 e 58 dias, respectivamente. Os intervalos de partos que mais afetam negativamente a produção da lactação subsequente são os inferiores a 350 dias, e os períodos secos são os inferiores a

30 dias e os superiores a 90 dias.

Os produtores da região Leste de Santa Catarina possuem grande parte das observações de intervalo de partos, duração das lactações e período seco dentro do período estabelecido como favorável para beneficiar a produção de leite. A produtividade só não é maior em função de fatores diretamente ligados à produção em si, como nutrição, genética e manejo.

## Recomendações

Para melhorar a produtividade de leite da região Leste de Santa Catarina recomenda-se:

- Uma nutrição adequada, a uma vaca de aptidão leiteira.
- Controlar o intervalo de partos. Deve ficar entre 350 e 380 dias.
- Controlar

o período de serviço. Jamais cobrir ou inseminar antes de 50 dias pós-parto. A cobertura deve ficar entre 50 e 90 dias pós-parto, para se alcançar um intervalo de parto ideal de até 380 dias. Nas vacas de alta produção pode-se tolerar um período de serviço de até 150 dias, com intervalo de parto de aproximadamente 440 dias. Se a vaca não ficar coberta dentro destes prazos, procurar assistência de um médico veterinário especializado na área de reprodução animal.

• Fazer a previsão do próximo parto e dois meses antes deste secar a vaca. Assim, está-se maximizando a duração da lactação, o período seco e adequando o intervalo de partos dentro de uma faixa correta e sem maiores prejuízos sobre a produção.

Com uma boa nutrição e qualidade genética da vaca, associadas ao manejo reprodutivo e sanitário, se conseguirá uma melhor produtividade e maior eficiência da atividade leiteira.

## Literatura citada

1. MILAGRES, J.C. *Melhoramento animal-seleção*. Viçosa: UFV, 1980. 77p.
2. MADALEHA, F.E.; VALENTE, J.; TEODORO, R.L.; MONTEIRO, J.B.N. Produção de leite e intervalo entre partos de vacas HPB e mestiços HPB: Gir num alto nível de manejo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.18, n.2, p.195-200, 1983.
3. TORRES, C.L.A.; CORDEIRO, J.L.F. *Causas de infertilidade de bovinos leiteiros nas regiões do Vale do Itajaí e Nordeste de Santa Catarina: índices zootécnicos*. Florianópolis: EMPASC, 1991. 37p. (EMPASC. Documentos, 124).
4. NOBRE, P.R.C.; MILAGRES, J.C.; CASTRO, A.C.G.; FONSECA, F.A. Influência do intervalo de partos e período seco na produção de leite do rebanho leiteiro da Universidade Federal de Viçosa, Estado de Minas Gerais. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.14, n.4, p.421-428, 1985.
5. RIBAS, N.P.; MILAGRES, J.C.; CASTRO, A.C.G.; TORRES, C.A.A. Influência do intervalo de partos e do período seco sobre a produção de leite, gordura e porcentagem de gordura em rebanhos holandeses da bacia leiteira de Castrolândia, Estado do Paraná. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.13, n.2, p.225-234, 1984.

**Amaro Hillesheim**, eng. agr., M.Sc., Cart. Prof. nº 1.783-D, CREA-SC, EPAGRI/Estação Experimental de Itajaí, C.P. 277, Fone (0473) 46-5244, Fax (0473) 46-5255, 88301-970 - Itajaí, SC e **João Lari Felix Cordeiro**, méd. vet., M.Sc. CRMV-2 nº 0099, SDA/EPAGRI/Estação Experimental de Itajaí, C.P. 277, Fone (0473) 46-5244, Fax (0473) 46-5255, 88301-970 - Itajaí, SC.

Tabela 3 - Número de observações, médias e desvio padrão das produções da lactação subsequente em relação às classes de período seco prévio

Classe	Classe de períodos secos (PS - dias)	Número de observações	Média + desvio padrão (kg)
1	< 10	20	2.261 + 609
2	10 a 30	39	2.438 + 723
3	31 a 50	94	2.663 + 800
4	51 a 70	254	3.100 + 1.188
5	71 a 90	157	2.795 + 915
6	91 a 110	97	2.695 + 859
7	111 a 130	63	2.439 + 842
8	> 130	63	2.113 + 867
<b>Geral</b>	-	<b>787</b>	<b>2.751 + 1.014</b>

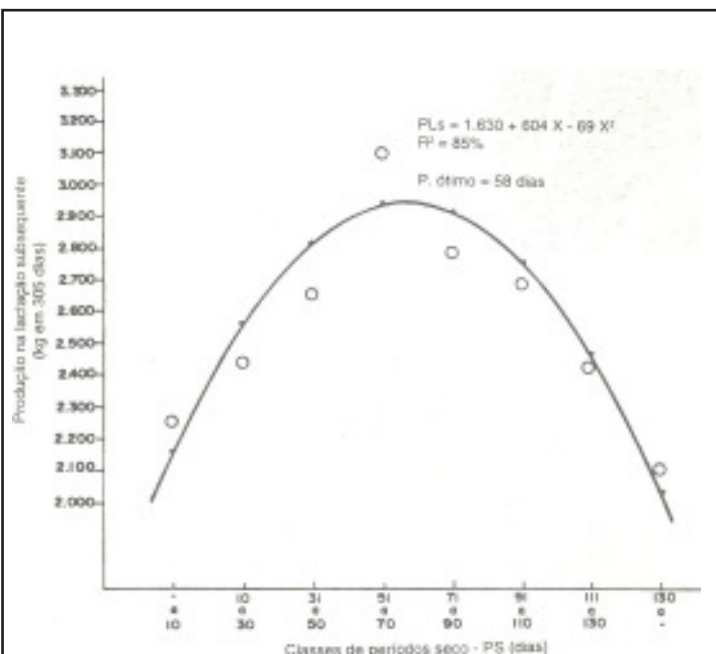


Figura 5 - Influência do período seco sobre a produção da lactação subsequente



# Forrageira nativa tem a preferência dos produtores

Reportagem e fotos de Paulo Sergio Tagliari

**A Missioneira Gigante, pastagem nativa do Sul do Brasil, está sendo descoberta por técnicos e pecuaristas e causando ótima impressão a todos. Suas características e qualidades são altamente promissoras e a EPAGRI já iniciou pesquisas com esta forrageira.**



*Missioneira Gigante cresce vigorosa mesmo no inverno e supera outras forrageiras em muitas qualidades*

Um eterno problema dos pecuaristas, principalmente no Sul do Brasil, é encontrar uma pastagem rústica que seja resistente ao frio do inverno e às terríveis geadas, ao mesmo tempo que possa produzir também no verão. Várias experiências têm sido feitas, várias plantas têm sido testadas, mas não se encontrou ainda um pasto considerado ideal. Os

que atendem a maioria das exigências possuem algum tipo de problema, como o alto custo de implantação e manutenção, só se adaptam a um período do ano, e assim por diante. Mas agora parece que os produtores rurais e técnicos encontraram uma pastagem que, se não cobre todas as necessidades do pecuarista e do animal, pelo menos chega bem perto. Trata-se da

Missioneira Gigante, nativa do Sul do Brasil, mas que ainda não tem a sua origem devidamente elucidada. O que se sabe é que ela foi coletada pela EPAGRI no Alto Vale do Itajaí, e que provavelmente surgiu de maneira espontânea na natureza.

A Missioneira Gigante é da espécie *Axonopus* sp e tem como primas próximas a grama jesuíta, o capim-manteiga, o capim-missioneiro, etc., todas também do gênero *Axonopus*. O que a Missioneira Gigante tem de especial é a sua capacidade de resistir aos frios e às geadas, mesmo sendo uma forrageira de verão. É adaptada a terrenos declivosos e com baixa fertilidade, mas se recebe um pouco de adubo cresce vigorosa e toma conta da pastagem, afastando as ervas daninhas ou pastos de má qualidade. Mas não ficam por aí as suas qualidades. Uma boa vantagem é a sua palatabilidade pelos bovinos, que esquecem as outras forrageiras quando a Missioneira Gigante está por perto. Além disso possui boa resistência ao pisoteio e rápido alastramento no terreno. E, ainda, pode ser plantada em várzeas, desde que bem drenadas.

## Produtor satisfeito

Quem está satisfeito com tudo isso são os produtores rurais, a exemplo do Sr. Ademir Miller Ghisoni, da localidade de Ilha Grande, no município de Grão Pará, região Sul de Santa Catarina. Ele possui 2ha da Missioneira Gigante, mas pretende, daqui para diante, plantar o resto das terras de pastagens com esta grama de qualidade. Ao todo são 60ha, a maioria morros, atualmente cultivados com Missioneira Jesuíta, Folha Larga e cerca de 4ha com a *Brachiaria humidicola*.

Ademir mostrou à reportagem da RAC que consegue manter quinze bovinos e dois cavalos durante quase todo o ano nestes 2ha com a Missioneira,

## Reportagem



Ademir: "Vou plantar a *Missioneira Gigante* em toda a minha propriedade"

somente aliviando a pastagem quando ela começa a rebrotar na primavera.

Para o engenheiro agrônomo Luiz Dal Farra, extensionista e Coordenador de Difusão da Gerência Regional da EPAGRI de Urussanga, estes números são bastante expressivos, já que o pasto nativo consegue suportar, em média, uma cabeça por hectare no verão, e no inverno bem menos ou quase nada. Outro dado ressaltado por Dal Farra é que a Gigante resiste bem à seca, uma característica muito útil, já que os períodos de estiagem não têm sido raros no Sul do Brasil nos últimos anos.

Ademir Ghisoni tem na suinocultura a sua atividade principal, com 120 matrizes e desenvolvendo todo o ciclo da criação. O esterco produzido pelos suínos ele aproveita para distribuir por aspersão, nas pastagens. "A *Missioneira Gigante* é tão boa pastagem no inverno quanto as outras no verão", comenta entusiasmado o produtor, explicando que ela comete a façanha de crescer mais no inverno do que outras forrageiras tropicais no período de verão.

O produtor ganhou as mudas da Gigante de outro produtor e, por sua vez, está distribuindo um pouco das suas para vizinhos e parentes. Enquanto isso, a Estação Experimental de Urussanga há cinco anos vem obser-

vando o comportamento desta gramínea e ela tem se destacado entre as demais. Segundo o engenheiro agrônomo Luiz Dal Farra, a Estação já distribuiu mudas da forrageira até agora a 1.500 produtores, que também redistribuíram a outros produtores.

### Qualidade superior

O trabalho de Difusão de Tecnologia

da Estação Experimental de Urussanga detectou uma alta preferência dos agricultores do Litoral Sul Catarinense pela *Missioneira Gigante*. Da região que vai do município de Laguna a Praia Grande, a Estação Experimental já instalou 33 unidades demonstrativas com várias forrageiras, porém a Gigante é a que mais tem se destacado. Este fato obrigou a Estação a incluir a espécie no programa de multiplicação e distribuição de mudas, apesar de ainda não estar recomendada. Esta situação não deixa de ser um pouco preocupante, porque a renovação das pastagens das áreas de morro e de várzeas bem drenadas vem sendo feita quase que exclusivamente com a *Missioneira Gigante*. O ideal é que houvesse ao longo do tempo uma diversificação de espécies, alertam os técnicos.

Nos últimos dois anos, vem sendo veiculada na imprensa nacional uma intensa propaganda sobre uma nova e revolucionária forrageira, o Tifton 85, que é uma gramínea híbrida, obtido do cruzamento do Tifton 68 com plantas do Quênia. Vários pecuaristas compraram mudas desta forrageira, a preços às vezes muito altos, pois as informações davam a entender que os problemas de alimentação dos bovinos, em termos de qualidade e quantidade, estavam resolvidos. O produtor, ge-



Técnicos da EPAGRI mostram que o Tifton 85 está seco da metade para baixo



## Reportagem

ralmente ávido por novidades e por soluções milagrosas, atirou-se de corpo e alma na nova alternativa. Mas o que se tem observado, na prática, é bem diferente do afirmado na propaganda.

Diante da situação, a Estação Experimental de Urussanga resolveu desenvolver um trabalho de pesquisa, comparando a nova espécie com a *Missioneira Gigante*. O experimento está a cargo do pesquisador Simião Alano Vieira e está sendo executado na área da Estação Experimental, em solo Podzólico de média fertilidade. O pesquisador informa que a avaliação tem caráter preliminar, mas se estenderá por mais 30 meses, quando então serão obtidas conclusões definitivas.

As duas espécies de forrageiras foram plantadas em julho de 1995, e em janeiro de 1996 iniciaram-se as avaliações. A adubação programada por hectare, de acordo com a recomendação, foi 388kg de uréia, 244kg de superfosfato triplo e 187kg de cloreto de potássio. Metade da adubação foi aplicada em janeiro e a outra metade será utilizada em setembro. Os cortes para determinação da matéria seca (forragem) foram feitas em três estádios de desenvolvimento: de 20 em 20, de 40 em 40 e de 60 em 60 dias. O valor nutritivo de ambas as forrageiras foi determinado

no Laboratório de Nutrição Animal da Estação Experimental de Lages.

As Tabelas 1 e 2 mostram os dados obtidos, respectivamente, em período com temperaturas mais elevadas e com temperaturas mais baixas. A produção de forragem da *Missioneira Gigante* foi levemente superior no período mais quente (Tabela 1) e acentuadamente maior no período mais frio (Tabela 2). Quanto ao valor nutritivo há uma pequena vantagem em favor do Tifton.

Ao contrário do que se esperava, o Tifton 85 apresentou um crescimento muito pequeno, à medida que a temperatura e o efeito de adubação de base diminuíram.

Conforme relata Simião Alano Vieira, o Tifton 85 é uma espécie muito exigente em fertilidade, pouco persistente e pouco competitiva com as espécies nativas, especialmente gramíneas. O pesquisador explica também que a *Missioneira* produz uma forragem muito macia (folhas e colmos) e verde no seu todo, mesmo nos cortes efetuados de 60 em 60 dias. Nessas condições a massa vegetativa do Tifton, da meta-



*Missioneira Gigante, no primeiro plano, se desenvolve melhor que o Tifton 85, logo acima*

de para baixo, estava seca e os colmos fibrosos.

As observações visuais e os depoimentos dos agricultores, inclusive em regiões climáticas mais frias do que Urussanga, confirmam unanimemente a aceitação da *Missioneira* quanto a preferência animal, persistência, crescimento no inverno, qualidade de forragem, adaptação a diferentes solos, competição com plantas invasoras etc. Em função disso, muitos produtores já estão arrancando as plantas de Tifton e plantando outras forrageiras, principalmente a *Missioneira Gigante*. Como última informação, os técnicos da EPAGRI orientam que a *Missioneira Gigante* não se reproduz por sementes, a sua reprodução é através de mudas e estolões.

O endereço de Estação Experimental de Urussanga é: Rodovia SC-446, km 16, Bairro da Estação, C.P. 49, Fones: (048) 465-1933, 465-1766 e 465-1913, Fax (048) 465-1209. 88840-000 - Urussanga, SC.

Tabela 1 - Produção de forragem (matéria seca) e valor nutritivo do TIFTON 85 e da *Missioneira*, em Urussanga, no período de 04/01 a 04/05/96 (período quente)

Determinações	6 cortes de 20 em 20 dias		3 cortes de 40 em 40 dias		2 cortes de 60 em 60 dias	
	Missioneira	Tifton 85	Missioneira	Tifton 85	Missioneira	Tifton 85
Forragem (t/ha)	6,03	6,29	8,17	7,08	9,91	7,82
Proteína Bruta (%)	14,08	14,50	11,27	11,43	10,55	10,55
Digestibilidade (%)	50,78	52,42	48,40	49,20	47,00	48,65
Nutrientes totais (%)	45,32	47,00	43,77	44,43	42,80	43,90

Tabela 2 - Produção de forragem (matéria seca) do TIFTON 85 e da *Missioneira*, em Urussanga, no período de 04/05 a 23/07/96. (Período frio)

Determinações	4 cortes de 20 em 20 dias		2 cortes de 40 em 40 dias		1 corte de 60 em 60 dias	
	Missioneira	Tifton 85	Missioneira	Tifton 85	Missioneira	Tifton 85
Forragem (t/ha)	1,46	0,90	1,14	0,62	1,30	0,79



# Grãos ardidos em milho. Esse problema tem solução?



Grãos ardidos em silo metálico. Observar a presença do fungo (aspecto de chumaço de algodão-micélio)

## O que são grãos ardidos?

São grãos atacados e estragados por fungos.

Presença de fungos atacando grãos de milho:

**Aspergillus sp** (micélio de cor verde) - fungo produtor da micotoxina Aflatoxina.

**Fusarium sp** (micélio branco rosado) - produtor da micotoxina Zearalenona.



## Por que os compradores descontam os grãos ardidos da produção do agricultor?

Por que apresentam os seguintes problemas:

- Perda de peso do grão, podendo ser superior a 25%.
- Perda de proteína e óleo, prejudicando a qualidade dos produtos fabricados com esses grãos.
- Contaminação por micotoxinas. Com certeza, o problema mais sério causado pelos grãos ardidos.



Ciba Sementes

## O que são micotoxinas?

Micotoxinas são venenos produzidos por fungos. Os grãos ardidos contaminados por micotoxinas como a Aflatoxina e a Zearalenona, ou a ração produzida a partir destes, pode causar sérios prejuízos na criação de aves e suínos.

Veja a seguir alguns exemplos dos efeitos dessa contaminação.

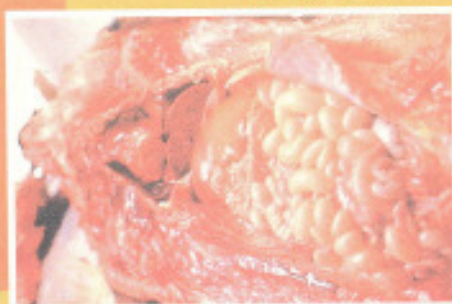




*Diarréia:  
Início dos sintomas de  
intoxicação de suínos pela  
Aflatoxina.*



*Matriz morta por  
hemorragia interna,  
causada por intoxicação  
pela Aflatoxina. Observar  
coloração amarela do  
fígado, indicando cirrose  
hepática.*



*Falso cio em leitoas  
(entumescimento da vulva)  
causado por intoxicação pela  
Zearalenona.*



*Inflamação do útero de uma matriz suína, causada pela intoxicação por  
Zearalenona. Essa inflamação leva ao aborto sete dias após a cobertura.*



**O que o agricultor pode fazer para diminuir  
a presença de grãos ardidos em sua produção?**

- 1. MANEJO DA LAVOURA**
  - Fazer rotação de culturas, evitando plantar milho sobre milho.
  - Manter a lavoura livre da infestação de plantas daninhas até o momento da colheita.
  - Em pequenas propriedades cuja lavoura vai ser dobrada, plantar híbridos com a altura maior da espiga.
  - Plantar pelo menos dois ciclos - um super-precoce e um semi-precoce ou um precoce e outro semi-precoce - para diminuir os riscos de seca no florescimento, bem como evitar que toda a lavoura fique pronta para colheita em uma mesma época, diminuindo assim, os riscos que o excesso de chuva pode causar à produção nessa fase.

- 2. MANEJO DA COLHEITA**
  - Colher o milho com umidade ao redor de 24%.
  - Regular colhedeira e trilhadeira para diminuir a quantidade de grãos quebrados e trincados (são os primeiros a serem atacados por fungos).
  - Não misturar espigas catadas do chão com as colhidas no pé.
  - Colher e debulhar ou armazenar o milho o mais rápido possível, não deixando espigas cobertas por lona na lavoura.

- 3. MANEJO DO ARMAZENAMENTO**
  - Em paiol
    - Manter o paiol seco
    - Limpar o paiol a cada ano
    - Não colocar grãos diretamente no paiol
    - Não depositar espigas diretamente no paiol
  - Em silo
    - Controlar temperatura
    - Amostrar a massa em vários pontos
    - Tipos de fungos e insetos
    - Limpar o silo a cada ano
    - Não colocar grãos diretamente no silo

- 4. TRANSPORTE**
  - Não deixar a carga exposta ao sol quando possível, de preferência à noite.

- 5. A ESCOLHA DO HÍBRIDO**
  - Na hora de comprar o milho, observar a produtividade do híbrido.
  - Bom empalhamento
  - Boa dobra de espiga
  - Resistência ao ataque de insetos
  - Sanidade de espigas
  - Grãos semi-duros





*Peito de aves com tamanho reduzido como consequência do ataque progressivo do fígado pela Aflatoxina.*



*Figados de coloração pobre e aparência gordurosa, causadas por intoxicação pela Aflatoxina. Não podem ser vendidos para o consumo humano.*



*Carcaça de frango com manchas de sangue causadas pelo envenenamento por Aflatoxina, que é descartada nos frigoríficos por apresentar riscos de intoxicação alimentar.*



*Desenvolvimento de mamas em leitões causado pela intoxicação por Zearalenona.*

## ARMAZENAMENTO

seco, sem goteiras.  
a cada safra.  
grãos ou espigas novas sobre velhas.  
espigas com umidade superior a 18%.

temperatura e umidade.  
massa de grãos periodicamente para determinar  
se insetos em desenvolvimento.  
a cada safra.  
grão novo em cima de grão velho.

carga úmida no caminhão. Se isso acontecer, e  
el, deslamar o caminhão.

## O HÍBRIDO

comprar, escolha híbridos que apresentem:  
DE com QUALIDADE DE GRÃOS.  
mento, fechando até a ponta da espiga.  
espigas.  
o acamamento e quebra.  
espigas.  
uros ou duros, alaranjados e pesados.



Na hora de comprar sementes de milho híbrido, escolha de quem é especialista:

**Ciba Sementes.**

A primeira em produtividade com qualidade de grãos.



**Ciba Sementes**



**Ciba Sementes,**  
a primeira em produtividade com qualidade de grãos  
apresenta:

## Qualidade que se prova!

Produto	Empresa	Cidade	UF	Qualidade de Grãos
G-85	Cooperativa Agrária Mista de Entre Rios	Colônia Vitória Guarapuava	PR	32% menos grãos ardidos do que o P3069
G-85	Cooperativa Agrária Mista de Entre Rios	Colônia Vitória Guarapuava	PR	0,8% de ardidos
G-85	Seara Insumos Agropecuário Ltda.	Mafra	SC	56% menos grãos ardidos que a média do ensaio
G-740	Cooperativa Regional Alfa Ltda.	Chapecô	SC	Média de 2% de ardido em todo o recebimento
G-800	Seara Insumos Agropecuário Ltda.	Mafra	SC	37% menos grãos ardidos que a média do ensaio
VELOZ	Cooperativa Agrária Mista de Entre Rios	Colônia Vitória Guarapuava	PR	91% menos grãos ardidos do que o P3069
VELOZ	Seara Insumos Agropecuário Ltda.	Mafra	SC	29% menos grãos ardidos que a média do ensaio

## Produtividade que se comprova!

Nome	Produto	Cidade	UF	Área (ha)	Produtividade (kg/ha)	Plantio
Altamir Glonek	G800	Papanduva	SC	30	10200	5/10/95
Milton Zimman	G800	Irineópolis	SC	25	9120	30/9/95
Pedro Paris	G85	Capinzal	SC	25	8460	5/10/95
Moacir B. de Jesus	VELOZ	Mafra	SC	28	10260	13/10/95
Elimar C. Pereira	VELOZ	Mafra	SC	40	8100	10/10/95
Messias Savian	VELOZ	Videira	SC	15	8040	12/11/95
José da Silva	G740	Caibi	SC	14	7572	24/10/95
Coop. Auriverde	G740	Maravilha	SC	Ensaio	7548	10/10/95
Col. Agríc. Campo Erê	G740	Campo Erê	SC	Ensaio	7393	1/11/95
Mercildo Oldemburg	G740	Palmitos	SC	8	6090	30/8/95
Coop. Auriverde	G85	Maravilha	SC	Ensaio	8970	10/10/95
Coop. Auriverde	VELOZ	Maravilha	SC	Ensaio	8244	10/10/95
João Lorencete	G740	Serra Alta	SC	1	7440	10/10/95
Ivanir C. Callegari	G800	Quilombo	SC	1	9660	20/9/95
João Lorencete	G800	Formosa do Sul	SC	1	9420	10/10/95

Se você quiser saber mais sobre QUALIDADE DE GRÃOS, preencha este cupom ou copie os dados e envie para: Ciba Sementes - Av. Prof. Vicente Rao, 90 CEP 04706-900 - São Paulo - SP

Nome: \_\_\_\_\_ Profissão: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_

Área plantada: MILHO: \_\_\_\_\_ ha SOJA: \_\_\_\_\_ ha

Produtividade média em milho entre anos bons e ruins: \_\_\_\_\_ kg/ha



**Ciba Sementes**

Tel.: (011) 532-7000



## Agroindústria da mandioca: desafios para os pequenos empresários

Reportagem e fotos de Paulo Sergio Tagliari



*As pequenas e médias agroindústrias representam 95% do total e empregam milhares de pessoas no meio rural*

**Uma visão geral da produção e agroindustrialização da mandioca no Brasil e em Santa Catarina é apresentada nesta reportagem. A ênfase é para a pequena agroindústria catarinense que vem enfrentando crises e desafios, ano após ano, e que consegue sobreviver graças à tradição e à tenacidade dos pequenos empresários rurais.**

**A** agroindústria da mandioca tem em Santa Catarina um segmento bastante representativo e, apesar dos baixos preços relativos pagos ao setor, um grande número de engenhos de farinha, fécula e derivados ainda continua produzindo e lutando contra as adversidades do mercado.

Os problemas ou sucessos da agroindústria catarinense da mandioca estão de certa forma interligados

aos da matéria-prima, ou seja, a produção da raiz. Apesar do ligeiro aumento da produtividade, nos últimos anos, o baixo aporte tecnológico da cultura ainda é um dos desestímulos ao seu maior crescimento, sem mencionar fatores climáticos e, principalmente, o mercado (baixos preços) que contribuem para a situação de desequilíbrio no setor. Segundo o Instituto CEPA/SC, a produção nacional de mandioca mantém-

se praticamente no mesmo nível do final da década de 70: volume de produção em torno de 24 milhões de toneladas, área plantada entre 1,8 e 2,1 milhões de hectares e um modesto ganho de produtividade (de 12.600 a 13.200kg/ha). A produção catarinense, de sua parte, vem diminuindo gradativamente (de 63.400ha e 1,1 milhão de toneladas na safra 90/91 a 50.400ha e 906 mil toneladas na safra 94/95). Sua produ-  
ti-

vidade, no entanto, vem oscilando entre 17 e 18 mil quilos/hectare.

O Brasil tem sido o maior produtor mundial com 24 milhões de toneladas de raiz em 1994, seguido da Nigéria (21 milhões) e Tailândia (19 milhões). No MERCOSUL, depois do Brasil, seguem o Paraguai com 2,5 milhões e a Argentina com 150 mil toneladas somente. Chile e Uruguai não têm tradição e clima para a produção da raiz. No país, os maiores produtores, em ordem, são: Pará, Paraná, Bahia, Maranhão, Rio Grande do Sul, Minas Gerais e Santa Catarina. Em termos de produtividade, os Estados do Paraná e Santa Catarina são os que apresentam os maiores rendimentos e, por coincidência ou não, a industrialização da mandioca é mais evoluída nessas regiões, onde se localizam as principais agroindústrias de fécula, polvilho azedo e farinha no Brasil.

### Pequenos, médios e grandes

A cultura da mandioca tem sido de grande importância econômica e social para o Brasil, já que é cultivada em todos os Estados do país por milhares de famílias rurais, a grande maioria em pequenos estabelecimentos agrícolas que geram produção, mão-de-obra e desenvolvimento. Somam-se a isto também os inúmeros estabelecimentos agroindustriais de pequeno e médio porte que beneficiam a raiz, empregando também milhares de pes-

soas, agregando valor ao produto e gerando ICMS aos Estados.

Conforme artigo da engenheira agrônoma Marney Pascoli Cereda, uma das maiores autoridades brasileiras na agroindustrialização da mandioca, a cultura já era processada pelos índios, mesmo antes do descobrimento do Brasil, através de equipamentos artesanais que ainda continuam a ser utilizados em várias regiões brasileiras, principalmente no Norte e Nordeste. A introdução de equipamentos mecânicos foi feita mais tarde pelos colonizadores portugueses, mas o processamento foi mantido praticamente inalterado, a não ser nas fecularias de grande capacidade, que adotaram a tecnologia disponível internacionalmente para a extração do amido de cereais.

Basicamente são encontrados três tipos de indústrias de processamento da mandioca no Brasil: artesanais, pequeno e médio porte e indústrias de grande porte. As artesanais constituem 35% do total das agroindústrias e como diz o nome são fabriquetas familiares, utilizam, segundo a técnica Marney Cereda, menos de mil toneladas de raiz por ano. Produzem principalmente a farinha, por isso são chamadas de "casas de farinha", mas também fabricam a fécula doce e fermentada (ver box). A qualidade do produto deixa muito a desejar, embora possam contar com a preferência de consumidores locais e regionais. A farinha é desuniforme, podendo apresen-

tar granulação grosseira e variação de cor. Os equipamentos são rústicos e de fabricação própria. Em geral operam à força do braço, com animais, e com motores à gasolina ou óleo diesel apenas nas etapas mais pesadas.

O engenheiro agrônomo Gilberto Tassinari, da Gerência de Recursos Naturais da EPAGRI e conhecedor do cultivo da mandioca em Santa Catarina, entende que há necessidade urgente de um controle de qualidade na industrialização, não só no segmento artesanal, mas também nas indústrias pequenas e de médio porte. Segundo o técnico, os produtos vendidos têm que ter mais qualidade, os rótulos devem mostrar a composição do alimento, data de fabricação, prazo de

### Entenda os termos

**Farinha** - O método de obtenção da farinha é o mais simples de todos, constituindo na raspagem da casca, trituração ou moagem da raiz, prensagem e posteriormente secagem em forno, obtendo-se a farinha grossa que, após peneirada, torna-se farinha comestível.

**Fécula** - A fécula é o amido extraído da raiz, também chamado de polvilho. Existem dois tipos de polvilho, o polvilho doce e o azedo.

**Polvilho doce** - Também chamado de fécula, o polvilho doce resulta da lavagem, raspagem, trituração e centrifugação (processo mais moderno) ou decantação (processo artesanal) do amido da raiz de mandioca. É utilizado pela indústria na fabricação de tintas, em frigoríficos serve como liga para os embutidos, etc.

**Polvilho azedo** - É o mesmo polvilho doce, só que passa por um processo de fermentação, com posterior secagem ao sol. É o polvilho utilizado na confecção de biscoitos, pão de queijo, bijus, roscas, etc.

**Raspas e farinha de raspas** - É a raiz da mandioca cortada em pedaços finos, com casca, e secada em forno. A farinha é a raspa triturada. Servem pra alimentação animal.



*Polvilho azedo secando ao sol. O polvilho tem ampla utilização na alimentação, como confecção de biscoitos, pão de queijo, roscas, etc.*

validade, etc. "O setor ainda não está em conformidade com o Código de Defesa do Consumidor", alerta o técnico e revela que "somente a farinha e a fécula (polvilho doce) possuem um padrão controlado, em função do Empréstimo do Governo Federal - EGF - crédito para o setor agropecuário estocar o produto, esperando melhor preço de venda, e assim mesmo é um padrão para a indústria e não para o consumidor".

Quanto ao segundo segmento, as indústrias de pequeno e médio porte, representam 60% do total e são as mais numerosas e diversificadas, produzindo farinha, fécula doce e fermentada (polvilho azedo), raspas e farinha de raspas. Algumas produzem dois ou mais produtos ao mesmo tempo, adequando-se à demanda do mercado. O equipamento em geral é simples, operando com energia elétrica ou queima de combustível (óleo ou lenha). Raras vezes têm marca comercial própria, vendendo seus produtos a firmas embaladoras, cooperativas e outros - são empresas familiares com controle contábil precário, mão-de-obra pouco especializada e baixas produtividade e qualidade no processo e produto.

O aspecto mais grave é a geração de resíduos que não passam por processamento antipoluição, devido ao baixo nível tecnológico empregado e à tendência destas pequenas indústrias a se agruparem, aumentando o volume de poluição.

Finalmente, as indústrias de grande porte constituem a minoria, cerca de 5%. As fecularias processam cerca de 40 a 50 mil toneladas de raízes por ano, dependendo da oferta de matéria-prima. Operam com equipamentos sofisticados, como as centrífugas que substituem as peneiras lavadoras em uso pelas pequenas fábricas, por exemplo. Funcionam com grande eficiência e, devido ao elevado custo de instalação, produzem apenas a fécula (polvilho doce) ou seus produtos modificados, de alto valor agregado e fácil colocação no mercado interno ou externo. Estão quase todas localizadas nas regiões Sul e Sudeste.

O controle de qualidade é um dos pontos altos deste segmento que, em geral, tem laboratórios próprios ou acesso a eles. Seguem padrões nacionais e internacionais, seus produtos são de alta qualidade e razoável padronização e comercializados geralmente com marca própria. Outro aspecto importante é que os resíduos são tratados ou comercializados como subprodutos, constituindo-se em fonte adicional de renda.

### Tecnologia eleva produtividade

Em Santa Catarina a produção da mandioca concentra-se no Vale do Itajaí (30%), Sul do Estado (35%) e Oeste (18%), sendo que na região oeste destina-se basicamente ao consumo na propriedade, principalmente para alimentação de bovinos de leite e suínos. A produção total no Estado é destinada, em sua maior parte, ao consumo no próprio estabelecimento e para as agroindústrias.

O número de estabelecimentos que transformam a raiz em farinha de mandioca e fécula está caindo drasticamente. Os pequenos engenhos familiares estão dando vez a engenhos melhor instalados com baixo uso de mão-de-obra. Em Santa Catarina, inclusive, existe fábrica de equipamentos para engenhos e que já comercializa principalmente para o vizinho Estado do Paraná.

Levantamento feito pela EPAGRI, em 1994, dá conta que existem 600 engenhos de farinha, 21 fecularias e 41 engenhos de polvilho azedo no

Estado, espalhados nas regiões produtoras, conforme mostram a Tabela 1 e a Figura 1. Além disso, informa o engenheiro agrônomo Mauro Lavina, da EPAGRI, pesquisador e especialista na produção e agroindustrialização da mandioca, existem ainda pequenas indústrias caseiras de roscas, biscoitos, bijus, etc., em especial no município de Biguaçu, na Grande Florianópolis, e uma no município de Araranguá.

Vários fatores estão interferindo hoje na comercialização dos produtos industrializados da raiz da mandioca, afetando, portanto, a agroindústria do setor. Pode-se iniciar citando a falta de crédito para o setor e este, quando existe, é ofertado com juros muito elevados. Na verdade não existe uma linha especial de crédito para apoiar este segmento que, sem dúvida, se reveste de considerável importância econômica e social. Outro fator é a concorrência com o amido de milho, cujo preço tende a ser mais baixo. Também o subsídio concedido ao trigo dificulta os investimentos no setor. Como foi comentado antes, a falta de melhor gerenciamento nos engenhos tem impedido um maior desenvolvimento do setor, sem mencionar que muitas farinhas trabalham ilegalmente, o que dificulta ainda mais.

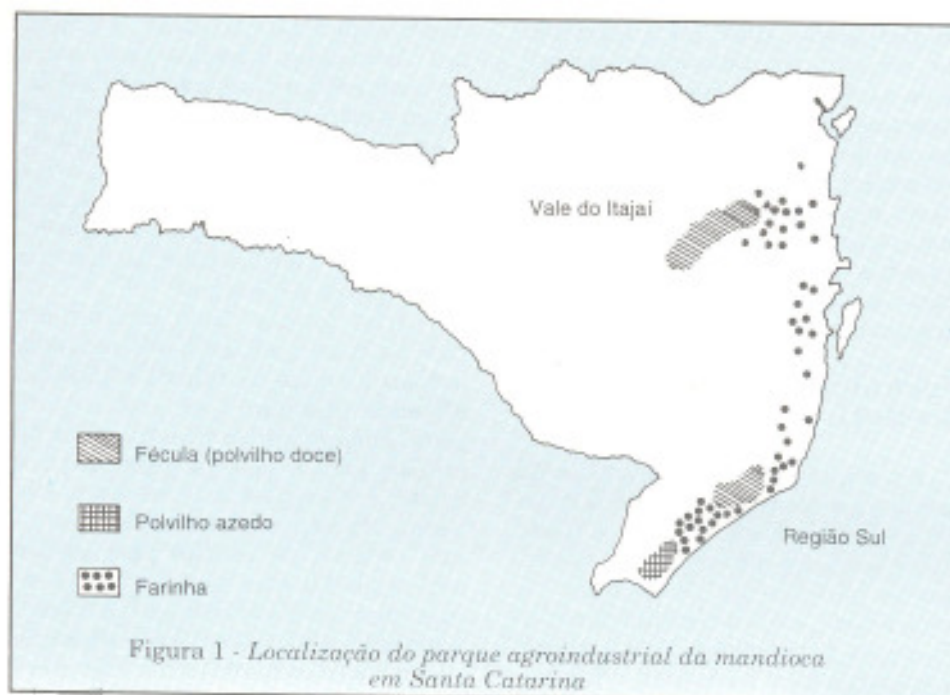
Vale salientar ainda o que foi registrado bem no início desta matéria, ou seja, o cultivo da mandioca possui baixo aporte tecnológico. É um cultivo praticado muitas vezes por produtores de baixa renda e baixo nível cultural, com o objetivo de subsistência. Falta também organização do produtor e do setor da pequena (artesanal) e média agroindústria.

Tabela 1 - Parque de industrialização da mandioca de Santa Catarina

Região	Engenhos de farinha		Fecularias		Engenhos de polvilho azedo	
	Nº	Capacidade nominal industrial (t/dia)	Nº	Capacidade nominal industrial (t/dia)	Nº	Capacidade nominal industrial (t/dia)
Litoral Sul						
Catarinense	528	14,0	10	120	39	9
Alto Vale Itajaí	12	8,0	11	122	2	10
Baixo Vale Itajaí e						
Grande Florianópolis	60	3,0	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>600</b>	<b>12,7</b>	<b>21</b>	<b>121</b>	<b>41</b>	<b>9</b>

Fonte: Relatório Reunião Planejamento, 1994 - EPAGRI/SC.





*Pequeno empresário luta contra desestímulo do setor*

Não obstante estes entraves, a pesquisa e assistência técnica têm levado algumas tecnologias eficazes aos agricultores como é o caso da recomendação de cultivares mais adequadas e de maior produtividade. A aplicação do *Baculovirus* contra o “maranduvá da mandioca” foi um inegável avanço no controle da principal praga da cultura, pois substituiu com vantagens os inseticidas químicos anteriormente utilizados, além de não poluir o ambiente e ser atóxico aos homens e animais. A recomendação de herbicidas

(produtos e dosagens) para o cultivo de primeiro e segundo ciclos também foi um avanço tecnológico. As unidades demonstrativas, a multiplicação de manivas e o armazenamento de ramas também são práticas importantes para melhorar o rendimento da cultura. Somam-se a estas, as novas técnicas de manejo da cultura, utilizando-se adubação verde (plantas que melhoram a fertilidade dos solos pelo aumento do teor de nitrogênio e das propriedades biofísico-químicas) e a rotação de culturas (variando o cul-

tivo com outras espécies vegetais, o que propicia maior proteção ao solo, melhor controle de pragas e doenças e possível aumento na renda do agricultor).

### O apoio da pesquisa e extensão

Na região Sul do Estado, ao longo do Litoral, encontram-se exemplos característicos da agroindústria da mandioca. Apesar da crise no setor e da diminuição do número de estabelecimentos, a tradição ainda é um fator que mantém as famílias lidando nos engenhos.

A reportagem da RAC foi visitar no município de Araranguá alguns pequenos engenhos, de cunho familiar e que ainda resistem à modernização, adaptando-se ao mercado, utilizando recursos próprios e contando somente com, talvez, um único apoio, os técnicos da EPAGRI.

No município existem 17 engenhos de farinha de mandioca, que somam 70 mil sacos de farinha por ano. Os engenhos são de porte pequeno, tocados por mão-de-obra familiar, a exemplo de duas outras pequenas indústrias de polvilho azedo que produzem anualmente cerca de 10 mil sacos de polvilho. Há ainda uma pequena fábrica artesanal bijuzeira onde são feitos produtos derivados da mandioca. Existe também um grande atacadista (comprador de farinha) dono de um armazém com capacidade para 200 mil sacos por ano (1 saco = 50kg de farinha).

Os extensionistas da EPAGRI Cergio Tibola e Vicente Sandrini Pereira orientam os produtores locais de mandioca e os pequenos empresários da agroindústria mandiocueira. Cergio Tibola informa que a área plantada total este ano no município foi de 1.350ha. Mas a produtividade da raiz caiu em função do excesso de chuva no início do ano. O rendimento previsto é de 12t/ha, quando o normal é em torno de 18t/ha. Os solos predominantes na região para o cultivo da mandioca são os arenosos, chamados tecnicamente de Areias Quartzosas Distróficas. Há 20 anos, a cultura da mandioca ocupava uma área de 6 mil hectares, perdendo espaço ano após ano para, principalmente, a cultura do fumo.

Mas a EPAGRI tenta ajudar os agricultores de todas as maneiras possíveis. Atualmente 615 famílias dedicam-se ao cultivo da mandioca, normalmente associado à cultura do fumo. Uma das estratégias dos técnicos é testar novas variedades, cultivares mais produtivas e adequadas ao processo de industrialização. Por isso, no município existe uma Unidade de Pesquisa Participativa da cultura da mandioca, onde, com o apoio dos pesquisadores da Estação Experimental de Urussanga, são testadas novas cultivares e, como diz o nome, com a participação direta dos agricultores no processo de avaliação.

Atualmente as variedades mais utilizadas são a Mandioca Branca, também chamada de Mandioca Prata, e a Rosinha. Cerca de 95% da área está cultivada com a Mandioca Branca, já que o produtor a considera ótima para a indústria, tanto de farinha como polvilho. Possui película da raiz fina com pouca perda, raízes de cor branca, raízes médias com bom engrossamento, sem anelamento.



*Seu Salustiano aponta para o raspador, equipamento que retira a casca da mandioca*

Além disso, tem bom teor de amido, fator fundamental para a indústria. É suscetível à bacteriose, principal doença que ataca a cultura, porém, até o momento não têm ocorrido ataques com prejuízos econômicos na região.

Com o intuito de melhorar o aproveitamento da mandioca (mais especificamente do aipim), a equipe da EPAGRI de Araranguá, através da extensionista Marley Wiesercoski Alborghetti, realizou, nos meses de junho e julho recém findos, quinze cursos com donas de casa das comunidades rurais, obtendo a presença de 364 pessoas, com distribuição de apostilas com 83 receitas caseiras sobre o uso do aipim. Marley esclarece que a raiz tem propriedades nutritivas e medicinais importantes, está disponível durante quase todo o ano e é uma fonte alimentar de baixo custo, podendo ser cultivada mesmo em solos pobres, pois é uma planta muito rústica.

### Pequenos empresários

Salustiano Gregório Francisco é um médio produtor da comunidade de Sanga do Veado, em Araranguá, que tem apostado no cultivo da mandioca e na industrialização da raiz, atividades iniciadas pelos seus antepassados há muito tempo. Mas, ao contrário de antigamente, quando a mandioca era a única opção dos agricultores do Litoral de Santa Catarina, hoje a diversificação é a saída para os empresários rurais. Além dos 50ha cultivados com a raiz, Salustiano produz fumo em outros 25ha, 3ha de milho do cedo (agosto/setembro) e mais 12ha do cereal após o fumo. Prevenido, ele plantou 10ha de eucalipto que servem de proteção às lavouras contra os constantes ventos do Litoral e utiliza a madeira para construção na fazenda e lenha para o forno do engenho. Também cria um pouco de gado, em torno de 30 cabeças, que alimenta à base de rama de mandioca, cana e silagem, além, é claro, do pasto local.

O engenho fica ao lado da casa. Na época da visita da reportagem da RAC, estava parado em função da entressafra. O produtor mostrou os equipamentos que compõem o engenho, iniciando pelo depósito que recepciona a raiz da mandioca, passando pelo raspador que retira a casca, indo para o cevador (moagem) e, após, para a prensa. Em seguida, a raiz passa por outro cevador e, finalmente, chega ao forno, onde a farinha é aquecida, tostada e secada. Salustiano explica que antigamente a fábrica trabalhava, em média, 90 dias (maio a agosto), porém hoje, em função da motorização e eletrificação, o tempo diminuiu para 40 dias. Mas não param por aí as mudanças. A produtividade também modificou, pulando de 1.300 sacos, quando o processo era artesanal, para 2.500 sacos com a introdução do motor e, hoje em dia, atinge 8 mil sacos. “Com a maior eficiência e diminuição do tempo de industrialização, consegui liberar mão-de-obra para as outras lavouras e atividades”, revela satisfeito o empresário, e conta ainda que utiliza a cultivar mandioca branca em sua lavoura porque rende em média, 8 sacos de farinha por tonelada de raiz, ao passo que as outras variedades não passam dos 5 a 6 sacos por tonelada. Quanto à comercialização, ele informa que vende a R\$ 6,00 o saco durante a safra e R\$ 9,00 na entressafra. Para o consumidor, o quilo da farinha sai a R\$ 0,30.

Na comunidade de Sanga da Toca II, a reportagem da RAC foi conhecer uma típica fábrica de polvilho azedo, de propriedade de João Carlos Scheffer de Borba, que trabalha com a ajuda de um filho e mais três empregados. A produção do polvilho é de maio a agosto e rende, em média, 4,5 a 5 sacos por tonelada de raiz. A produção total fica em torno de 5 mil sacos por safra, informa o empresário, que há catorze anos lida com fecularia.

O processo é um pouco mais complexo que a produção de farinha. Da recepção da raiz, o produto passa, através do descarregador, a um caracol que conduz a raiz ao raspador. A seguir, vai a um cevador que recebe água (diferente do processo da farinha) e daí para uma peneira vibratória com malha fina de aço inox que separa



## Reportagem

a fibra do amido em quatro peneiramentos, sempre com água. A fibra é jogada em uma lagoa de decantação fora do prédio. Ela pode ser utilizada na lavoura como adubo, ração ou misturada na silagem para o gado. O amido que vai formar o polvilho é conduzido a uma calha, onde fica decantando (separando o líquido do sólido) durante três dias, e dali para tanques de armazenagem para fermentar (30 a 60 dias). Após, procede-se à secagem ao sol num estrado coberto por lona plástica preta durante dois dias. Finalmente, o polvilho é levado ao moinho, onde é colocado nos sacos de 50kg e armazenado esperando a comercialização.

João Carlos conta que já ganhou mais dinheiro com o polvilho. “Há cinco anos o movimento era maior, mas como hoje tem muita gente indo para a lavoura de fumo, calculo que a demanda vai aumentar”, diz esperançoso. Ele fala orgulhoso que seu produto tem boa qualidade, usa bastante água para lavar o produto e tirar a areia e sujeira. “É um produto limpo, natural, não tem agrotóxicos”, revela confiante e faz um alerta: “O governo deveria dar mais incentivo às fecularias, pois é pequena empresa, gera emprego e ICMS. Infelizmente não existe financiamento incentivado, o dinheiro está difícil, a gente tem que se virar como pode”, desabafa.

Quem não está reclamando muito é o microempresário Itamar V. da Rocha, morador da comunidade de Pontão e único fabricante de biju na região Sul do Estado, sendo seu produto de grande aceitação no município de Araranguá e cercanias. Mas

não foi sem sacrifício que o jovem empreendedor enfrentou o desafio de mudar totalmente suas atividades e se dedicar à fabricação de produtos caseiros à base de polvilho. Intoxicado seriamente pelos agroquímicos utilizados na lavoura de fumo, na qual trabalhava há vários anos, tomou coragem e, para surpresa de parentes e amigos, resolveu abrir uma bijuzeira. Com pouco dinheiro, mas com muito entusiasmo, adaptou a estufa de fumo, transformando-a em forno com chapa de aço, e com o apoio da mulher e mais quatro empregados começou a produzir o biju.

A receita não é difícil e Itamar ensina que os componentes são massa de mandioca, farinha de milho, erva-doce, canela, açúcar e sal. Mistura os ingredientes, coloca em pequenas formas redondas que vão assar direto na chapa de aço. Outra receita bastante apreciada é a popular rosca que consiste de polvilho azedo, ovos, banha ou margarina, água e sal, açúcar, e adiciona cravo ou erva-doce para dar aroma e gosto especiais. Mas não ficam por aí os produtos elaborados na bijuzeira. Para exibir as qualidades culinárias, tradição da região, Itamar convidou a reportagem da RAC e o pessoal da EPAGRI de Araranguá para um café da tarde, onde colocou na mesa diversos bolos, biscoitos, tudo à base de polvilho. Tapioca, biroró, paçoca de amendoim, cuscuz, docinho, broa, pão de polvilho, voadeiro (rosquinha de



*João Carlos de Borba e o seu polvilho: “governo deveria incentivar, dar apoio às fecularias, pois estas geram emprego e ICMS”*

polvilho) são alguns dos produtos que ele prepara eventualmente para festas e alguma encomenda especial. Um de seus favoritos é o João Pança, bolo feito de massa de mandioca com amendoim moído e assado em banho-maria.

O novo empresário confessa que não está dando conta da demanda. A sua produção atual é de 500 pacotes de bijus por dia, “mas daria para colocar tranqüilamente uns 2 mil”, garante Itamar. Cada pacote de biju pesa 280g que ele vende no comércio a R\$ 0,80 que, por sua vez, é revendido aos consumidores de R\$ 1,20 a R\$ 1,50. “A minha idéia é ampliar, dar mais emprego, colocar 40 a 80 trabalhadores na fábrica”, raciocina o microempresário que pretende construir, em um galpão ao lado do atual, mais um forno com chapa. Com um pouco de recurso a mais ele pode, inicialmente, dobrar o turno de trabalho na bijuzeira. Mas o seu espírito empreendedor esbarra na atual política creditícia do governo. Faltam recursos e financiamentos adequados às microempresas.



*No forno, adaptado de estufa de fumo, Itamar da Rocha prepara inúmeras receitas com o polvilho da mandioca*

## I Curso Nacional sobre a Cultura do Quivi

Apareceu sem alarde, mas hoje já está se tornando um sucesso no Sul do Brasil. O seu nome é exótico - quivi - e vem de uma região exótica também, a China, onde cresce naturalmente em bosques e montanhas no Vale do Rio Yang-Tzé, desde o nível do mar até 2 mil metros de altitude. A introdução desta fruta na Europa (Grã-Bretanha, França e Itália) ocorreu em 1903 e nos E.U.A. em 1904. Na Nova Zelândia, país que foi o maior produtor e difusor do quivi durante longo tempo, a fruta entrou em 1904. Na América do Sul a cultura do quivi chegou no Chile, no final dos anos 70, e no Brasil foi introduzida em 1970, mas as primeiras experiências com a fruta datam do início de 80, no município de Farroupilha, no Rio Grande do Sul. Posteriormente o município de Campo Belo do Sul, em Santa Catarina, desenvolveu o cultivo do quivi, sendo hoje o maior produtor nacional.

Para conhecer melhor esta fruta deliciosa e rica em vitamina C e própria para o cultivo nas regiões mais altas e

entidades promotoras e participantes lançaram algumas obras sobre o quivi, com destaque para o boletim "Normas técnicas para o cultivo de quivi no Sul do Brasil", patrocinado em conjunto pela EPAGRI e Secretaria da Agricultura de Farroupilha, "Anais do I Simpósio Brasileiro da Cultura do Quivi", elaborado pela EMBRAPA com patrocínio da BASF e um livro sobre a "Cultura do Quivi" tendo como autores os professores da disciplina de Fruticultura da Universidade Federal do RS.

### Planta atinge 50 anos

O curso proporcionou uma atualização técnica aos participantes, abordando assuntos como "Situação do quivi na Europa e no mundo", "Melhoramento e principais cultivares" e "Nutrição e Adubação", estes a cargo do Dr. Otávio Cacciopo, especialista da Itália. O engenheiro agrônomo e pesquisador Ênio Schuck, da EPAGRI, fez as seguintes palestras: Exigências em clima e solo e quebra de dormência, Preparo do solo e instalação do pomar. O pesquisador, que conduz há cinco anos experiências com o cultivo do quivi na Estação Experimental de Videira, destacou a importância da quebra de dormência arti-

ficial (utilizando produtos químicos) na fruta, já que esta prática aumenta significativamente a produção dos pomares, entre outras vantagens. O Dr. Cacciopo falou sobre as diversas cultivares de quivi existentes no mercado mundial, a maioria resultante dos trabalhos iniciais de melhoramento conduzidos na Nova Zelândia. A mais plantada mundialmente é a Hayward pelas suas características e qualidades, mas o expert italiano revelou que recentemente foi lançada uma nova cultivar, a Top Star, que possui uma peculiaridade que é a ausência de pelos na fruta, o que a torna mais atraente ao consumidor. O Dr. Cacciopo mostrou também um fato interessante que é a existência de plantas de quivi na Nova Zelândia já com 50 anos de idade e ainda produzindo normalmente, fato raro em espécies frutíferas comerciais.

O engenheiro agrônomo, empresário e produtor Gervásio Silvestrin (de Farroupilha, RS) proferiu as seguintes palestras: Propagação, principais métodos e práticas de viveiro; Poda e manejo das plantas e Comercialização e aproveitamento. Outros assuntos importantes da programação foram: Manejo do solo e irrigação, pelo engenheiro agrônomo e produtor Roberto Yamanishi, de Campo Belo do Sul, SC; Polinização e Raleio, a cargo do professor Gilmar Morodin, da UFRGS; Principais pragas e moléstias e seu controle, pela pesquisadora Rosa Maria Valdebenito Sanhueza, do Centro Nacional de Pesquisa da Uva e Vinho da EMBRAPA em Bento Gonçalves, RS; Colheita e cuidados pós-colheita, pelo professor Auri Brackman, da Universidade Federal de Santa Maria-UFSM; e, por fim, Classificação e padrões técnicos do quivi, ministrado pelo engenheiro agrônomo Luiz Claudio Vieira, da EMATER de Vacaria, RS.

### Importância do quivi

O quivi começou a adquirir importância comercial a partir da década de 50, com a criação de várias cultivares na Nova Zelândia. Deste país se difundiu e se adaptou a uma grande variedade de situações climáticas, nos diversos continentes. A área mundial em pomares de quivi é de 75 mil hectares, com uma produção anual total de 1.040 milhão de



*Quivi está se espalhando mundo afora. Além da fruta in natura, subprodutos atraem o consumidor*



frias do Brasil, a Prefeitura Municipal de Farroupilha e a Universidade Federal do Rio Grande do Sul-UFRGS organizaram o I Curso Nacional sobre a Cultura do Quivi, no período de 24 a 26 de julho do corrente, em Farroupilha, RS, e que contou com a participação de técnicos, produtores rurais, empresários e especialistas nacionais e internacionais no cultivo da fruta. Por ocasião do evento, as



toneladas e com o envolvimento de 34 mil produtores. A área, produção total e número de produtores dos principais países estão relacionados na Tabela 1.

No Brasil os cultivos se iniciaram a partir de meados da década de 80, e a cultura vem despertando um interesse crescente nestes últimos anos, principalmente em função dos bons preços alcançados pela fruta no mercado, pelo alto potencial produtivo e baixo custo de produção e por apresentar, até o presente, poucos problemas fitossanitários. No país a área plantada está ao redor de 500ha, destacando-se os Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

A produção de quivi ainda é restrita na região Sul, devido à falta de tradição e às escassas informações específicas sobre aspectos como adubação, pragas e moléstias, entre outros. Atualmente, a maior parte do quivi comercializado no Brasil provém de importação, o que demonstra seu bom potencial de mercado. Levantamentos preliminares realizados nos anos de 1994/95 indicam como maiores produtores os Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo e uma pequena área no Paraná. Devido aos bons preços alcançados no mercado nacional e à possibilidade de diversificação de atividades, estima-se que esta cultura cresça rapidamente em área e número de produtores na região Sul do país.

Os frutos de quivi têm propriedades terapêuticas e, devido a sua riqueza em vitamina C e elementos minerais, principalmente fósforo e potássio, potencializam as defesas do organismo na prevenção de enfermidades estacionais, como gripes e resfriados e, até, cancerígenas.

## Polinização e cultivares

As plantas de quivi produzem um

número pequeno de flores, portanto uma boa polinização é vital para bons rendimentos. Um vingamento de flores acima de 90% é requerido para uma boa produção comercial.

O quivi, como planta dióica, produz flores masculinas e femininas em indivíduos diferentes, sendo necessária a presença de plantas de ambos os sexos em um mesmo bloco e que floresçam ao mesmo tempo para produção de frutos. O tamanho dos frutos está diretamente correlacionado com o número de sementes; assim, frutos grandes, bem polinizados, podem conter de 1.000 a 1.400 sementes, ao passo que frutos pequenos, mal polinizados, não contêm mais de 50 a 100 sementes. Geralmente nos plantios comerciais 15% das plantas são polinizadoras (masculinas).

As cultivares (variedades) de quivi recomendada para cultivo são Bruno, Monty e Hayward, sendo indicadas como polinizadoras as cultivares Matua e Tomuri. No início a cultivar Hayward foi muito cultivada, mas como ela é muito exigente em frio, e os nossos invernos são irregulares, a sua produção vem diminuindo, dando lugar, principalmente, à cultivar Bruno, menos exigente em frio, e ainda mais produtiva e precoce para entrar em produção (segundo a terceiro ano após o plantio da muda).

A Monty é vigorosa e produtiva, porém com tendência à produção excessiva, o que obriga o fruticultor, muitas vezes, a fazer um raleio intenso no pomar.

Quanto à cultivar polinizadora Matua, esta apresenta longo período de floração, é muito vigorosa e tem alto potencial de produção de flores. E, finalmente, a Tomuri é uma polinizadora tardia, possuindo coincidência maior com a produtora Hayward. É cultivar pouco vigorosa, com número de flores/planta bem inferior à Matua e seu requerimento em horas de frio é maior.

## Caibi comemora sucesso da Casa Familiar Rural

Caibi é um pequeno município do Oeste de Santa Catarina que recentemente, dia 6 de junho, comemorou seus 30 anos de emancipação político-administrativa. Sua população de 7.426 habitantes vive quase que exclusivamente da agricultura. A economia do município se baseia na produção de feijão, milho, frango e suíno. A imensa maioria dos agricultores situa-se na faixa dos pequenos produtores rurais, com propriedades que raramente ultrapassam os 10ha. Como praticamente todas as áreas agrícolas do país, o município de Caibi sofre com a grande crise que se abate sobre o setor. O que diferencia Caibi de outros municípios é, entre outras iniciativas, a criação e desenvolvimento do ensino através da Casa Familiar Rural, passando efetivamente da teoria para a busca de soluções práticas para a agricultura.

Casa Familiar Rural é uma instituição de ensino, cujo modelo está em expansão no Brasil, principalmente no Sul. O estilo de ensino surgiu na França, após a Segunda Guerra Mundial, com a necessidade de produzir mais alimentos e desenvolver a agricultura. Este modelo de ensino, baseado na pedagogia de alternância, leva o jovem agricultor a estudar por uma semana em regime de internato, seguido de duas semanas na sua própria residência. Durante as duas semanas que permanece em sua residência o jovem é incentivado a aplicar, juntamente com seus familiares, e verificar os resultados práticos dos ensinamentos obtidos na Casa Familiar Rural. O curso, desta maneira, tem três anos de duração.

## Pioneira no Estado de Santa Catarina

A Casa Familiar Rural São Domingos de Caibi, SC, é a pioneira no Estado. Recentemente algumas foram criadas no território catarinense. Em Caibi a instalação ocorreu ainda em 5 de abril de 1993. Existem outras, do mesmo sistema, funcionando no Rio Grande do Sul e Paraná. Em Caibi a Casa Familiar Rural é mantida basicamente pela prefeitura municipal, e coordenada por um conselho de pais e entidades interessados no crescimento da agricultura.

Tabela 1 - Área plantada, produção e número de produtores de quivi dos principais países produtores

País	Área (ha)	Produção (t)	Número de produtores
Itália	20.000	370.000	10.000
Nova Zelândia	17.800	220.000	3.400
Chile	10.000	100.000	1.500
Fonte: Rivista di Fruticultura, n.7-8, p.63-66, 1993.			

A instituição de ensino iniciou o trabalho com uma turma de 16 alunos. Hoje conta com mais de 40, divididos em três turmas. Os alunos recebem ampla formação, e ao completarem o curso serão verdadeiros profissionais em agricultura, com conhecimentos técnicos, administrativos e de relacionamento humano. Os trabalhos pedagógicos, de monitoração e acompanhamento estão a cargo do engenheiro agrônomo Álvaro Poletto, e mais três técnicos agrícolas, Pedro Dias e os irmãos Nairto e Norberto Serafini. A governanta/cozinheira Justina Graciola completa o quadro. Os trabalhos do grupo vão além da monitoração interna na Casa Familiar Rural. Quando estão em casa os alunos recebem visitas dos técnicos e monitores, que observam e avaliam o rendimento dos ensinamentos através das culturas feitas em áreas demonstrativas, desde o planejamento até o cultivo.

### O valor da boa orientação

Os jovens agricultores estudam na Casa Familiar Rural-CFR durante todo o dia, e têm também horários definidos para práticas desportivas e lazer. Uma vez por semana recebem palestrantes que complementam as informações e ensinamentos. Os estudos realizados aprofundam conceitos e práticas de administração rural, passando por pecuária geral, agricultura geral, cooperativismo e associativismo, mecanização rural e apicultura.

Para se ter uma idéia, recentemente os alunos trabalharam numa série de lavouras demonstrativas de cultura de milho (1994). A orientação neste trabalho domiciliar foi feita pelos próprios técnicos/monitores, com apoio da prefeitura municipal e da Agrocere, que cedeu as sementes. Os resultados foram altamente positivos, e em uma das áreas foi alcançada a média de 142,18 sacas de milho de 60kg/ha, muito superior à média obtida no Brasil, que está em torno de 40 sacas. Os resultados de todas as lavouras demonstrativas foram apresentados em doze tardes de campo.

A Casa Familiar Rural de Caibi iniciou suas atividades na Linha Maracujá, interior do município. Hoje ocupa, interinamente, um centro municipal de educação e esporte, mas o prefeito de Caibi, José Bravo, já iniciou a construção de prédio e instalações próprias para acolher a entidade. O Secretário Municipal

de Agricultura e ex-presidente do Conselho da CFR, Gabriel Gandolfi, frisa que “a profissionalização e a boa formação levam à melhoria de vida, produtividade e renda na atividade agrícola”.

A CFR de Caibi tem recebido diversas visitas de prefeitos e pessoas ligadas à atividade agrícola de outros municípios e regiões, todos interessados no trabalho e em recolher informações da iniciativa dos caibienses. A CFR de Caibi integra a Associação Regional das Casas Familiares Rurais, que faz parte da organização mundial deste sistema de ensino.

Estas informações foram repassadas pelo jornalista Marcelo Augusto Nitschke, Caibi, SC.

### Mutação Induzida - Nova maneira de desenvolver variedades de arroz

Mutação é um fenômeno que se manifesta espontaneamente na natureza, porém muito raramente. Através desse fenômeno, originam-se indivíduos diferentes de seus progenitores, cujas características são transmitidas a seus descendentes. Os indivíduos assim originados recebem a denominação de mutantes e desempenham importante papel na evolução das espécies.

No final da década de 1920, dois cientistas, Muller e Stadler, o primeiro trabalhando com a mosca *Drosophila* e o segundo com plantas, descobriram que os raios X provocavam o surgimento de mutantes. Descobria-se, dessa maneira, a possibilidade de acelerar artificialmente a ocorrência de mutação.

A partir desses acontecimentos, vários outros cientistas trabalharam com indução artificial, verificando que muitos agentes químicos e físicos eram capazes de induzir a mutação. Dentre os inúmeros mutagênicos químicos, destacaram-se metanossulfato de etila (EMS), sulfato de dietila (DES) e etilenimina (EI), enquanto que os principais mutagênicos físicos foram os raios X, raios gama e neutrons rápidos.

Uma das atividades que mais se interessou pela mutação induzida foi, sem dúvida, o melhoramento de plantas, que encontrou no método uma nova fonte de variabilidade e possibilidade de desenvolvimento de novas atividades.

Até o ano de 1961, menos de 200 variedades de espécies cultivadas tinham sido

desenvolvidas através da mutação induzida. Em 1993 o número de variedades criadas achava-se próximo de 1.800, entre cereais, espécies propagadas vegetativamente e plantas ornamentais. Das variedades de cereais desenvolvidas, 140 eram de trigo, 238 de centeio e 318 de arroz.

O arroz foi uma das espécies mais estudadas com relação às mutações induzidas e os países onde mais variedades estão sendo utilizadas são a China, com 118, Japão, com 42, e Índia, com 25.

Praticamente quase todas as características de interesse agrônomo de uma planta podem ser modificadas através da mutação artificial: ciclo vegetativo, estatura, arquitetura da planta, tamanho e qualidade de grãos, resistência varietal a doenças, etc.

Em Santa Catarina os trabalhos com mutação induzida em arroz iniciaram-se em 1985 na Estação Experimental de Itajaí, utilizando-se como agente mutagênico os raios gama.

A irradiação com raios gama é realizada no Centro de Energia Nuclear na Agricultura - CENA, instituição de pesquisa ligada à Universidade de São Paulo, localizada em Piracicaba, SP.

Irradiando-se as sementes com raios gama, originam-se, a partir da segunda geração, plantas com características diferentes da variedade original. A seleção e a avaliação dessas plantas mutantes em sucessivas gerações permitem o desenvolvimento de uma nova variedade.

Diferente do que ocorre nas hibridações, onde uma variedade é obtida a partir do cruzamento de duas variedades, na mutação induzida a variedade é desenvolvida a partir da irradiação de uma única variedade.

Os resultados observados até o momento são bastante animadores, contando-se atualmente com cerca de 70 mutantes selecionados a partir da indução de mutação nas variedades EMPASC 101, EMPASC 105 e IRGA 408.

Segundo informa o pesquisador Takazi Ishiy, da Estação Experimental de Itajaí, da EPAGRI, os referidos mutantes apresentam algumas características melhores que a variedade original, notadamente com respeito à qualidade de grãos, resistência à brusone e ausência de pilosidade.



# Reação no solo de diferentes frações granulométricas de um calcário comercial<sup>1</sup>

Carla Maria Pandolfo e Marino José Tedesco

O calcário é um material proveniente de uma classe de rochas que contém no mínimo 80% de carbonato de cálcio e/ou magnésio (1). Além de calcário, outros produtos que contêm como “princípio ativo” óxido, hidróxido, carbonato ou silicato de cálcio e/ou magnésio podem ser utilizados na correção de acidez do solo. O calcário é o corretivo de uso mais freqüente, podendo ser do tipo calcítico, dolomítico, magnesiano, calcinado ou não.

Um dos fatores que mais afeta a dissolução do calcário no solo é a sua granulometria. A reação do calcário no solo depende do contato corretivo-solo. Assim, quanto mais finas as partículas, mais rápida é a ação na correção da acidez do solo (2 e 3).

A qualidade de um calcário pode ser avaliada por diversos parâmetros. Teor e tipos de neutralizantes, granulometria, teor de impurezas e umidade são alguns deles. A avaliação da qualidade do calcário é feita através do PRNT (Poder Relativo de Neutralização Total). O PRNT indica a eficiência dos calcários, associando a eficiência relativa das partículas, por classe de granulometria, com o poder de neutralização (4), conjugando, portanto, características físicas e químicas do corretivo.

A qualidade do corretivo é definida pelo PRNT, expresso em termos do poder de neutralização (PN) ou equivalente em carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ) e do tamanho das partículas (reatividade), da seguinte maneira (5):

$$\text{PRNT} = \text{PN} \times \text{Reatividade}/100$$

De acordo com a legislação, os

calcários são classificados por classe de PRNT (6). São classificados como A aqueles calcários que possuem PRNT 45 a 60%, B os que têm PRNT 60,1 a 75,0%, C aqueles que apresentam PRNT de 75,1 a 90,0%, e classe D os que apresentam  $\text{PRNT} > 90\%$ .

Normalmente, os calcários comercializados no RS e SC têm alto PN, porém sua granulometria é bastante grosseira, diminuindo os valores de PRNT em função da baixa reatividade dessas partículas.

A reatividade do calcário dada na fórmula para cálculo do PRNT é obtida através da eficiência relativa (ER) do calcário. Esta é resultante do peneiramento de uma amostra, utilizando-se peneiras com malhas referidas na legislação. As quantidades que passam pelas peneiras são multiplicadas por índices de eficiência (ou reatividade) referentes à granulometria.

A portaria nº 3, de 12 de junho de 1986, que oficializou o uso de PRNT, prescreve que a ER das partículas de corretivo deve ser calculada utilizando os índices: 0 (zero) para a fração retida na peneira ABNT nº 10 (2mm); 0,2 para a fração que passa na peneira ABNT nº 10 e fica retida na peneira nº 20 (0,84mm); 0,6 para a fração que passa na peneira ABNT nº 20 e fica retida na peneira ABNT nº 50 (0,3mm) e 1,0 para a fração que passa na peneira ABNT nº 50 (6). A eficiência relativa está diretamente relacionada à granulometria, e a maior eficiência é alcançada quando se reduz o tamanho das partículas pelo aumento da área específica. Os resultados da análise de

247 amostras de calcário, recebidas pelo laboratório de solos do CPPP/EPAGRI/Chapecó, encontram-se na Figura 1. Observa-se que mais de 60% das amostras de calcário apresentaram PRNT acima de 75,1%, ou seja, foram enquadradas na classe C e D. Apenas 2% dos materiais não se enquadraram nas classes, pois, apresentaram um PRNT abaixo de 45%.

Devido à importância da granulometria como um dos fatores determinantes na rapidez de reação do calcário no solo, apresenta-se este trabalho, que teve por objetivo estudar o comportamento no solo de frações granulométricas de calcário com diferentes tamanhos, em dois tipos de solo.

## Material e métodos

Este trabalho foi desenvolvido a campo, no Rio Grande do Sul, nos solos Durox (Latossolo Bruno álico-LB) e São Jerônimo (Podzólico Vermelho Escuro-PE). Algumas características dos solos estudados são apresentados na Tabela 1.

Os tratamentos constaram das seguintes frações de um calcário comercial: 10-20; 20-35; 35-50; 50-120, 120-270 e <270 malhas/polegada; incluiu-se, ainda, um tratamento sem calcário (testemunha) e um com carbonato de cálcio em pó. Algumas características das frações de calcário utilizadas são apresentadas na Tabela 2.

Os experimentos constituíram-se de microparcelas compostas de recipientes cilíndricos de polietileno com capacidade de 14 litros, enterrados ao

1. Contém parte do trabalho de tese de (PANDOLFO, C.M. Efetividade de frações granulométricas de calcário na correção da acidez do solo. FA/UFRGS, Porto Alegre, 1988. 92p.).

nível do solo. No fundo destes recipientes foi colocada uma tela de polietileno possibilitando a livre drenagem. O solo, proveniente da camada arável (0 a 20cm), foi previamente peneirado em peneira de 4mm de abertura de malha e homogeneizado. Após a aplicação e mistura do corretivo, 15kg de solo seco por microparcela foram colocados nos recipientes com área de 2,5m x 6,0m. O delineamento utilizado foi o completamente casualizado com duas repetições, totalizando 44 microparcelas. O solo foi mantido descoberto, sendo que periodicamente procedia-se a remoção das plantas invasoras. As épocas de amostragem após a aplicação dos corretivos variaram de 3 a 99 meses no solo LB e de 3 a 78 meses no solo PE.

Três quantidades de cada fração do calcário foram aplicadas, sendo estas dependentes da eficiência esperada, determinadas previamente em testes de laboratório. A utilização de quantidades variáveis de corretivo para solos e frações granulométricas diferentes foi adotada para possibilitar a observação de modificações graduais de pH do solo. Os valores de pH, medidos em água nas diversas amostragens, foram relacionados graficamente com as quantidades de corretivos aplicadas. Dos gráficos resultantes foram retiradas as quantidades necessárias de cada fração para elevar o pH em água a 5,5, 6,0 e 6,5. Devido à necessidade de sistematização dos valores obtidos, a correção da acidez do solo foi expressa pela média aritmética destas quantidades de calcário necessárias para atingir os valores de pH em água a 5,5, 6,0 e 6,5. Os valores destas médias se aproximam das necessidades de corretivo para elevar o pH a 6,0, principalmente nas frações mais reativas.

A necessidade de calcário das diferentes frações granulométricas para a correção do pH em água é mostrada nas Figuras 2 e 3 para o solo LB e PE, respectivamente. Estas figuras foram elaboradas utilizando-se as equações de regressão apresentadas na Tabela 3.

## Discussão dos resultados

As Figuras 2 e 3 mostram a reação das diferentes frações de corretivos medidas pelo pH em água, em relação

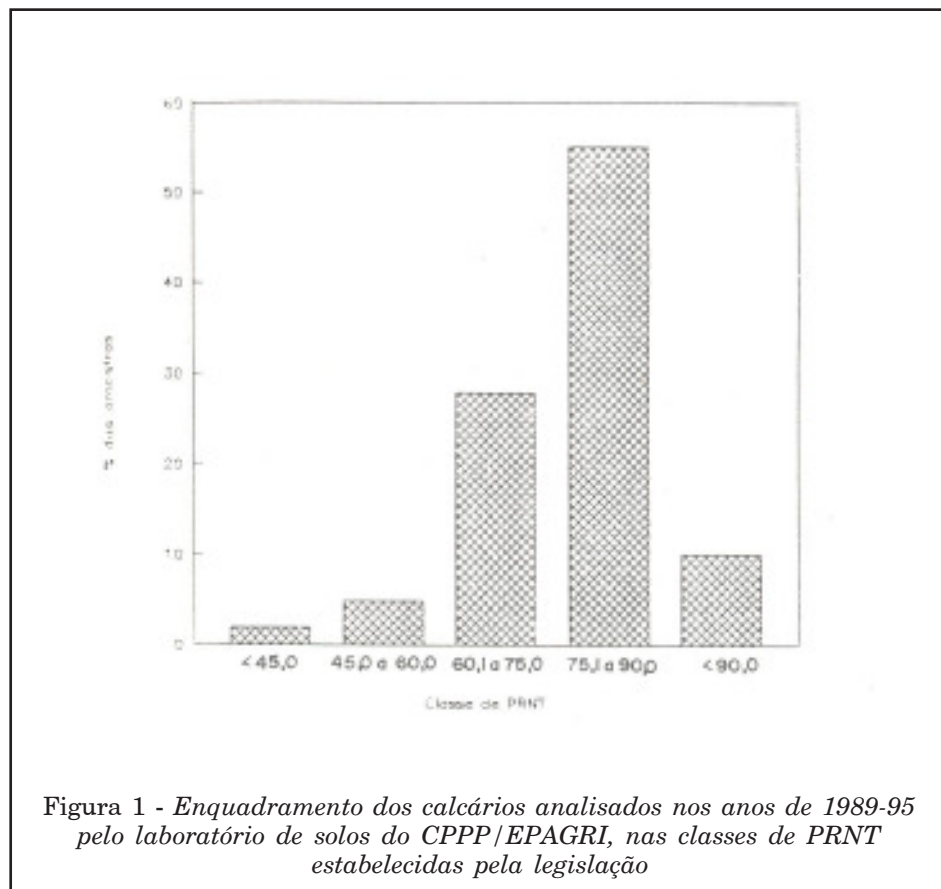


Figura 1 - Enquadramento dos calcários analisados nos anos de 1989-95 pelo laboratório de solos do CPPP/EPAGRI, nas classes de PRNT estabelecidas pela legislação

ao tempo, nos dois solos. Como foi utilizado um artifício matemático para ajustes dos dados, que foram as equações de regressão, muitas vezes as curvas obtidas podem não refletir exatamente o que ocorre "quimicamente" no solo. Porém, a maior ou menor inclinação da reta ou a derivada da equação indicam uma maior ou menor reação no solo e, também, a perda do efeito corretivo.

De uma maneira geral, as Figuras 2 e 3 mostram que as frações mais finas de calcário (menor que 270, 120 - 270 e 50 - 120) e o carbonato de cálcio apresentam equações de retas (solo LB) ou curvas (solo PE) com pequenos incrementos nas necessidades de calcário, indicando uma perda do efeito corretivo com o tempo, de forma gradual e

Tabela 1 - Características iniciais dos solos estudados

Característica	Solo	
	LB	PE
pH em água	5,1	5,4
Al trocável (me/dl)	2,0	1,6
Ca trocável (me/dl)	1,6	1,2
Mg trocável (me/dl)	0,8	0,9
Matéria orgânica (%)	4,5	3,0
Necessidade de calcário <sup>(A)</sup>	7,7	2,5
Teor de argila (%)	62	31

(A) Necessidade de calcário para elevar o pH a 6,0 (PRNT 100) determinada com a adição do carbonato após seis meses de reação.

uniforme. Pode-se observar, também, que as frações mais grossas de calcário (10-20, 20-35 e 35-50) atingem a maior eficiência corretiva entre 50 e 60 meses, decrescendo a seguir. Este decréscimo pode ter ocorrido devido à falta de renovação de contato entre partículas do corretivo com o solo, visto que não houve revolvimento do mesmo após a amostragem. O tempo



## Correção do solo

que as partículas do corretivo ficam em contato com o solo é importante à medida que as partículas apresentem maior diâmetro (7). Os resultados de rapidez na perda do efeito residual das frações mais grossas (Figuras 2 e 3), obtidos através das curvas ajustadas, não são respaldados por aqueles referenciados na literatura. O tempo de duração do efeito corretivo é inverso ao tamanho das partículas (3). Assim, corretivos que apresentam uma quantidade apreciável de partículas grossas necessitam de mais tempo para a reação, porém, o seu efeito corretivo se mantém por mais tempo.

Verifica-se, ainda, em ambos os solos (Figuras 2 e 3), que as frações mais finas (50-120; 120-270 e menores que 270) e o carbonato em pó, em geral, apresentam retas com pequena declividade positiva ou curvas com caráter levemente ascendente. As retas com declividade positiva ou as curvas ascendentes apresentadas pelas frações 50-120, 120-270 e menor que 270 indicam que a sua reação no solo é rápida e o efeito corretivo é perdido gradualmente, logo após a sua aplicação. Com relação à fração 35-50, esta apresentou uma reação semelhante à das frações mais finas no solo LB, ao contrário do que foi observado com esta fração no solo PE.

As frações 10-20 e 20-35 apresentaram uma reação distinta das demais frações. A declividade negativa das curvas apresentada pelas frações, indica uma diminuição da necessidade de corretivo com o tempo. No solo LB, isto ocorre até aproximadamente 60 meses para a fração 10-20 e 42 meses para a fração 20-35 e no solo PE até 49 meses para a fração 10-20 e 42 meses para a fração 20-35. A reação das partículas finas no solo é rápida devido à maior área superficial específica. Partículas grossas, por sua vez, apresentam menor área superficial, a reação é mais lenta, porém o seu efeito tende a se prolongar por mais tempo (3 e 8). Pensando-se nos reflexos da relação custo-benefício da calagem, se por um lado o calcário com maior proporção das frações mais grossas é mais barato no moinho, o retorno em produtividade das culturas pelo uso é menor devido à reação mais lenta.

Calculando-se a perda de 50% do efeito corretivo, verificou-se que esta

Tabela 2 - Diâmetro de partículas, valor de neutralização e teores de cálcio e magnésio nas diferentes frações granulométricas do calcário utilizado

Tratamentos (peneira) malhas/polegada	Diâmetro de partículas ( $\mu$ )	Valor de neutralização (% $\text{ECaCO}_3$ ) <sup>(A)</sup>	Cálcio (%)	Magnésio (%)
10 a 20	2.000 a 841	95,5	22,4	9,9
20 a 35	841 a 500	95,0	22,0	9,9
35 a 50	500 a 250	96,0	21,9	10,0
50 a 120	250 a 105	93,0	21,2	9,6
120 a 270	105 a 53	91,9	21,1	9,6
< 270	< 53	92,9	21,2	9,6
Carbonato	pó	100,5	29,7	5,8

(A)  $\text{ECaCO}_3$  = Equivalente em carbonato de cálcio.

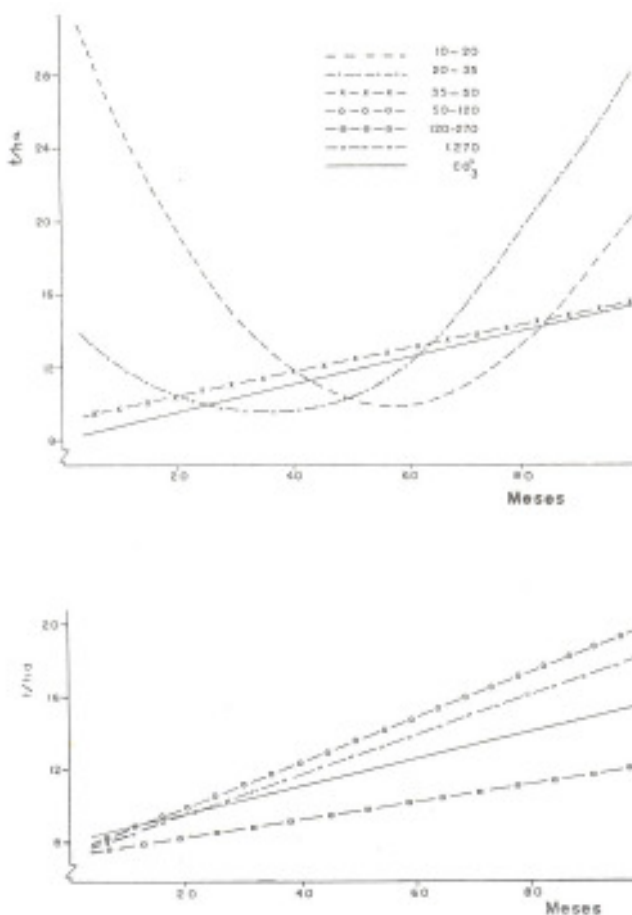


Figura 2 - Necessidade de corretivo das diferentes frações para correção do pH em água do solo LB em relação ao tempo

ocorreu aos 35 e 60 meses para os solos LB e PE, respectivamente, utilizando-se os valores de 8,1 e 3,1t/ha

de carbonato (médias de valores obtidos nas três primeiras épocas de amostragem e três níveis de pH em

## Correção do solo

Tabela 3 - Equações de regressão entre a necessidade média de calcário determinada pelo pH em água (y) e o tempo de reação (x) durante a duração do experimento

Fração	Equação	Coefficiente de correlação (r)
<b>Solo LB</b>		
10 a 20	$y = 33,21719 - 0,82827x + 0,00722x^2$	0,76*
20 a 35	$y = 14,91557 - 0,31665x + 0,00454x^2$	0,96**
35 a 50	$y = 9,13264 + 0,06458x$	0,67*
50 a 120	$y = 7,30701 + 0,12448x$	0,94**
120 a 270	$y = 7,25391 + 0,04846x$	0,62
< 270	$y = 7,17640 + 0,11048x$	0,88**
Carbonato	$y = 8,06258 + 0,07353x$	0,96**
<b>Solo PE</b>		
10 a 20	$y = 35,32259 - 1,37464x + 0,01378x^2$	0,86**
20 a 35	$y = 16,26097 - 0,62838x + 0,00694x^2$	0,91**
35 a 50	$y = 9,71857 - 0,36511x + 0,00438x^2$	0,85**
50 a 120	$y = 3,95638 - 0,09179x + 0,00165x^2$	0,90**
120 a 270	$y = 2,90928 - 0,04035x + 0,00096x^2$	0,93**
< 270	$y = 2,93336 - 0,03633x + 0,00101x^2$	0,80**
Carbonato	$y = 3,10020 - 0,03137x + 0,00095x^2$	0,92**

\* Valor significativo ao nível de P = 0,05.

\*\* Valor significativo ao nível de P = 0,01.

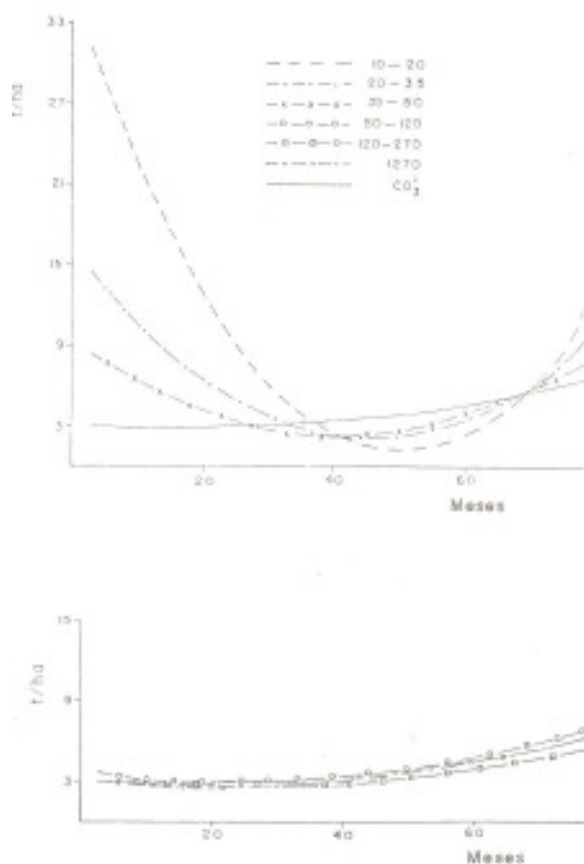


Figura 3 - Necessidade de corretivo das diferentes frações para correção do pH em água do solo PE em relação ao tempo

água; dados não mostrados). Verifica-se que a diferença observada foi pequena para os dois solos, provavelmente em função das áreas distintas uma da outra e das condições de clima diferentes. Em termos médios, a perda de 50% do efeito do carbonato, para os solos destes experimentos, ocorreu em torno dos cinco anos após a aplicação do corretivo.

A eficiência relativa (ER) das frações em relação ao carbonato foi calculada utilizando-se a necessidade de calcário obtida pela integração das equações de regressão calculadas no período de 24 meses (equações não mostradas). As eficiências relativas para as frações 10-20, 20-35, 35-50, 50-120, 120-270, <270 foram de 44,6; 83,5; 90,1; 92,9; 107,1 e 93,8% no solo LB e 18,5; 35,4; 63,0; 100,0; 116,0 e 111,5% no solo PE, respectivamente.

As maiores diferenças na ER entre os dois solos ocorreram nas frações 10-20, 20-35 e 35-50, o que pode ser explicado pela diferença no teor de argila e no teor médio anual de umidade nos solos. Observou-se ainda que a ER das frações mais finas (que passam pela peneira 50) variou de 92,9 a 116,0%, estando próxima aos 100% desejados. Pode-se considerar, assim, que as partículas de calcário que passam pela peneira 50 reagem totalmente no solo, no período de dois anos.

As eficiências relativas obtidas no solo PE aproximam-se daquelas utilizadas e estabelecidas pela legislação (considerando para a classe 20-50 a

NÃO DE NÓ NA SUA VACA !

DISPENSA  
DE  
FERRO  
MENTAS



**ELOXIDA**  
PARA PRENDER  
A VACA

PRODUTO  
PATENTADO

Tel. (012) 242-4897

R. Henrique Homem de Mello, 480 - Res. Lessa  
Pindamonhangaba-SP - CEP 12400.000



ER média das frações 20-35 e 35-50) e parecem mais adaptadas a um grande número de solos brasileiros cujos teores de argila variam entre 20 a 40% com baixa precipitação anual.

## Conclusões e recomendações

O trabalho apresentado, nas condições que foi conduzido, permite concluir e recomendar o seguinte:

- As frações mais finas de calcário (menor que 270, 120-270 e 50-120), bem como o carbonato de cálcio (pó), apresentam uma reação mais rápida no solo do que as frações mais grossas (10-20 e 20-35). Conseqüentemente, as frações mais finas têm um maior efeito a curto prazo, mas apresentam um menor efeito residual no solo.

- A ER na correção da acidez do solo das partículas de calcário com diâmetros entre 2,0 e 0,3mm (peneiras 10 a 50), num período de dois anos, variou de 18,5 a 63,0% no solo PE e de 44,6% a 90,1% no solo LB.

- As partículas de calcário com diâmetro menor que 0,30mm (peneira 50) apresentam ER 100% na correção de acidez de ambos os solos, num período de dois anos.

- Os calcários finamente moídos (tipo filler), normalmente apresentam uma rápida reação no solo, porém o seu efeito residual no solo é menor. Custo e objetivos do uso deste tipo de calcário deverão ser considerados.

- Aproximadamente 50% do efeito corretivo do carbonato de cálcio e das frações mais finas de calcário é perdido 55 a 60 meses após sua aplicação. Contudo, recomenda-se que novas aplicações de calcário só sejam realizadas mediante indicação da análise do solo para evitar aplicações de subdoses ou doses acima do necessário.

## Literatura citada

1. MONIZ, A.C. Reservas e ocorrências de rochas calcárias no Brasil. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO, 15., 1982, Campinas, SP. *Acidez e calagem no Brasil*. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1983. p.1-9.

2. DAVIS, F.L. Effect of the fineness of agricultural lime upon crop response. *Agronomy Journal*, Madison, v.43, n.6, p.251-255, 1951.

3. ALCARDE, J.C. Características dos corretivos da acidez do solo. In: SIMPÓSIO SOBRE APLICAÇÃO DE CALCÁRIO NA AGRICULTURA, 1986, Ipanema, 1986. *Anais*. Campinas: Fundação Cargill, 1986. p.1-19.

4. RAIJ, B.V. Estudo de materiais calcários usados como corretivos do solo no Estado de São Paulo; IV - O Poder de Neutralização Total. *Bragantia*, Campinas, v.36, p.139-145, 1977.

5. BARTZ, H.R.; BISSANI, C.A.; SCHERER, E.E.; TASSINARI, G.; SIQUEIRA, O.J.W. de; FELTRACO, S.L.; WIETHÖLTER, S. *Recomendações de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina*. 3.ed. Passo Fundo: SBCS-Núcleo Regional Sul, 1994. 223p.

6. BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Agropecuária. Portaria Nº 3, de 12 de junho de 1986. *Diário Oficial*, Brasília, 16 de jun. 1986, seção I, p.8.673.

7. LOVE, J.R.; COREY, R.B.; OLSEN, C.C. Effect of particle size and growth of alfalfa. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF SOIL SCIENCE, 7th, 1960, Madison. *Transactions*. Madison: International Society of Soil Science, 1960. v.3, p.293-301.

8. BARBER, S.A. Liming materials and practices. In: ADAMS, F. *Soil acidity and liming*. 2.ed. Madison: American Society of Agronomy, 1984. p.3-56.

**Carla Maria Pandolfo**, eng. agr., M.Sc., Cart. Prof. n° 7.289-D, CREA-SC, EPAGRI/Estação Experimental de Campos Novos, C.P. 116, Fone (0495) 44-1655, Fax (0495) 44-1777, Campos Novos, SC; **Marino José Tedesco**, eng. agr., PhD., Faculdade de Agronomia/Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Bolsista do CNPq), C.P. 776, Fax (0513) 36-3575, Porto Alegre, RS.

### Dormência e indução da brotação de fruteiras de clima temperado. Boletim Técnico nº 75. 110p.

Para que as fruteiras de clima temperado iniciem um novo ciclo vegetativo na primavera, em condições naturais, é necessário que a planta seja exposta a um período de baixas temperaturas. A regularidade e a intensidade das baixas temperaturas são fundamentais, pois oscilações durante o período de dormência podem fazer com que a planta permaneça por um maior período em dormência ou que ocorram brotação e floração desuniformes, podendo grande parte das gemas permanecerem dormentes.

Os autores deste trabalho, José Luiz Petri, Luiz Antonio Palladini, Enio Schuck, Jean-Pierre Henri Joseph Ducroquet, Cangussú Silveira Matos e Augusto Carlos Pola, baseados nas informações de pesquisa acumulada de diversos anos, orientam o manejo de fruteiras de clima temperado nestas condições.



### Receitas com laranja. Boletim Didático nº 13. 38p.

Trata-se de uma publicação conjunta EPAGRI, Prefeitura Municipal de Chapecó e Associação Catarinense de Citricultura. O trabalho reúne diversas receitas à base de laranja (bebidas, geléias, doces, biscoitos, rosas, bolos, tortas, sobremesas, carnes, etc.) que foram testadas pela equipe das extensionistas de Economia Doméstica da EPAGRI.

Estas e outras publicações da EPAGRI podem ser adquiridas na Sede da Empresa em Florianópolis, ou mediante solicitação ao seguinte endereço: GED/EPAGRI, C.P. 502, Fone (048) 234-0066, 88034-901 - Florianópolis, SC. Para maiores detalhes solicite também o Catálogo de Publicações da EPAGRI (gratuito).

# Micotoxinas: o perigo oculto das rações

Laura Helena Vega Gonzales Gil e  
Gustavo Julio Mello Monteiro de Lima

A presença de micotoxinas nos alimentos constitui-se num risco à saúde pública e pode proporcionar grandes perdas econômicas na produção animal. As micotoxinas são metabólitos secundários, produzidos por certos fungos em crescimento, podendo contaminar grãos e sementes durante o amadurecimento da planta, na colheita, no armazenamento, no processamento e, até mesmo, no transporte. Os principais fatores que favorecem o desenvolvimento de fungos são a umidade e a temperatura, mas outros fatores podem interferir, como pH, taxa de oxigenação, período de armazenamento, grau de contaminação, condições físicas dos grãos e infecção por insetos (1).

Muitas micotoxinas provocam manifestações toxicológicas agudas e crônicas no homem e nos animais, dependendo da concentração, do tempo de exposição à micotoxina, do sexo, idade e estado nutricional. Além disso, um alimento pode estar contaminado com mais de uma toxina ao mesmo tempo, podendo levar a um efeito sinérgico, aditivo ou antagônico das micotoxinas (2). Os fungos de maior importância econômica e suas respectivas micotoxinas estão descritos na Tabela 1.

## Aflatoxinas

As aflatoxinas são as micotoxinas mais estudadas até hoje, sendo a mais importante a aflatoxina B1, por ser mais toxigênica e abundante (2).

As aflatoxinas B1, B2, G1 e G2 são encontradas em grãos, principalmente de oleaginosas, por terem estas alto valor energético. As aflatoxinas M1 e M2 ocorrem no leite e são derivadas da B1 e B2 (1).

A aflatoxicose pode ocorrer

em todos os animais, especialmente patos e perus jovens, suínos em crescimento e terminação, fêmeas em gestação e animais lactantes (3).

Seus efeitos tóxicos levam à inibição mitótica, imunodepressão, carcinogênese e defeitos congênitos. O órgão mais afetado é o fígado, o que leva a alterações na absorção de lipídios. O fígado passa a apresentar-se pálido, amarelo, friável, com aspecto gorduroso e pequenas áreas hemorrágicas (1 e 2). A aflatoxina também interfere na absorção de proteínas, vitaminas e minerais devido ao comprometimento de diversos sistemas enzimáticos (4). Os animais ainda apresentam imunodepressão humoral e celular, que resultam em baixa resposta imunológica a vacinações, e aumento da suscetibilidade a doenças infecciosas (5). Os principais sintomas clínicos de aflatoxicose são apresentados na Tabela 2.

## Ocratoxinas

A ocratoxina é uma micotoxina nefrotóxica produzida principalmente

pelos fungos *A. ochraceus* e *P. viridicatum*. Clinicamente a doença é caracterizada por poliúria, polidipsia, anorexia, diarreia, desidratação e perda de peso (4).

Em suínos, o consumo de 1mg/kg de peso vivo de ocratoxina leva à morte do animal em 5 a 6 dias, e concentrações de 1 ppb na dieta durante três dias causam polidipsia, poliúria, redução no ganho de peso e diminuição da eficiência (3). A Tabela 3, mostra os efeitos da ocratoxicose.

## Citrininas

A citrinina foi isolada inicialmente do *Penicillium citrinum*, mas posteriormente se descobriu que o gênero *Aspergillus* também a produz. É frequentemente encontrada em alimentos contaminados com ocratoxina (5).

Esta micotoxina é nefrotóxica como a ocratoxina e causa lesões em muitas espécies de animais, especificamente tumores renais em ratos. Animais que consomem alimentos contaminados com citrinina apresentam diarreia, aumento no consumo de água, poliúria, aumento no tama-

Tabela 1 - Principais micotoxinas, fungos que as produzem e alimentos em que mais se desenvolvem

Micotoxina	Fungo	Alimento
Aflatoxina (B1, B2, G1, G2, M1, M2) Ocratoxina	<i>Aspergillus flavus</i> <i>Aspergillus parasiticus</i> <i>Aspergillus ochraceus</i> ( <i>alutans</i> ) <i>Penicillium veridicatum</i>	Grãos de oleaginosas, milho, trigo, arroz, cevada, aveia centeio, leite, farinha de sangue
Citrinina Ergotamina Tricotecenos (Desoxinivalenol, T2)	<i>Penicillium citrinum</i> <i>Claviceps purpurea</i> <i>Fusarium graminearum</i> ( <i>Gibberella zeae</i> ) <i>Fusarium sporotrichoides</i> <i>Fusarium trincinctum</i>	Milho, trigo, cevada Milho, trigo, cevada, aveia, centeio Centeio, trigo, cevada Milho, trigo, cevada, aveia, centeio
Zearalenona	<i>Fusarium graminearum</i> ( <i>Gibberella zeae</i> ) <i>F. trincinctum</i> <i>F. moliniforme</i>	Milho, trigo
Fumonisin (B1, B2, B3, B4, A1, A2)	<i>Fusarium moniliforme</i> <i>Fusarium proliferatum</i> <i>Fusarium nygamai</i>	Milho e subprodutos e resíduos de milho



## Alimentos

nho dos rins e nefrose. Há também diminuição no consumo de alimento e imunodepressão (4).

### Ergotaminas

*Claviceps purpurea* é um fungo que invade o ovário de certas flores e produz uma toxina alcalóide denominada ergotamina (5). A intoxicação por ergotamina pode afetar o homem e os animais e se apresentar de várias formas. No entanto, a gangrena e a interferência reprodutiva são as mais comuns (3).

Os sintomas de intoxicação por ergotaminas incluem desequilíbrio, convulsões, paralisia temporária e diminuição da circulação em membros, orelha e cauda. Esta diminuição da circulação sangüínea, às vezes, leva à gangrena e posteriormente perda de extremidades (2 e 5). A Tabela 4 mostra algumas consequências.

### Tricotecenos

Os tricotecenos são produzidos por diversas espécies fúngicas, constituindo um grupo de micotoxinas que apresentam metabólitos tóxicos quimicamente semelhantes. Os mais estudados são os produzidos por *Fusarium* spp: desoxinivalenol (vomitoxina, DON) e toxina T2. O mecanismo de ação dos tricotecenos é basicamente a inibição da síntese protéica e interferência com a síntese do DNA (2 e 5).

### Desoxinivalenol (Don, Vomitoxina)

É uma micotoxina produzida por *F. graminearum* (ou seu estágio sexual *Gibberella zeae*), *F. trincinctum*, *F. sporotrichoides*. Estes fungos causam grande grau de contaminação no trigo. A vomitoxina é freqüentemente acompanhada por outros tricotecenos e seus efeitos tóxicos são mais intensos do que a ação isolada de cada toxina (4).

Vomitoxina é o nome comum da toxina, sendo o vômito um dos sintomas. O vômito normalmente não ocorre com a ingestão de alimentos com baixas concentrações de toxina, sendo necessários aproximadamente 10 ppm ou mais para que isso ocorra. O suíno inicialmente pode ingerir uma quantia significativa de alimento contaminado, mas com a posterior

ênese há uma redução voluntária da ingestão de alimento para evitar o vômito. Dessa forma, o vômito pode ser um sintoma inicial. Concentrações de aproxima-

damente 20 ppm podem induzir em suínos o vômito 15 minutos após o consumo inicial, cessando imediatamente o consumo do alimento (5). Na Tabela 5, os sinais

Tabela 2 - Principais sintomas de aflatoxicose

Espécie animal	Principais sintomas e lesões
Suíno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A ingestão de níveis &lt; 100 ppb não leva a apresentação de sinais clínicos, mas no abate os animais apresentam resíduos no fígado.</li> <li>• A ingestão de 200 a 400 ppb resulta em disfunção hepática e imunodepressão.</li> <li>• 400 a 800 ppb levam à redução no crescimento, diminuição no consumo de alimento, icterícia, hipoproteinemia e pêlo arrepiado.</li> <li>• Níveis de 1.200 a 2.000 ppb induzem a icterícia, hemorragias subcutâneas, coagulopatia, depressão, anorexia e algumas mortes.</li> <li>• Mais de 2.000 ppb resultam em insuficiência hepática, coagulopatia e morte em 3 a 10 dias.</li> </ul>
Aves	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O fígado apresenta-se friável, com aumento de volume e cor amarelada.</li> <li>• Fêmeas que ingerem de 500 a 750 ppb durante a lactação apresentam aflatoxina no leite, comprometendo assim o desenvolvimento dos leitões lactentes.</li> <li>• Apresentam inibição do crescimento.</li> <li>• Imunodepressão que resulta em diminuição de resposta a vacinações e suscetibilidade aumentada a <i>Salmonella</i>, <i>Candida</i>, <i>Treponema</i> e <i>Eimeria</i>.</li> <li>• Sensibilidade a machucaduras durante a "apanha" e abate (hematomas e hemorragias).</li> <li>• Redução na produção de ovos.</li> <li>• Resíduos nos ovos quando ingerem níveis de 100 ppb.</li> <li>• Aumento do fígado, baço e pâncreas.</li> <li>• Atrofia da bolsa de Fabrício e timo.</li> </ul>
Bovinos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução no ganho de peso, diminuição na produção de leite.</li> <li>• Disfunção hepática, icterícia e coagulopatia.</li> </ul>

Tabela 3 - Principais sintomas de ocratoxicose

Espécie animal	Principais sinais clínicos e lesões
Suínos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lesões renais visíveis e redução do ganho de peso com 200 ppb.</li> <li>• Níveis de 1.000 ppb induzem a polidipsia, redução de crescimento, azotemia, glicosúria, poliúria e nefrose.</li> </ul>
Aves	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diminuição no ganho de peso, imunodepressão.</li> <li>• Lesões renais, que resultam em acúmulo de ácido úrico, coagulopatia.</li> <li>• Diminuição na produção, tamanho e qualidade dos ovos.</li> </ul>
Bovinos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Depressão, redução no ganho de peso, nefrose e enterite com 1mg/kg vivo durante catorze dias.</li> <li>• Coagulopatia com níveis de 2mg/kg vivo durante catorze dias.</li> </ul>

Tabela 4 - Principais sintomas de intoxicação por ergotaminas

Espécie animal	Alguns sinais clínicos e lesões
Suínos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diminuição de ganho de peso com níveis de 0,1%.</li> <li>• Porcas no último semestre de gestação, alimentadas com 0,3% de ergotamina, apresentam leitões de menor peso ao nascimento e agalaxia.</li> <li>• Gangrena com níveis de 0,3%.</li> </ul>
Aves	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diminuição do consumo de alimento.</li> <li>• Redução no consumo de alimento e no ganho de peso.</li> <li>• Necrose de bico, crista e dedos.</li> <li>• Enterites, empenamento anormal.</li> <li>• Hipertensão devida à vasoconstrição periférica.</li> <li>• Perda de coordenação e incapacidade de ficar em pé.</li> </ul>
Bovinos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gangrena na pele da ponta das orelhas, ponta da cauda e coroa de casco.</li> </ul>
Ovinos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ulceração e necrose de língua, mucosa da faringe, abomaso e intestino delgado.</li> </ul>

## Alimentos

clínicos.

### Toxina T2

Os efeitos tóxicos desta toxina são bastante variados e atingem o sistema nervoso, imunológico e digestivo. Os principais sinais são necrose superficial de contato principalmente na boca e aparelho digestivo, vômito, inapetência, inflamações, diarreias, abortos e sinais neurológicos, que variam de acordo com a espécie animal (3, 4 e 5). A Tabela 6 resume as

informações por espécie animal afetada.

### Zearalenona

De todas as micotoxinas produzidas pelos fungos sobre alimentos, a zearalenona é a que mais afeta o sistema reprodutivo, por apresentar atividade estrogênica. A zearalenona é produzida por várias espécies de *Fusarium* que invadem os grãos ainda no campo, antes da colheita do produto (4).

O suíno é a espécie mais sensível à

zearalenona. Embora essa toxina tenha efeito em animais de todas as idades, as fêmeas com três a quatro meses de idade são as mais atingidas. Animais intoxicados apresentam sintomas de estrogonismo. Em casos extremos, podem ocorrer prolapso retal, vaginal e infertilidade. Tem-se ainda observado mortalidade fetal, fetos mumificados, abortos, leitões natimortos, síndrome dos membros abertos em leitões (splay leg) e aumento da taxa de retorno ao cio (1 e 2).

Os machos apresentam feminilização caracterizada por atrofia de testículos, aumento de tamanho das glândulas mamárias, redução da libido e, em alguns casos, aumento do prepúcio (2 e 4).

Concentrações altas de zearalenona não ocasionam nas aves problemas sérios à produção de ovos e carne. No entanto, deve-se dar atenção à presença destes metabólitos altamente estrogênicos nos alimentos (4 e 5). Na Tabela 7, os sinais clínicos para cada espécie animal.

### Fumonisin

Os animais mais sensíveis à fumonisin são os eqüinos, suínos e ratos. Os efeitos clínicos variam com a espécie e dosagem. No entanto, a hepatotoxicose é um fator comum em todas elas (2).

As fumonisinas constituem um grupo de seis micotoxinas, produzidas por várias espécies de fungo (Tabela 1), sendo que a mais conhecida e importante é a fumonisin B1.

As fumonisinas são comumente encontradas em grãos de milho e seus subprodutos e resíduos. Elas apresentam grande risco para as pessoas e animais por serem carcinogênicas e termoestáveis (3).

A fumonisin B1 é responsável pela leucoencefalomácia eqüina, síndrome do edema pulmonar em suínos e tumores de fígado em ratos (2 e 3).

A leucoencefalomalácia se manifesta clinicamente por tremores musculares, fraqueza, incoordenação, andar em círculos, incapacidade de deglutir, acentuada depressão e perda da consciência. A icterícia pode ocorrer em alguns casos. A morte se verifica 48 a 72 horas após o início dos sintomas. À necropsia, aparecem áreas de liquefação da substância branca do cérebro (1 e 4).

Tabela 5 - Principais sintomas de intoxicação por vomitoxina

Espécie animal	Principais sinais clínicos
Suínos	<ul style="list-style-type: none"> <li>A ingestão de 1 ppm é suficiente para promover redução no consumo de ração, o qual pode ser de até 50% de decréscimo com a ingestão de 5 a 10 ppm da toxina.</li> <li>A completa rejeição do alimento ocorre com níveis de 20 ppm aproximadamente.</li> </ul>
Aves	<ul style="list-style-type: none"> <li>Não apresenta efeitos negativos com níveis de até 5 ppm.</li> <li>Baixa conversão alimentar, lesões na cavidade oral e moela são observadas com níveis de 5 a 10ppm durante seis semanas.</li> </ul>

Tabela 6 - Sintomas de intoxicação por toxina T2

Espécie animal	Principais sinais clínicos
Suínos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Efeito imunodepressor com a ingestão de 5 a 8 ppm.</li> <li>Redução do ganho de peso e redução do tamanho das leitegadas com a ingestão de 8 a 10 ppm.</li> <li>Êmese, letargia e rejeição de alimentos com a ingestão de 16 ppm.</li> <li>Hemorragia e perda de peso, lesões necróticas na boca e aparelho digestivo.</li> </ul>
Aves	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lesões e má formação do bico em pintos com níveis de 0,4 a 0,6 ppm durante três semanas.</li> <li>Empenamento anormal, redução na produção de ovos.</li> <li>Redução significativa no ganho de peso e na ingestão de alimento com níveis de 2 a 3 ppm.</li> <li>Comprometimento do sistema nervoso, má formação dos ossos, mortalidade.</li> </ul>
Bovinos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lesões necróticas na boca e aparelho digestivo, enterite e úlceras.</li> <li>Fezes sanguinolentas, enterites, úlceras no abomaso e rúmem, coagulopatias.</li> </ul>

Tabela 7 - Principais sintomas de intoxicação por zearalenona

Espécie animal	Principais sinais clínicos e lesões
Suínos	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 a 3 ppm em marrãs causam efeitos estrogênicos como vulvovaginite e prolapso.</li> </ul>
pseudogestação	<ul style="list-style-type: none"> <li>As fêmeas apresentam manutenção do corpo lúteo, anestro e com níveis de 3 a 10 ppm.</li> <li>Quando fêmeas ingerem cerca de 30 ppm uma a três semanas após a cobertura ocorre morte embrionária.</li> <li>Machos com 14 a 18 semanas de idade podem apresentar diminuição dos níveis de testosterona no sangue, diminuindo conseqüentemente a libido.</li> </ul>
Aves	<ul style="list-style-type: none"> <li>Em reprodutoras em fase de recria foram observados aumentos no ganho de peso, tamanho do ovário e peso da crista com níveis de 300 ppm.</li> <li>Aumento da incidência de cisto de ovário.</li> <li>Poedeiras consumindo 25 a 100 ppm durante catorze dias apresentam melhor produção de ovos do que as controle (sem zearalenona).</li> </ul>
Bovinos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Baixa taxa de fertilização.</li> <li>Necessitam em média duas a quatro coberturas, quando o normal é uma a duas coberturas para se obter a fertilização.</li> </ul>



Em suínos, a síndrome do edema pulmonar pode atingir animais de qualquer idade. Os sintomas agudos incluem respiração difícil, cianose e enfraquecimento, e a morte geralmente ocorre dois a três dias após o início dos sintomas. Macroscopicamente, os animais apresentam cianose, hidrotórax e extenso edema pulmonar (3). Mais detalhes na Tabela 8, a seguir.

## Interação entre as micotoxinas

À medida que as condições para o crescimento fúngico são favoráveis, aumenta a probabilidade de se ter mais de uma toxina em um mesmo alimento, que podem ser produzidas ou não por um fungo diferente. O *Fusarium* tem, por exemplo, potencial para produzir mais de uma toxina (1 e 2).

Portanto, a interação entre micotoxinas é uma preocupação a mais na manutenção da qualidade dos grãos. Um agravamento nesse problema é a dificuldade de diagnóstico. As interações entre micotoxinas podem levar a efeitos sinérgicos da ação micotóxica sobre os animais, como é o caso de interações entre aflatoxina e toxina T2, aflatoxina e vomitoxina, ou ainda toxina T2 e desoxinivalenol (6).

## Deteção de fungos e micotoxinas

A presença da micotoxina no alimento não está diretamente associada à presença dos fungos, pois pode haver presença de fungos sem que haja produção de toxinas e estas podem permanecer no alimento mesmo após o desaparecimento do fungo (1).

Alimentos contaminados por fungos podem ser avaliados através do exame visual dos grãos, ou ainda através do uso de raio ultravioleta (black light). Este último método é válido somente para grãos contaminados com fungos do gênero *Aspergillus*. Esses métodos são muito utilizados em locais de compra e recebimento de grãos devido à sua

rapidez. Contudo, é impreciso e não é quantitativo (5).

Para o diagnóstico de micotoxinas, os métodos mais utilizados são: ELISA (ensaio imunoenzimático), cromatografia de camada delgada (TLC) e cromatografia líquida de alto desempenho (HPLC). O ELISA é muito utilizado, pois é de fácil manejo, rápido e seu custo não é alto. Já o teste de cromatografia é uma técnica sofisticada e requer equipamentos caros o que dificulta a sua utilização.

O HPLC vem sendo usado como método padrão para a confirmação das análises realizadas por TLC e ELISA. É importante salientar que a maior dificuldade na determinação das micotoxinas de um lote de alimento ou ração está na amostragem. Isto porque o lote é normalmente grande e a contaminação não é homogênea. Portanto, os resultados dependem de uma boa amostragem (1 e 2).

## Prevenção e controle de fungos e micotoxinas

Sem dúvida, o melhor método para

controlar a contaminação por micotoxinas em alimentos é prevenindo o desenvolvimento de fungos. A contaminação de grãos por fungos é um problema sério e de difícil controle, ocorrendo em condições inadequadas de armazenagem, colheita ou durante o período de pré-colheita e transporte (2).

Os fungos são classificados em três grupos: fungos de campo, fungos intermediários e fungos de armazenagem; estes diferem conforme as condições que favorecem o seu crescimento (Tabela 9).

É importante saber que alguns fungos são capazes de produzir pequenas quantidades de micotoxinas, quando expostos a temperaturas e umidades menores ou maiores que as descritas na Tabela 9.

Para prevenir as infestações de fungo no campo devem ser tomadas as seguintes medidas: fazer controle de insetos e fungos, plantar em espaçamento recomendado, manter a cultura limpa de ervas daninhas, fazer rotação de culturas, destruir e enterrar restos de culturas, se possível irrigar a cultura para evitar o estresse da seca, plantar e principalmente colher

Tabela 8 - Principais sintomas de intoxicação por fumonisinas

Espécie animal	Principais sinais clínicos e lesões
Suínos	• Edema pulmonar agudo, hepatose e diminuição do consumo de alimento e imunodepressão.
Eqüinos	• Apatia, desordens nervosas, paralisia do lábio inferior, cegueira, depressão, superexcitação e cabeça baixa.
Aves	• Inibição do crescimento, diminuição do consumo de alimento.
	• Diarréia, fraqueza das pernas.
	• Lesões orais, alta mortalidade.
Bovinos	• Diminuição da função hepática e imunodepressão.

Tabela 9 - Condições ótimas para a produção de micotoxinas por alguns fungos

Grupo	Fungo	Temperatura	Umidade relativa do ar	Teor de umidade do alimento
<b>Fungos de campo</b> invadem grãos e sementes durante os estágios finais de amadurecimento da planta, o dano é causado antes da colheita.	<i>Alternaria</i> <i>Cladosporium</i> <i>Fusarium</i> <i>Helminthosporium</i> <i>Claviceps</i>	Variável	90%	Variável, ocorrem geralmente em épocas de alta umidade.
<b>Fungos intermediários</b> invadem as sementes e grãos antes da colheita e continuam a crescer e causar danos durante o armazenamento.	<i>Penicillium</i> <i>Fusarium</i>	Oscilações de temperaturas altas (20 a 25°C) com temperaturas baixas (8 a 10°C)	85 a 90%	22 a 23%
<b>Fungos de armazenamento</b> desenvolvem-se e causam danos somente em condições favoráveis de armazenamento.	<i>Aspergillus</i>	27 a 30°C	85%	17,5 a 18,5% para grãos de milho, trigo, arroz e sorgo 8 a 9% para sementes de amendoim, girassol e algodão.

## Alimentos



O armazenamento de grãos em condições desfavoráveis propicia o desenvolvimento fúngico (mofo) e a produção de micotoxinas. À direita grãos de trigo comprometidos e à esquerda grãos saudáveis

em época adequada e evitar danos mecânicos à cultura (1).

Na prevenção de contaminação por fungos durante a colheita e transporte, as principais medidas a serem tomadas são: colher no ponto ótimo de maturação, evitar danos mecânicos durante a colheita, não deixar o produto exposto à noite no campo, procurar não colher em dias chuvosos, proteger contra a chuva durante o transporte, secar o produto imediatamente após a colheita, escolhendo a melhor técnica para cada produto, e não ensacar ou armazenar antes que o produto esteja devidamente seco (1).

Durante a estocagem deve-se armazenar os grãos em locais secos e que não permitam a entrada de água, limpos, fazer controle de insetos e roedores, monitorar a umidade e a temperatura periodicamente. Para evitar o crescimento fúngico no armazenamento diversas substâncias têm sido utilizadas. Os antifúngicos mais usados são ácidos or-

gânicos como propiônico, acético, sórbico e benzóico (2).

A utilização de ácidos orgânicos é recomendada para armazenamento por mais de 20 dias e para grãos com umidade superior a 14%. Estes ácidos não produzem efeito algum sobre as micotoxinas já presentes nos grãos (2 e 3).

### Utilização de alimentos contaminados com micotoxinas

Quando medidas preventivas não foram realizadas, ou não foram efetivas, deve-se optar por métodos de detoxificação dos alimentos. O ide-

al seria a eliminação do alimento contaminado, após a constatação da presença de micotoxina. No mundo todo tem-se realizado grandes esforços na procura de métodos e procedimentos para minimizar os efeitos das micotoxinas sobre a saúde e produtividade dos animais e diminuição das perdas econômicas (2).

- Descontaminação: A descontaminação pode ser feita através de remoção física (grãos ardidados), destruição através do calor, desativação biológica (certos fungos e levedos reduzem a aflatoxina) e tratamento químico com ozônio, peróxido de hidrogênio, hipoclorito de sódio, formaldeído, hidróxido de cálcio e amônia, em casos de contaminações por aflatoxina. Todos estes métodos são extremamente caros e, portanto, inviáveis (1).

- Diluição de partidas contaminadas: A diluição de grãos contaminados, com grãos não contaminados pode ser uma solução quando os níveis de micotoxinas não são altos. Nestes casos, recomenda-se formular dieta com altos níveis de proteína e vitaminas. Rações suplementares com metionina e lisina atenuaram os efeitos da aflatoxina sobre suínos e aves (3).

- Uso de adsorventes: Recentemente vêm sendo utilizadas matérias inertes na dieta para reduzir a absorção de aflatoxinas pelo trato gastrointestinal. O uso do carvão inativado obteve valores pouco expressivos, mas os aluminossilicatos de sódio (zeolita sódica), aluminossilicatos de cálcio e as bentonitas, adicionados à ração, mostraram resultados satisfatórios em aves, suínos, bovinos e ovinos (2).

Estes adsorventes estão sendo usados quando a presença de aflatoxinas for detectada através de amostragens (> 15% das amostras analisadas) e análises (> 50 ppb), adicionando às rações elaboradas com estes grãos 0,5% de aluminossilicatos ou bentonita (1).

### Conclusão

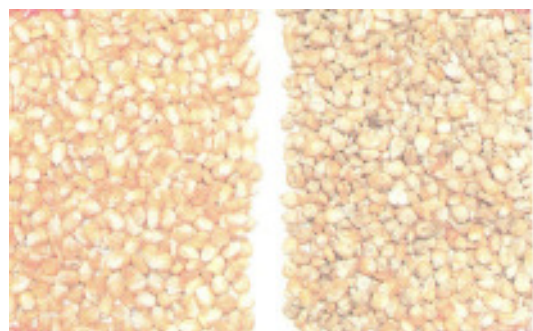
A saúde humana e a produção animal têm sido muito prejudicada com a ingestão de alimentos contaminados com micotoxinas. Por isso é necessário dar maior atenção aos efeitos nocivos causados pelas micotoxinas, buscando melhores conhecimentos sobre seus efeitos, estabelecendo níveis máximos de micotoxinas nos alimentos e identificando métodos de descontaminação de alimentos eficientes e de custo acessível.

Deve-se ainda conscientizar a população que o melhor método para evitar a contaminação é evitar o desenvolvimento de fungos nos alimentos, através de métodos preventivos durante a colheita, transporte e armazenamento.

### Literatura citada

1. LÁZZARI, F.A. *Umidade, fungos e micotoxinas na qualidade de sementes, grãos e rações*. Curitiba: Ed. do Autor, 1993. 133p.
2. DIEKMANN, M.A.; COFFEY, M.T. *Micotoxins and swine performance*. West Lafayette, Indiana: Purdue University/Cooperative Extension Service, s.d. n.p. (PHI, 129).
3. LEMAN, A.D.; STRAW, B.E.; MENGELING, W.L.; D'ALLAIRE, F.; TAYLOR, D.J. *Diseases of swine*. 7.ed. Ames, Iowa: Iowa State University Press, 1992. p.735-743.
4. BIBERSTEIN, E.L.; ZEE, Y.C. *Tratado de microbiologia veterinária*. Zaragoza: Editorial Acriba, 1990. p.397-404.
5. COLNEK, B.W.; BARNES, J.H.; BEARD, C.W.; REID, W.M. *Diseases of poultry*. 5.ed. Ames Iowa: Iowa State University Press, 1991. p.884-915.
6. PERFUMO, C.J. *Aflatoxicoses en las especies mamíferas*. La Plata, Argentina: Univ. de La Plata, 1994. 16p. (Cursillo sobre Micotoxinas y Salud Animal).

**Laura Helena Vega Gonzales Gil**, méd. vet., bolsista do CNPq, CRMV 8.750, Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves - CNPSA/EMBRAPA, C.P. 21 - 89700-000, Concórdia, SC e **Gustavo Julio Mello Monteiro de Lima**, eng. agr., Ph.D., bolsista do CNPq, Cart. Prof. n° 137.500, CREA-SC, Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves - CNPSA/EMBRAPA, C.P. 21 - 89700-000, Concórdia, SC.



À direita grãos de milho atacados e estragados por fungo, comumente chamados de "milho ardidado". À esquerda grãos de milho saudáveis.



# Pesquisa sobre plantas medicinais recebe ajuda especial

Reportagem de Paulo Sergio Tagliari e  
Fotos de Antonio Amaury Silva Júnior

---

**Em Santa Catarina, no município de Rodeio, Médio Vale do Itajaí, situa-se uma das mais completas coleções de plantas medicinais que se conhece. A importância desta coleção para a população e, em especial, para a pesquisa científica é enorme. E tudo se deve ao esforço e dedicação de uma única pessoa, a Irmã Eva, uma freira de quase 100 anos de idade que ainda trabalha incessantemente no local.**

---



*As plantas medicinais, como o boldo japonês, ajudam a população no combate a males muitas vezes incuráveis*

**C**resce em todo o mundo, inclusive no Brasil, o consumo das ervas medicinais. A busca da cura de doenças por plantas com propriedades terapêuticas é uma prática antigüíssima, remontando a milênios. Após as duas grandes guerras mundiais, o desenvolvimento da indústria química acelerou a produção dos remédios ditos artificiais, porém o custo crescente destes medicamentos modernos tem levado muita gente a procurar produtos alternativos. As plantas medicinais que nossos avós usavam e as suas receitas caseiras estão em voga novamente. A própria indústria, constatando esse novo filão que se abre, está investindo pesado na produção e comercialização

dos fitoterápicos.

A produção comercial das ervas medicinais vem se expandindo, constituindo-se numa ótima renda alternativa para os pequenos produtores rurais. A produção sistemática de mudas de plantas medicinais reduz ou elimina os riscos de agressão ao meio ambiente, contribuindo com a saúde e a economia do consumidor. Dada a grande importância deste cultivo, a EPAGRI decidiu incluir no seu programa de pesquisa de hortaliças e plantas ornamentais este novo segmento, ficando com a denominação de Programa Estadual de Pesquisa e Extensão Rural de Hortaliças, Flores, Plantas Ornamentais e Medicinais-

PROHORT. Os pesquisadores, principais responsáveis pela pesquisa em plantas medicinais, são os engenheiros agrônomos Antônio Amaury Silva Júnior e Valmir José Vizzotto, da Estação Experimental de Itajaí. Estes pesquisadores estão desenvolvendo importantes trabalhos visando conhecer melhor as diversas plantas medicinais ocorrentes em nosso meio e, inclusive, espécies vindas de fora. Recentemente os técnicos lançaram uma publicação (Boletim Técnico Nº 68) com o título "Plantas medicinais, caracterização e cultivo", que relaciona 28 espécies das mais procuradas. A obra, com 67 páginas, é fartamente ilustrada e, no final, possui uma tabela relacionando plantas com os males que curam.

### Milagre medicinal

Uma importante ajuda à pesquisa está vindo de um lugar não muito longe da Estação Experimental de Itajaí. Trata-se do convento Congregação das Irmãs Catequistas Franciscanas, no município de Rodeio, no médio Vale do Itajaí, cerca de 100km da Estação. Ali a reportagem da RAC, acompanhada pelo pesquisador Valmir José Vizzotto, foi conhecer uma das maiores coleções de plantas medicinais existentes no Brasil, com mais de mil espécies entre ervas, arbustos e árvores cultivados. Para cuidar de todo este incomparável acervo, a Congregação não possui grupos de técnicos, nem batalhão de funcionários, mas somente uma pessoa, a Irmã Eva Michalak, de 84 anos de idade e que ao longo de 50 anos vem coletando e estudando plantas medicinais e até curando pessoas doentes. Para realizar este milagre, a freira não recebeu nenhum recurso monetário ou humano, porém seu esforço e entusiasmo impulsionaram o empreendimento. A Irmã Eva entrou na Congregação em 1930 e no início sua vida consistia no trabalho de educação de crianças. As aulas eram pela manhã, e à tarde a freira trabalhava na lavoura, onde tirava parte do sustento para alimentação e outros gastos, recebendo também ajuda da comunidade. No período de férias (dezembro a janeiro) as escolas fechavam e as freiras voltavam ao convento, e em fevereiro retornavam ao dia-a-dia das escolas.

Seu primeiro contato com as ervas medicinais aconteceu já na década de 30, quando recebeu um livro, editado na Polônia, com a descrição e composição de centenas de ervas medicinais e indicação de uso no tratamento de doenças e problemas de saúde das pessoas. Mas foi só a partir do final dos anos 50 que começou a implantar sua coleção de plantas medicinais, incluindo árvores frutíferas. Mais recentemente, com a implantação, pela Igreja Católica, da Pastoral da Saúde, a Irmã Eva iniciou um programa de troca e recebimento de ervas medicinais de outros Estados brasileiros. Além disso, a freira também viajou



*Irmã Eva há 50 anos vem coletando e cultivando plantas medicinais para a cura de doenças*

pelo Brasil e coletou diversas espécies, bem como recebeu materiais de freiras que viajaram a outros países em missão catequética, principalmente a países da África.

Pelo seu importante trabalho de ajuda à população, a Irmã Eva recebeu o prêmio AMIGA DA COMUNIDADE, no último dia 20 de agosto, em Florianópolis, na sede da Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina - FIESC.

### Recursos para pesquisa

A importância das ervas medicinais para a população foi ressaltada em recente artigo da RAC (Agropecuária Catarinense, v.9, n.1, mar. 1996), de autoria dos pesquisadores Amaury Júnior e Valmir Vizzotto. Segundo dados coletados pelos técnicos da EPAGRI, a Organização Mundial da Saúde concluiu que, em 1989, 50 milhões de brasileiros não tiveram acesso aos medicamentos. Mesmo assim, os brasileiros desembolsam anualmente cerca de 3 bilhões de dólares com a aquisição de medicamentos sintéticos importados, o que corresponde a 95% de todos os fármacos comercializados no país, sendo 5% os fitoterápicos.

A própria Organização Mundial de Saúde, na 31ª Assembléia, recomendou aos países membros o desenvolvimento de pesquisas visando a utilização da flora nacional com o propósito terapêutico. Cerca de 4 bilhões de pessoas dependem das espécies medicinais, principalmente das nativas de seus próprios países. Das 119 substâncias químicas extraídas de plantas e utilizadas na medicina, 74% foram obtidas com base no conhecimento popular da fitoterapia.

A flora brasileira é riquíssima em espécies com princípios ativos prontos, esperando apenas serem testados, a custos incomensuravelmente menores. São cerca de 5 mil princípios ativos identificados em ervas nativas, porém a falta de equipamentos, de verbas e de recursos humanos tem obstado o desenvolvimento desta área.

Recentemente, o **Fundo Nacional do Meio Ambiente-FNMA**, órgão do Ministério do Desenvolvimento e do Meio Ambiente, aprovou recursos da ordem de R\$ 126.000,00 para auxiliar as pesquisas da EPAGRI com ervas medicinais. Os objetivos específicos das pesquisas são:

- Coletar e preservar germoplasma nativo de plantas medicinais.
- Identificar e caracterizar botâni-



ca e fenologicamente as espécies medicinais.

- Manter um banco de germoplasma ativo.
- Multiplicar as espécies mais promissoras por métodos agrônômicos e cultura de tecido.

As pesquisas ainda prevêm o isolamento e identificação de princípios ativos de espécies não estudadas fitoquimicamente. E também a divulgação dos resultados na forma de folders, palestras, publicações, cursos e exposições. Por fim, a EPAGRI vai colocar à disposição das entidades públicas matrizes das espécies promissoras.

Para desenvolver este audacioso projeto, a EPAGRI conta com o apoio e intercâmbio técnico-científico de outras instituições. Por exemplo, a Fundação Universitária Regional de Blumenau-FURB presta cooperação técnica na área de cultura de tecido e de células, e a Universidade do Vale do Itajaí-UNIVALI, nas áreas de fitoquímica e controle de qualidade.

É bom esclarecer que a Irmã Eva usa tratamento fitoterápico e não homeopatia (processo mais complexo - ver box) na cura de diversas enfermidades e problemas das pessoas que, quase todo o dia, aparecem na Congregação. Ela oferece gratuitamente as ervas e as orientações de como preparar o remédio. Pessoas com câncer, doenças incuráveis e até AIDS têm visitado a freira que, apesar de sua idade, atende a todos com carinho e atenção.

Ao percorrer a coleção, Irmã Eva mostrou à Reportagem da RAC algu-

mas importantes plantas medicinais, explicando o seu uso. Por exemplo, ela esclareceu que os agricultores costumam queimar galho do umbu (árvore nativa no Sul do Brasil) e a cinza é misturada com sal e dada no cocho aos animais. Assim o gado perde os carrapatos e bernes.

A sua coleção é composta de muitas árvores frutíferas: jaca, citros diversos, amora, goiaba, etc., todas com algum poder medicamentoso. A folha e o fruto do caqui são calmantes e fortificantes, as folhas e os brotos novos da ameixa japonesa servem para tratar úlcera e diabetes. A amora branca do mato é útil para tratar diabetes e colesterol.

Quanto às ervas, tem o melhoral, nome popular para designar uma erva nativa da família das Amarantháceas, do gênero *Althernantera* sp., que serve para aliviar a dor de cabeça. A tilandsia (barba-de-bode) é boa para feridas e o caruru para a digestão. E tem a canforeira, uma árvore cuja raiz (casca) serve para dores musculares e reumatismo.

O pesquisador Valmir Vizzotto explicou que as ervas e plantas medicinais muitas vezes possuem nomes diferentes para a mesma espécie, pois o Brasil é um país de grande área territorial com muitas regiões, costumes, culturas e populações características, o que leva a mudança dos nomes. Uma das tarefas dos pesquisadores é tentar organizar todo esse acervo de milhares de plantas, começando pela unificação das denominações. A seguir, alguns exemplos de plantas com seus nomes mais conhecidos e nomes científicos.

**Babosa** - *Aloé vera*

Indicações: o suco da planta é emoliente e resolutivo, quando usado topicamente sobre inflamações, queimaduras, eczemas, erisipelas e queda de cabelos. A polpa é oftálmica (cura problemas nos olhos), vulnerária (cura feridas) e vermífuga. A folha, despida de cutícula, é um supositório calmante nas retites hemorroidais.



*Pata-de-vaca*

É ainda utilizada em entorses, contusões e dores reumáticas.

**Catinga-de-mulata** - *Tanacetum vulgare*

Indicações: Vermífuga, emenagoga (regula o ciclo menstrual) e anti-helmíntica.

**Chapéu-de-couro** - *Echinodorus macrophyllus*

Indicações: diurético, depurativo, anti-reumático e antiofídico. É usado no tratamento de doenças renais, vias urinárias, ácido úrico, artrismo e nas erupções da pele (uso interno).

**Hortelã-pimenta** - *Mentha piperita*

Indicações: distúrbios digestivos como náuseas e cólicas, diarreias, resfriados, dores de cabeça, dores musculares, dores de dente, dores de garganta, amebíase e úlceras.

**Guaco** - *Mikania glomerata*

Indicações: broncodilatador, anti-séptico da vias respiratórias, febrífugo, sudorífico, anti-reumático, cicatrizante, expectorante e antiasmático.

**Pfaffia** - *Pfaffia iresinoides*

Indicações: tônico geral, estimu-



*Chapéu-de-couro*



*Pfaffia*

## Reportagem



*Babosa*



*Guaco*

zes.

### **Pata-de-vaca - *Bauhinia forficata***

Indicações: hipoglicemiante (antidiabético), diurético e antidiarréico.

### **Pulmonária - *Pulmonaria officinalis***

Indicações: béquica (contra tosse), calmante e emoliente (internamente). Loções são preparadas para o combate à verruga, espinhas e rachaduras no seio.

### **Camomila - *Chamomila matricaria***

Indicações: calmante. O chá de camomila é receita caseira muito popular e usado em mamadeiras para crianças de tenra idade. Tem sabor suave e agradável.

### **Vassourinha-de-botão - *Cephalanthus escoparius***

Indicações: hemorróides, inflamação do útero, ovário, peritonite.

Para contato com os pesquisadores Antônio Amaury Silva Júnior e Valmir José Vizzotto, o endereço



*Hortelã-pimenta*



*Pulmonária*

é: Estação Experimental de Itajaí, C.P. 277, Fone (0473) 44-3677, Fax (0473) 44-0050, 88301-970 - Itajaí, SC.

## Entenda os termos

**Fitoterapia:** Sob esse nome complicado - fitoterapia - esconde-se, na verdade, a forma de tratamento mais simples e mais natural. A idéia é ancestral: tratar as doenças ou preveni-las graças a certos preparados vegetais ou aos princípios ativos que deles se pode extrair.

Essa medicina verde, ecológica como se diz hoje, é tão velha quanto o gênero humano. Pré-hominídeos, pitecantropos, sinantropos ou africanthropos guiados pelo mesmo instinto que os gatos e os cachorros quando comem ervas para se purgar, sabiam distinguir as plantas comestíveis daquelas que podiam curar, cicatrizar ou aliviar.

Esses conhecimentos empíricos,

adquiridos no dia-a-dia, transmitidos de geração a geração, estão tanto na origem de todas as medicinas primitivas como na de nossa medicina atual.

O preparo das plantas é simples, não exige processos mais complexos, pois consiste em manipular as folhas, talos, ramos e frutos para infusões, chás, etc.

**Homeopatia:** A homeopatia é um método de tratamento das doenças que consiste em dar ao paciente, em doses diluídas e previamente dinamizadas, um produto natural - vegetal, animal ou mineral - que, empregado em doses ponderáveis ou tóxicas, tenha pro-vocado, experimentalmente no homem são, o aparecimento de sintomas se-melhantes àqueles que se pode cons-tatar no decorrer da doença a ser tratada.

Os vegetais representam mais da

metade dos produtos utilizados na homeopatia. São as substâncias básicas. Essas plantas precisam estar num determinado ponto ideal de seu desenvolvimento, constatado por peritos em botânica, para que finalmente possam ser utilizadas. Ao chegarem no laboratório, são utilizadas em seu estado natural. São maceradas em volumes específicos de álcool 100% puro, durante um mínimo de semanas. Daí, são prensadas sob uma pressão constante de 100kg/cm<sup>2</sup> e depois filtradas. Depois do processo de filtração, são conservadas em local fresco à uma temperatura constante de 18°C, periodicamente examinadas e controladas.

As diluições homeopáticas são resultados de uma série de sucessivas desconcentrações da substância de base.



## NOVIDADES DE MERCADO

### Follo x Requeima

A Ciba Agro lança mais uma avançada e inédita tecnologia no controle da requeima nas culturas de batata e tomate e do míldio na cebola. Trata-se do novo produto Follo, o resultado da associação do Metalaxyl com o clorotalonil, os mais eficientes ingredientes ativos para o tratamento destas doenças.

Devido à combinação desses dois componentes fungicidas, a cada pulverização de Follo as

plantas ficam protegidas externa e internamente. Isso se dá graças à sistemicidade do Metalaxyl e, também, pela superior ação do Clorotalonil. Como resultado, obtém-se um controle altamente eficiente das doenças, reduzindo inclusive o número total de aplicações e o custo final do tratamento.

Informa o fabricante que o Follo pode ser encontrado em todos os seus canais distribuidores.

### Tratores Magnum

A J.I. Case do Brasil marca seu ingresso no mercado agrícola nacional com vários lançamentos. Inicialmente a empresa está apresentando duas linhas de produtos: tratores acima de 220 HP e colheitadeiras.

Na linha de tratores o desta-

que fica para a série 7200 Magnum com tração nas quatro rodas e na de colheitadeiras a novidade da Case é a Cotton Picker - Cotton Express-modelo 2155, colheitadeira de algodão.

A J.I. Case do Brasil tem sede em Sorocaba (SP) e o seu telefone é (0152) 25-2020.



### Pimentões coloridos

Alguns produtores de pimentão em estufas na região de Campinas (SP) já estão testando o desempenho dos novos pimentões coloridos, comercializados ainda em pequena escala no Brasil pela empresa de sementes Asgrow. Além das cores já tradicionais (verde, vermelho e amarelo), em breve o mercado receberá pimentões roxos, creme e laranja, o que amplia as possibilidades de variação e decoração dos pratos. A novidade é aguardada com otimismo pelos proprietários de restaurantes, mas entusiasmo principalmen-

te os agricultores, que estão ganhando em qualidade, produtividade e preço final.

A nova linha de pimentões híbridos coloridos foi desenvolvida na Holanda pela Bruinsma, empresa especializada em produtos para estufas e representada no Brasil pela Asgrow. Se o interesse comercial se confirmar, até o final do ano o mercado já terá disponibilidade plena destas sementes.

Outras informações podem ser obtidas pelo fone (019) 252-0555, ou (019) 847-3116, ou ainda pelo Fax (019) 255-8631.

### Motto Mundial

A Companhia Siderúrgica Belgo-Mineira, líder do mercado brasileiro de arames para a agropecuária, está lançando o Motto Mundial, um farpado que atende às exigências de uma economia cada vez mais globalizada e que re-presenta mais uma investida da empresa para ampliar suas vendas.

O produto mantém as principais características do tradicional arame Motto, produzido há 25 anos pela empresa: o mesmo aço, a mesma resistência de 350kgf e a

mesma durabilidade proporcionada pela tripla camada de zinco, que passou de 100mm para 125mm, de acordo com o padrão internacional.

O lançamento do produto faz parte também da estratégia desenvolvida pela Belgo-Mineira dentro do programa de modernização de suas Trefilarias, executado em parceria com a N.V. Bekaert, da Bélgica, e que contempla investimentos totais da ordem de US\$ 125 milhões no período de 1995/98.



### Suínocultura em vídeo

A Nitta's Comercial & Vídeo (Fone 011-915-7543 e 215-6797) está colocando no mercado a coleção Suínocultura, composta por quatro fitas que mostram como produzir carne suína com qualidade e lucratividade, receitas e industrialização da carne de por-

co. A coleção suínocultura é lançada no momento em que está sendo alavancada uma campanha de marketing para valorizar o consumo de carne suína no país, transformando a suínocultura brasileira em uma atividade rentável e promissora.



# Necessidade de calcário para os solos das regiões Litoral e Vale do Itajaí, Santa Catarina

Jonas Ternes dos Anjos, Antonio Ayrton Auzani Uberti,  
Clóvis Goulart de Bem e José Maximiliano Müller Netto

---

As regiões Litoral e Vale do Itajaí são formadas por onze microrregiões homogêneas e abrangem uma área de 34.248 km<sup>2</sup>, o que representa 35,9% da superfície do Estado de Santa Catarina. A agricultura, nestas regiões, se caracteriza por ser intensiva, diversificada e realizada em pequenas propriedades com área média de 22,4ha em seus 93.077 estabelecimentos rurais. Os principais produtos agrícolas, em área cultivada, na safra 1991/1992 foram: milho (127.705ha), arroz (115.727ha), fumo (69.484ha), feijão (50.390ha), mandioca (46.505ha), banana (31.475ha) e cebola (26.258ha). O valor bruto da produção agropecuária das regiões Litoral e Vale do Itajaí representa 32,2% do total do Estado (1).

Os solos da região Litoral, segundo o levantamento de reconhecimento (2), têm como paisagem dominante o relevo vigoroso das serras litorâneas entrecortado pelas terras baixas das planícies costeiras. As serras são áreas de domínio de podzólicos vermelhos amarelo distróficos derivados de granito. As terras baixas possuem acentuada diversidade de solos que se diferenciam, principalmente, pelas condições de drenagem, textura e teores de matéria orgânica. Assim, na cota altimétrica mais elevada, dominam as areias quartzosas distróficas; nas depressões do relevo dominam os solos glei pouco húmicos e húmicos e nas áreas muito mal drenadas e com vegetação característica dominam os solos orgânicos. A região do Vale do Itajaí é de domínio quase que absoluto

dos cambissolos álicos. Os solos das regiões Litoral e Vale do Itajaí são, em sua grande maioria, ácidos e necessitam de calagem para a obtenção de elevados rendimentos das culturas (2).

Diversos métodos têm sido utilizados para a determinação da quantidade de calcário para corrigir a acidez do solo. Dentre estes encontram-se os de solução tamponada, o do alumínio trocável e os que levam em consideração a saturação de alumínio ou a saturação de bases (3, 4 e 5).

Em Santa Catarina, a recomendação de calcário é baseada no método SMP modificado, que utiliza uma solução tamponada a pH 7,5 (1). Este método foi calibrado para diversos solos dos Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (3, 6 e 7).

O objetivo deste trabalho foi relacionar a necessidade de calcário dos solos das regiões Litoral e Vale do Itajaí, Santa Catarina, com algumas de suas características químicas e comparar a quantidade de calcário recomendada pela tabela da Comissão de Fertilidade do Solo (8) com a recomendação estimada por equações de regressão que levam em consideração diversas características químicas do solo.

## Material e métodos

Foram coletadas 25 amostras da camada arável (0 a 20cm) das principais unidades de mapeamento de solo que ocorrem nas regiões Litoral e Vale do Itajaí, cujas características

químicas estão na Tabela 1. Estas amostras foram incubadas, em duplicata, com doses crescentes de hidróxido de cálcio, durante três semanas, para a obtenção das curvas de neutralização. Estas curvas foram utilizadas para calcular as quantidades de carbonato de cálcio (necessidade de calcário, t/ha, PRNT 100%) necessárias para elevar o pH do solo, em água, até 5,5, 6,0 e 6,5. Durante o período de incubação, as amostras foram mantidas úmidas e foram revolidas três vezes por semana.

Em cada amostra, foram determinados o pH em água, o pH de equilíbrio do solo com a solução tamponada a pH 7,5 (índice SMP), cálcio + magnésio e alumínio trocáveis e matéria orgânica, de acordo com a metodologia para análise de solos (9 e 10).

Foram realizadas análises de regressão linear, quadrática e múltipla entre as quantidades de calcário necessárias para atingir pH 5,5, 6,0 e 6,5 (variável dependente) e o pH do solo em água, o índice SMP, os teores de cálcio + magnésio e alumínio trocáveis e a matéria orgânica (variáveis independentes).

Foram comparadas as recomendações médias de calcário, calculadas pela tabela da Comissão de Fertilidade do Solo (8) com as quantidades estimadas por equações de regressão, em 50 amostras de solos tomadas ao acaso dentre aquelas enviadas ao Laboratório de Análises de Solo da Companhia de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina, no ano de 1993, por agricultores das regiões estudadas.



## Resultados e discussão

As quantidades de calcário necessárias para atingir pH 5,5, 6,0 e 6,5, determinadas por incubação, são apresentadas na Tabela 2. As relações entre a necessidade de calcário (Tabela 2) e as características químicas (Tabela 1) dos solos das regiões do Litoral e Vale do Itajaí, estimadas através de equações de regressão, estão apresentadas nas Tabelas 3 e 4.

As equações de regressão linear simples (Tabela 3) indicam que a necessidade de calcário está relacionada significativamente com o pH em água, com o índice SMP, com a matéria orgânica e com o alumínio trocável do solo. A regressão entre a necessidade de calcário e o teor de cálcio + magnésio trocáveis não foi significativa. Os coeficientes de determinação das equações de regressão linear simples entre a necessidade de calcário e as características químicas dos solos indicam que 26 a 46% da variabilidade da necessidade de calcário é estimada pela equação de regressão do pH do solo; 51 a 59% pela do índice SMP; 53 a 71% pela da matéria orgânica e 53 a 65% pela do Al trocável. Através dos coeficientes de determinação, verifica-se que a necessidade de calcário é melhor estimada pelas características químicas do solo que estão relacionadas à acidez potencial, ou seja, o índice SMP, a matéria orgânica e o alumínio trocável.

Foram realizadas, também, análises de regressão quadrática entre a necessidade de calcário e as características químicas do solo, porém não foi encontrado efeito significativo.

Considerando-se que as equações de regressão linear entre a necessidade de calcário e o índice SMP, a matéria orgânica e o alumínio trocável apresentaram os maiores coeficientes de determinação, foram efetuadas as análises de regressão linear múltipla utilizando-se estas características químicas combinadas duas a duas e as três em conjunto (Tabela 4). Verifica-se que houve um aumento acentuado dos coeficientes de determinação, in-

Amostra	Unidade de mapeamento <sup>(A)</sup>	Classificação <sup>(A)</sup>	pH água	ISMP <sup>(B)</sup>	MO <sup>(C)</sup> (%)	Al <sup>(D)</sup> (meq/100ml)	Ca+Mg <sup>(E)</sup> (meq/100ml)
01	Orleans	Podzólico	4,4	4,8	4,3	2,9	0,8
02	Içara	Podzólico	5,1	5,6	4,5	0,4	5,0
03	Içara	Podzólico	4,9	6,0	1,6	1,0	0,8
04	Lauro Muller	Podzólico	4,4	4,4	3,8	4,1	0,7
05	Tubarão	Cambissolo	4,5	5,2	5,1	1,1	9,8
06	Morro da Fumaça	Podzólico	4,5	5,9	2,5	0,9	1,8
07	Morro da Fumaça	Podzólico	4,7	5,4	2,1	1,7	0,8
08	Jacinto Machado	Cambissolo	5,0	5,3	2,5	1,4	2,2
09	Sanga Areia	Terra Roxa Estruturada	5,2	6,0	2,6	0,1	5,3
10	Blumenau	Glei	4,7	5,6	3,5	1,8	1,3
11	Blumenau	Glei	5,2	5,9	3,2	0,4	5,1
12	Brusque	Podzólico	4,4	4,6	4,3	3,6	1,6
13	Corochel	Cambissolo	4,5	4,4	3,6	4,0	3,0
14	Corochel	Cambissolo	4,8	4,7	4,3	4,1	2,2
15	Ituporanga	Cambissolo	4,9	4,7	7,4	3,1	1,7
16	Ituporanga	Cambissolo	4,3	4,5	7,4	3,6	1,4
17	Araranguá	Areias Quartzosas	5,3	5,7	3,8	0,7	1,0
18	Ilha	Podzólico	5,1	5,3	4,0	1,2	1,6
19	Pouso Redondo	Cambissolo	4,4	4,5	6,9	3,3	0,5
20	Rio do Sul	Cambissolo	4,2	4,1	3,8	5,9	0,7
21	Rio do Sul	Cambissolo	4,4	4,6	3,6	2,8	1,0
22	Orleans	Podzólico	4,4	4,5	3,6	2,1	0,7
23	Orleans	Podzólico	4,5	5,2	3,1	1,7	0,6
24	Santo Amaro	Cambissolo	4,8	5,5	3,5	1,3	2,1
25	Ilha	Podzólico	5,3	6,1	3,5	0,7	0,9

(A) Santa Catarina (8).  
 (B) Índice SMP: pH do solo em contato com uma solução tamponada a pH 7,5.  
 (C) Matéria orgânica.  
 (D) Alumínio trocável.  
 (E) Cálcio + magnésio trocáveis.

Amostra	Unidade de mapeamento <sup>(A)</sup>	Classificação <sup>(A)</sup>	Necessidade de calcário (t/ha) <sup>(B)</sup>		
			pH 5,5	pH 6,0	pH 6,5
01	Orleans	Podzólico	7,0	9,9	12,8
02	Içara	Podzólico	3,3	6,8	10,3
03	Içara	Podzólico	1,6	2,6	3,7
04	Lauro Muller	Podzólico	7,2	10,0	12,8
05	Tubarão	Cambissolo	7,2	10,4	13,5
06	Morro da Fumaça	Podzólico	2,8	4,1	5,4
07	Morro da Fumaça	Podzólico	2,7	4,3	5,9
08	Jacinto Machado	Cambissolo	2,7	5,0	7,3
09	Sanga Areia	Terra Roxa Estruturada	2,0	4,6	7,1
10	Blumenau	Glei	7,6	10,9	14,2
11	Blumenau	Glei	2,3	6,7	11,0
12	Brusque	Podzólico	7,4	10,6	13,8
13	Corochel	Cambissolo	8,7	12,2	15,7
14	Corochel	Cambissolo	6,8	10,8	14,9
15	Ituporanga	Cambissolo	9,2	16,1	23,0
16	Ituporanga	Cambissolo	15,0	20,8	26,7
17	Araranguá	Areias Quartzosas	0,9	2,8	4,8
18	Ilha	Podzólico	2,9	5,8	8,7
19	Pouso Redondo	Cambissolo	11,4	16,4	21,4
20	Rio do Sul	Cambissolo	13,1	17,6	22,0
21	Rio do Sul	Cambissolo	6,5	9,1	11,7
22	Orleans	Podzólico	5,1	7,4	9,6
23	Orleans	Podzólico	4,4	6,5	8,5
24	Santo Amaro	Cambissolo	3,5	6,1	8,7
25	Ilha	Podzólico	5,3	7,1	8,8

(A) Santa Catarina (8).  
 (B) Calcário com PRNT de 100%.

## Calagem

Tabela 3 - Equações de regressão linear simples e coeficientes de determinação entre a necessidade de calcário, determinada por incubação, para elevar o pH dos solos das regiões Litoral e Vale do Itajaí, Santa Catarina, a três níveis e o pH em água, índice SMP, matéria orgânica, alumínio e cálcio+magnésio trocáveis

pH a atingir	Equação de regressão	Coefficiente de determinação (r <sup>2</sup> )
5,5	NC <sup>(A)</sup> = 40,1 - 7,2 pH <sup>(B)</sup>	0,464
6,0	NC = 47,0 - 8,0 pH	0,338
6,5	NC = 53,8 - 8,8 pH	0,258
5,5	NC = 29,4 - 4,6 ISMP <sup>(C)</sup>	0,589
6,0	NC = 38,6 - 5,8 ISMP	0,553
6,5	NC = 47,9 - 7,0 ISMP	0,510
5,5	NC = - 1,3 + 1,8 MO <sup>(D)</sup>	0,528
6,0	NC = - 1,3 + 2,6 MO	0,651
6,5	NC = - 1,4 + 3,4 MO	0,707
5,5	NC = 1,6 + 2,0 A <sup>(E)</sup>	0,649
6,0	NC = 3,7 + 2,4 Al	0,586
6,5	NC = 5,8 + 2,9 Al	0,528
5,5	NC = 6,4 - 0,3 Ca+Mg <sup>(F)</sup>	0,024
6,0	NC = 9,4 - 0,2 Ca+Mg	0,008
6,5	NC = 12,4 - 0,1 Ca+Mg	0,002

(A) Necessidade de calcário, em t/ha, PRNT 100%.

(B) pH em água.

(C) Índice SMP: pH do solo em contato com uma solução tamponada a pH 7,5.

(D) Matéria orgânica, em %.

(E) Alumínio trocável, em meq/100ml.

(F) Cálcio + magnésio trocáveis, em meq/100ml.

Tabela 4 - Equações de regressão linear múltipla e coeficientes de determinação entre a necessidade de calcário, determinada por incubação, para elevar o pH dos solos das regiões Litoral e Vale do Itajaí, Santa Catarina, a três níveis e o índice SMP, matéria orgânica e alumínio trocável

pH a atingir	Equação de regressão	Coefficiente de determinação (r <sup>2</sup> )
5,5	NC <sup>(A)</sup> = 17,8 - 3,2 ISMP <sup>(B)</sup> + 1,1 MO <sup>(C)</sup>	0,735
6,0	NC = 19,3 - 3,4 ISMP + 1,9 MO	0,793
6,5	NC = 20,7 - 3,7 ISMP + 2,6 MO	0,811
5,5	NC = 9,0 - 1,2 ISMP + 1,5 Al <sup>(D)</sup>	0,656
6,0	NC = 16,5 - 2,2 ISMP + 1,6 Al	0,600
6,5	NC = 23,7 - 3,0 ISMP + 1,8 Al	0,545
5,5	NC = -2,0 + 1,2 MO + 1,5 Al	0,839
6,0	NC = -2,2 + 1,9 MO + 1,7 Al	0,880
6,5	NC = -2,4 + 2,7 MO + 1,8 Al	0,884
5,5	NC = -11,0 + 1,4 ISMP + 1,3 MO + 2,0 Al	0,848
6,0	NC = -15,6 + 2,2 ISMP + 2,1 MO + 2,4 Al	0,891
6,5	NC = -20,7 + 3,0 ISMP + 2,9 MO + 2,8 Al	0,898

(A) Necessidade de calcário, em t/ha, PRNT 100%.

(B) Índice SMP: pH do solo em contato com uma solução tamponada a pH 7,5.

(C) Matéria orgânica, em %.

(D) Alumínio trocável, em meq/100ml.

em conjunto. Como pode ser observado, a equação de regressão para a matéria orgânica e o alumínio trocável explica de 84 a 88% da variabilidade da necessidade de calcário para os três níveis de pH indicados. Já a equação para o índice SMP, a matéria orgânica e o alumínio trocável explica de 85 a 90%. Desta forma, pode-se utilizar as duas equações para estimar a necessidade de calcário. Considerando-se, no entanto, que nas análises de rotina realizadas em Santa Catarina o índice SMP, a matéria orgânica e o alumínio trocável são determinados, pode-se sugerir que seja dada preferência para o uso da equação que leva em conta estas três características.

A comparação entre a recomendação média de calcário pela tabela baseada no índice SMP (8) e a estimada por equações de regressão linear múltipla considerando duas variáveis (matéria orgânica e alumínio trocável) e três variáveis (índice SMP, matéria orgânica e alumínio trocável), é encontrada na Tabela 5. Conforme pode ser observado, as recomendações médias de calcário calculadas pelas equações de regressão são menores do que as da tabela da Comissão de Fertilidade do Solo (8), representando uma redução de 25,5 a 33,3% nas recomendações de calcário para atingir pH 5,5, 6,0 e 6,5, o que corresponde a uma diminuição acentuada nos custos da calagem.

## Conclusões

- As características químicas que melhor se relacionaram com a necessidade de calcário foram o índice SMP, a matéria orgânica e o alumínio trocável.

- As quantidades de calcário recomendadas para atingir o pH do solo até 5,5, 6,0 e 6,5, estimadas por equações de regressão linear múltipla, foram menores (de 25,5 a 33,3%) do que aquelas recomendadas pela tabela da Comissão de Fertilidade do Solo (8), representando uma redução considerável no custo da calagem.

dicando uma melhoria na estimativa da necessidade de calcário pelo uso de duas ou mais características químicas vinculadas à acidez potencial. Dentre

as equações ajustadas merecem destaque a que leva em consideração a matéria orgânica e o alumínio trocável e aquela com as três características



## Calagem

Tabela 5 - Recomendações médias de calcário para atingir pH 5,5, 6,0 e 6,5 em 50 amostras de solos das regiões Litoral e Vale do Itajaí, Santa Catarina, baseadas na tabela da Comissão de Fertilidade do Solo do Rio Grande do Sul e Santa Catarina e em equações de regressão linear múltipla

pH a atingir	Recomendações de calcário (t/ha, PRNT 100%)					
	Tabela RS/SC (A)		Equações de regressão (B)		Equações de regressão (C)	
	Média	Erro padrão	Média	Erro padrão	Média	Erro padrão
5,5	4,5	0,36	3,3 (26,7%)	0,32	3,0 (33,3%)	0,34
6,0	7,1	0,46	5,2 (26,8%)	0,42	5,0 (29,6%)	0,42
6,5	9,8	0,57	7,3 (25,5%)	0,53	6,9 (29,6%)	0,54

(A) Comissão de Fertilidade do Solo - RS/SC.  
 (B) Equações de regressão com duas variáveis (MO e Al).  
 (C) Equações de regressão com três variáveis (ISMP, MO e Al). MO = matéria orgânica, em %; Al = alumínio trocável, em meq/100ml. ISMP = pH do solo em contato com uma solução tamponada a pH 7,5.  
**Nota:** Valores entre parênteses representam a redução da quantidade média de calcário calculada pelas equações de regressão em relação à tabela dos Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina (1).

UFRGS/Departamento de Solos, 1985. 188p. (Boletim técnico, 5.)

10. EMBRAPA. *Manual de métodos de análise de solo*. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS, 1979. 1v.

**Jonas Ternes dos Anjos**, eng. agr., PhD, Professor aposentado, Departamento de Engenharia Rural, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Bolsista do CNPq, C.P. 476, 88040-900 - Florianópolis, SC; **Antonio Ayrton Auzani Uberti**, eng. agr., MSc, Professor Assistente, Departamento de Engenharia Rural, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, C.P. 476, 88040-900 - Florianópolis, SC; **Clóvis Goulart de Bem**, químico, Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina, Secretaria de Estado do Desenvolvimento Rural e da Agricultura, C.P. 256, 88034-901 - Florianópolis, SC e **José Maximiliano Müller Netto**, eng. químico, Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina, Secretaria de Estado do Desenvolvimento Rural e da Agricultura, C.P. 256, 88034-901 - Florianópolis, SC.

## Literatura citada

01. INSTITUTO CEPA/SC. *Síntese anual da agricultura de Santa Catarina 1993*. Florianópolis: 1994. v.1.

02. SANTA CATARINA. Secretaria da Agricultura. *Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado de Santa Catarina*. Santa Maria: UFSM, 1973. 2v.

03. KAMINSKI, J. *Fatores da acidez e necessidade de calcário em solos do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: UFRGS/Departamento de Solos, 1974. 96p. Tese Mestrado.

04. RAIJ, B. van. *Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo*. Campinas: Instituto Agrônomo, 1985. 107p. (Boletim técnico, 100).

05. SCHERER, E.E. *Acidez de sete latossolos do planalto Sul-Riograndense e avaliação de dois métodos para a determinação de suas necessidades de calcário*. Porto Alegre: UFRGS/Departamento de Solos, 1976. 96p. Tese Mestrado.

06. ERNANI, P.R.; ALMEIDA, J.A. *Avaliação de métodos e recomendação quantitativa de calcário para os solos do Estado de Santa Catarina*. Lages: UDESC/Departamento de Solos, 1986. 53p. (Boletim técnico de solos, 1).

07. MURDOCK, J.; PAVAGEAU, M.; RUCKHEIM FILHO, O.; FRASCA FILHO, A.; FRATINI, C.; KALCKMANN, R.E. *Determinação quantitativa da calagem*. Porto Alegre: UFRGS/Departamento de Solos, 1978. 20p. (Informativo Interno, 04/78).

08. COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO - RS/SC. *Recomendações de adubação e de calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina*. 3 ed. Passo Fundo: Sociedade Brasileira

de Ciência do Solo - Núcleo Regional Sul, 1994. 224p.

09. TEDESCO, M.J.; VOLKWEISS, S.J.; BOHNEN, H. *Análise de solo, plantas e outros materiais*. Porto Alegre:

# PRODUÇÃO MUDAS DE HORTALIÇAS DE



Rodovia Valmor A. Canela, km 01  
 Fone (048) 463-1483  
 Fone Celular (048) 984-8286  
 FORQUILHINHA - MELEIRO - SC

## EMBRAPA lança sua primeira cultivar de pêra

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-EMBRAPA acaba de lançar sua primeira cultivar de pêra, destinada aos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo e região Sul de Minas Gerais. Criada e desenvolvida na EMBRAPA-Clima Temperado, unidade da empresa em Pelotas, RS, a nova pêra, de nome Cascatense, é altamente produtiva, chegando a 30t/ha, significativamente superior à média brasileira de 10t/ha.

A pêra Cascatense pode ser plantada nas regiões daqueles cinco Estados que apresentem ao redor de 300 horas/frio intenso/ano (igual ou abaixo de 7,2°C), floresce na segunda quinzena de agosto, é colhida em meados de janeiro, apresenta formato piriforme (de sino) e tamanho médio (120g a 220g/fruto). Sua polpa

é branca, suculenta, parcialmente manteigosa, moderadamente aromática e tem bom sabor, com 12° a 14° Brix (teor de açúcar).

A pêra brasileira ainda se mantém em áreas limitadas devido à falta de cultivares adaptadas às condições locais, situação que poderá mudar a partir de agora, com o plantio da Cascatense. A produção brasileira de pêra é de apenas 18 mil toneladas por ano - concentrada no Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e São Paulo - para um consumo nacional da ordem de 110 mil toneladas, a maior parte atendido pelo produto comprado dentro do MERCOSUL, principalmente da Argentina.

Outras informações com o jornalista Antonio Heberle, da Assessoria de Imprensa da EMBRAPA-Clima Temperado, fone (0532) 21-2122.

## EPAGRI participa da III Reunião Técnica Anual da Cultura da Batata

O Rio Grande do Sul e Santa Catarina cultivam juntos cerca de 65 mil ha de batata, representando 30% do total plantado no Brasil. Apesar de se destacarem nacionalmente, os dois Estados apresentam as mais baixas produtividades, em torno de 10t/ha (200sc/ha). Com o objetivo de discutir este problema e propor soluções, reuniram-se na Universidade Federal de Santa Maria, RS, mais de 100 participantes, entre técnicos e produtores. A EPAGRI, através do pesquisador Antonio Carlos Ferreira da Silva, da Estação Experimental de Urussanga, participou deste evento, realizado no período de 22 a 24 de maio passado.

Na abertura da reunião apresentou-se a situação da cultura da batata no MERCOSUL - os problemas e custos de produção, a industrialização e tendências de mercado. As perspectivas para o Brasil e, especialmente, para RS e SC não são boas. Além dos pro-

blemas de doenças que as importações de batata-consumo podem trazer, o custo de produção mais elevado e a baixa produtividade tornam a produção catarinense menos competitiva no MERCOSUL. No entanto, trabalhos de pesquisa e extensão rural apresentados na reunião mostraram que a melhoria da qualidade da batata-semente, associada ao uso de cultivar adaptada, pode dobrar o rendimento da cultura (400sc/ha) e reduzir o custo de produção. Outra decisão tomada nesta reunião, e que poderá contribuir para aumentar o rendimento da batatinha, é a elaboração de um documento contendo as recomendações técnicas para o cultivo de batata no RS e SC. A organização dos produtores de batata-consumo, através de associações como a do município de Silveira Martins, RS, pode contribuir para redução do custo de produção da cultura e também para conseguir melhores preços na comercialização.

## Suínos criados ao ar livre: simpósio avalia sistema

(Concórdia-CNPNSA) Em setembro, de 17 a 19, Concórdia, em Santa Catarina, será sede do I SIMPÓSIO SOBRE SISTEMA INTENSIVO DE SUÍNOS CRIADOS AO AR LIVRE. Para a sua realização, integram-se à EMBRAPA-Suínos e Aves empre-

sas como a EPAGRI/SC, EMATER/RS, CEPAGRO/RS, EMATER/PR, ABCS/Sinasui/RS e UFSC/SC.

Esse evento, que deverá reunir técnicos, pesquisadores, produtores e estudantes interessados na discussão do tema, acontece no anfiteatro da EMBRAPA-Suínos e Aves.

## SISCAL

Segundo os pesquisadores Osmar Dalla Costa e Cícero Juliano Monticelli, o Sistema Intensivo de Suínos Criados ao Ar Livre (SISCAL) vem conquistando um grande número de criadores pelo bom desempenho técnico, baixo custo de implantação e manutenção, número reduzido de edificações, facilidade na implantação e ampliação da produção, mobilidade das instalações e redução no uso de medicamentos. Entretanto, para instalação do SISCAL é preciso dispor de terreno com declividade máxima de 20 a 25%.

Esse sistema caracteriza-se por manter os animais em piquetes nas fases de reprodução, maternidade e creche, cercados com fios e/ou telas de arame eletrificados - através de eletrificadores de corrente alternada. As fases de crescimento e terminação (25 a 100kg de peso vivo) ocorrem em confinamento. Segundo os pesquisadores, muitos suinocultores utilizam o SISCAL para a produção de leitões que são vendidos para terminadores quando atingem de 25 a 30kg de peso vivo. Dalla Costa chama atenção para o fato de que é preciso organizar a produção na implantação do SISCAL - como se faz no sistema confinado -, estabelecendo o sistema de manejo em lotes, com intervalos entre os lotes compatíveis com o tamanho do rebanho.

## SISCAL no CNPSA

Pesquisadores da EMBRAPA-Suínos e Aves iniciaram um trabalho de acompanhamento desse sistema na região Oeste de Santa Catarina em 1987. Depois de dois anos de observação, em 1989, decidiram instalar esse sistema nas dependências do Centro de Pesquisa. O objetivo era verificar a viabilidade técnica e econômica do mesmo. À medida que os experimentos de pesquisa nessa área foram sendo desenvolvidos e os resultados desse trabalho aparecendo, a EMBRAPA-Suínos e Aves foi, também, divulgando informações pertinentes que orientassem os suinocultores desejosos de praticar a suino-

cultura através dessa alternativa.

Em março de 1994 foi lançado um comunicado técnico (número 209) que resume um estudo comparativo entre a criação ao ar livre e a confinada. Em agosto do mesmo ano, em parceria com a Rhodia-Mérieux, Campinas, SP, foi lançado um boletim técnico com sugestões que orientavam o produtor na implantação desse sistema, como, por exemplo, qual o melhor local, tamanho e repartição da área, área por animal, cercas, bebedouros, comedouros, cabanas, como fazer o manejo, a cobertura, o monitoramento sanitário, a ração, etc.

A partir das sugestões de implantação, a EMBRAPA-Suínos e Aves avançou, estruturando uma base de trabalho nessa área que envolve diferentes instituições - como as Universidades Federais de Santa Catarina e Goiânia, o Instituto Agrônomico do Paraná e o Centro de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Sul. Nesses Estados foram, e ainda estão, sendo implantados novos sistemas. Nessa fase, como resultado das pesquisas realizadas, já é possível observar que os problemas de conservação do solo estão sendo solucionados e que o sistema de criação de suínos ao ar livre pode ser uma atividade ecologicamente equilibrada e, portanto, autossustentável.

Em setembro de 1995 foi realizado na sede da EMBRAPA-Suínos e Aves um encontro técnico sobre SISCAL que integrou técnicos e produtores de suínos da região Sul. Nessa ocasião surgiu a idéia de realização do simpósio.

Hoje, a EMBRAPA-Suínos e Aves, com os demais promotores, está empenhada em formar um fórum de discussão sobre o assunto, através da realização do I Simpósio, estimulando a troca de idéias e experiências entre aqueles que, em diferentes níveis, estão atuando ativamente na suinocultura e utilizando esse sistema.

Estas informações foram repassadas pela jornalista Tânia Maria Giacomelli Scolari, do CNPSA, EMBRAPA.

## Divulgação Internacional

Um trabalho dos pesquisadores Darci Antônio Althoff, da EPAGRI-EE Urussanga, e César Moura de Andrade, da Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos, intitulado "Relações entre anomalias da temperatura superficial do Pacífico e anomalias de precipitação e vazão (Chapecó, SC, Brasil) para previsões de utilização de práticas conservacionistas do solo" foi publicado nos anais do curso sobre aplicações práticas da previsão climática

a curto prazo, realizado em Santa Fé, Argentina. O curso foi organizado pela Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas - FICH e pelo International Research Institute - IRI, e realizou-se em julho de 1995.

Objetivo do trabalho de Althoff e Andrade é obter um modelo de previsão de altas precipitações, baseado na temperatura do Pacífico, e assim antecipar as medidas de conservação do solo.



## A biodiversidade

Gerson Luiz Selle

**B**iodiversidade é o termo utilizado para expressar a variedade da vida na Terra e os padrões naturais que essa variedade forma. Seu significado pode ser melhor compreendido se considerarmos a biodiversidade em dois níveis: primeiro, todas as espécies de vida - plantas, animais, microorganismos, etc; segundo, as interações, ou "ecossistemas", que essas espécies formam, que são essenciais. Não se sabe exatamente quantas espécies diferentes de plantas e animais existem no mundo. As estimativas apontam entre 10 e 50 milhões. Até agora, os cientistas só classificaram e nominaram 1 milhão e meio de formas distintas de vida.

Com o passar dos tempos os grupos de espécies evoluíram e formaram ecossistemas estreitamente relacionados. Esses ecossistemas são estruturas complexas, nas quais a existência de uma espécie afeta, diretamente, todas as outras. A vida humana está profundamente ligada à existência de outras espécies.

As plantas e os animais não estão distribuídos de maneira uniforme pelo mundo. Acredita-se, por exemplo, que as florestas tropicais contêm quase a metade de todas as espécies animais e vegetais, cerca de um terço das aves e uma grande parte dos insetos e microorganismos existentes na Terra. Em parte, isso deve-se ao fato de as florestas tropicais estarem localizadas em regiões onde a chuva e a temperatura são quase uniformes durante todo o ano. O rio Amazonas abriga cerca de 3 mil espécies distintas de peixes, e isto significa quinze vezes o número de espécies encontradas nas águas doces da Europa. Acredita-se que, nesse grande rio, vivam muitas espécies ainda desconhecidas do homem.

Muitas atividades humanas, como a derrubada de árvores, a drenagem de pântanos e o desmatamento de áreas virgens com fins agrícolas ou para a construção de cidades, têm provocado, com frequência, grandes impactos e resultados nocivos. Apesar disso, o homem também melhorou seu meio ambiente. Uma boa parte das áreas rurais européias ganharam forma pelas mãos de seus habitantes, e abrigam ecossistemas preciosos.

Os cientistas deduzem que, pelo menos 80 mil espécies vegetais são comestíveis, porém, 90% das nossas necessidades nutricionais são cobertas por apenas 30 espécies. A natureza nos oferece uma grande variedade de plantas e animais

comestíveis, mas, ao invés de utilizá-las, os modernos agricultores preferem plantar uma única variedade, altamente produtiva e lucrativa. Hoje, mais de 40% dos remédios prescritos no mundo são produzidos a partir dos recursos naturais. O mar, por exemplo, também ajuda a curar doenças humanas, pois sabe-se que aproximadamente 50 espécies marinhas produzem substâncias químicas que podem ajudar no tratamento do câncer.

Estima-se que 10% de todas as espécies vivam no Brasil, criando uma das mais variadas expressões de toda a natureza. Em termos mundiais, o nosso país é o que abriga o maior número de primatas, anfíbios, peixes de água doce e plantas com flores. Além disso tem o maior número de vertebrados e provavelmente lidera também em termos de insetos de todos os tipos, ficando em segundo lugar quando se trata de número de répteis, palmeiras e de espécies endêmicas (aquelas que não são encontradas em nenhum outro lugar).

O Brasil é rico em diversidades. A Amazônia possui uma de cada três árvores existentes nas florestas tropicais que restaram no planeta, sendo uma das áreas menos afetadas pela ação do homem. Nossa Mata Atlântica, que cobria a região Costeira de norte a sul, é considerada hoje o bioma mais devastado da América do Sul.

Deve-se ressaltar que o Brasil é um dos países onde os contrastes sociais são mais agudos, com as mais sérias consequências sobre o meio ambiente. A corrida pelo desenvolvimento, alimentada pelas necessidades de uma população que cresce em número e em pobreza, tem justificado a exploração selvagem dos recursos naturais, erradamente tidos como infindáveis.

O grande problema de tudo isso é que uma metade do mundo é muito mais rica do que a outra. Os ricos países industrializados consomem mais do que sua justa parte dos recursos, embora possuam uma quarta parte da população do planeta, queimando 70% dos combustíveis fósseis. Muitos dos recursos naturais que as nações industrializadas consomem são encontrados nos países mais pobres, cujas economias dependem das exportações. O comércio mundial de madeiras tropicais, que tem causado devastação no Sudeste Asiático, aumentou, em grande parte, devido à demanda de clientes ricos na Europa e no Japão.

Em termos de Brasil, os 2% mais ricos são proprietários de mais da metade das terras; na África do Sul, os 15% mais prósperos possuem mais de três quartos das terras do país. Enquanto isso, milhões de pessoas nas áreas rurais carecem

de terras e lutam para sobreviver. Com demasiada frequência são obrigados a explorar, excessivamente, qualquer área natural ao seu alcance. Cada ano, 17 milhões de hectares de florestas tropicais são desmatados. As estimativas sugerem que, se isso continuar, até 60 mil espécies vegetais, e um número ainda maior de animais, serão extintas nos próximos 30 anos.

A globalização do plantio de variedades altamente produtivas e uniformes causou o desaparecimento de muitas outras. Só para exemplificar, atualmente os agricultores nos Estados Unidos cultivam um quinto das variedades vegetais que cultivavam há um século. Isso significa uma perda enorme em termos de genes disponíveis para cruzamentos e possibilita a criação de sistemas agrícolas muito vulneráveis a pragas e doenças. No Brasil, acredita-se que 92 tribos de índios desapareceram neste século, levando junto seus conhecimentos. Segundo cientistas, até o final do século 21, o número de idiomas falados no mundo deverá diminuir de 6 mil para 3 mil.

Todos estes fatos levam a crer que a perda da biodiversidade contribui para a degeneração da vida comunitária, fazendo com que populações migrem para cidades ou mesmo para outros países. Um acontecimento que pode ser ressaltado é o ocorrido com os javaneses, quando uma combinação de desmatamento e explosão demográfica fez com que uma população de 1 milhão de pessoas abandonasse suas terras de origem.

Nosso mundo é lugar de injustiça. A distribuição das riquezas, do poder político, de terras, empregos e educação, é muito desigual. Alguns países têm mais do que outros e isso ocorre com as pessoas também. Os esforços conservacionistas devem levar essa realidade em consideração, e trabalhar para reduzir tais desequilíbrios e seus efeitos adversos sobre o meio ambiente. Todos podemos tomar decisões que tenham um impacto real sobre o meio ambiente, para o bem ou para o mal. Espera-se que nossos governantes também façam sua parte pois eles têm o poder nas mãos e isso pode ser usado para pôr em prática atividades, ou projetos, através de um desenvolvimento sustentável e justo, que num espectro mais amplo venham a conservar a biodiversidade da vida.

**Gerson Luiz Selle**, eng. florestal, M.Sc., Centro de Pesquisas Florestais/Departamento de Ciências Florestais/CCR, Universidade Federal de Santa Maria, Fone (055) 226-1616 ramal 2444 - Fax (055) 226-2347, 97119-900 - Santa Maria, RS.

## A EPAGRI no contexto do desenvolvimento regional - um ensaio por associação de idéias

Edison Azambuja Gomes de Freitas

É consabido que a sociedade experiente hoje um verdadeiro “salto quântico” em comunicação, decorrência do aperfeiçoamento rápido e eficaz do processo intra-humano. A unidade-indivíduo (que é um universo, unidade da diversidade), assim instrumentada no auto-aperfeiçoamento, viabiliza - pelo exercício diário - a comunicação entre pessoas e grupos, com expansão regional, nacional, continental até chegar-se ao fato objetivo da “aldeia global”. A Internet hoje é a concretização de que o homem se socializa em nível planetário, e vai além...

Este quadro mostra bem que nossa responsabilidade comunicativa vai aumentando, dado o alargamento do alcance que ela vai tomando. Inobstante se potencializa uma idéia ou proposta para procedimentos inovadores, revolucionários, que quebram a dormência do pensamento e engendram a fraternidade planetária para ulteriores conquistas conceituais, que movem o processo e a evolução.

O contexto favorece qualquer processo integrativo/interativo, pelo qual as empresas públicas e privadas se emparceiram no afã de acelerar processos, economizar serviços e render mais dividendos a si e ao meio.

### Qualidade Total

A “Qualidade Total” em essência o que é? É a qualificação do serviço/produto de uma firma ou conglomerado, mercê da descoberta da sua real missão num contexto em que ela se vê como peça fundamental de uma engrenagem social de causas e efeitos, cuja empatia com o interesse do cliente (confesso ou inconfesso) proporciona a tecitura da malha da construção social. A verdadeira viabilização da QT é a estimulação da auto-estima do indivíduo dessa organização no sentido de ele mudar o enfoque da intracomunicação (ego/EU) e sentir-se entusiasmado pelo

sucesso - não somente seu - mas principalmente da organização. Em termos vulgares isto tem tido a denominação de “vestir a camiseta”.

### Sentir o consciente coletivo - afinação

A missão que cabe a uma dada instituição afina-se consoante o interesse do consciente coletivo. O que é este? É um organismo ainda em formação que, embora não totalmente autoconsciente, sugere/demanda a cada cidadão ou empresa qual é a necessidade de valores que ele precisa receber, para fortificar-se, afirmar-se e “devolver” um produto por cuja inspiração o processo é retroalimentado ao nível das pessoas e suas representações organizadas. Esta é a “VOX POPULI - VOX DEI” que a sabedoria manda escutar e atender, como requisito de construção social. “Eu tenho que internalizar que o organismo social é o meu organismo expandido a uma oitava superior, sendo eu uma importante célula; assim o meu interesse específico é condicionado ao interesse social maior, através do qual eu me realizo”. Se eu não ajo assim, é porque ainda sou comandado pelo meu ego (consciência externa) que se serve a si mesmo, gera uma forma - pensamento que polui/sugestiona o campo das idéias de outras pessoas/grupos que estão na mesma faixa, e impede em mim e neles o exercício da “cidadania”. Por isso o “amigo da sabedoria” da Grécia antiga, Sócrates, anunciou o seu famoso “conhece-te a ti mesmo”, que de tão simples ainda não é compreendido na real dimensão pelo cidadão “normal”.

### Ao nível da administração da Empresa

O processo ora experienciado e em evolução na empresa, do Planejamento Estratégico, atesta bem a necessidade da mudança tática da operação da EPAGRI, saindo do mero gerar/adaptar e difundir tecnologia agropecuária com exercício de extensão rural. A confusão que ora se verifica nesses conceitos, que em boa parte são já o passado da empresa, é o móvel da sua refugação/desfazimento e conseqüente busca do reequilíbrio no patamar superior, até atingirmos o exercício efetivo sob a égide do novo modelo operativo, inspirado no que fora conscientização pelo planejamento estratégico. Este então faz-nos ver a real missão da empresa, que é

“conhecimento, tecnologia e extensão para o desenvolvimento sustentável em benefício da sociedade”.

Ou seja, em meu modo de interpretar - lembro que é um ensaio - seria alimentar o consciente coletivo engendrando a ativação dos fatores de produção agropecuária sustentada, transformação agroindustrial, e “consumo”. O diagnóstico externo e interno da instituição tem-nos mostrado que a visão holística (holos = o todo) integra nossa ação nessa cadeia produtiva - transformativa - utilizadora, que é cíclica. Aqui considera-se produto e serviço, abarcando a influência também em comercialização, transporte, beneficiamento e passando ainda por cooperativismo nos três setores (produtor - agroindustrialista - consumidor) em que cada um deles se organiza e interage/reaciona por nossa ação, ainda que indireta com ganho de todos.

Daí a importância de mostrarmos a cada um desses setores a sua potencialidade e interdependência. Fazer ver ao produtor - por exemplo em cursos de profissionalização - que se não se conscientizarem de sua força organizativa potencial e da barganha na exigência de seus direitos de cidadão, a riqueza que eles geram vai alimentar principalmente elos posteriores da cadeia em detrimento deles próprios, ameaçando sua sobrevivência na atividade.

Assim, a nossa cidadania gera a cidadania dos demais, e o processo é “iterativo”, isto é, tanto vai daqui pra lá como de lá pra cá. O nosso capital maior, o conhecimento, é o principal insumo, a ser potencializado a bem da sociedade; vale mais do que o próprio dinheiro, pois é o gerador da riqueza se posto a serviço de todos, ou ao ser intercambiado por dinheiro quando a Empresa celebra parcerias ou convênios com benefícios ambilaterais. De resto conclui-se que o processo iterativo é o que o Universo todo utiliza para o seu desenvolvimento, começando pelas trocas químicas da matéria, potencializando no DNA, tramitando para a psique, a moral e o supra-sumo: o Espírito, molde de Deus em nós.

**Edison Azambuja Gomes de Freitas**, eng. agr., M.Sc., Cart. Prof. nº 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.



## Delícias com mel

### Cerveja de mel Honigbier

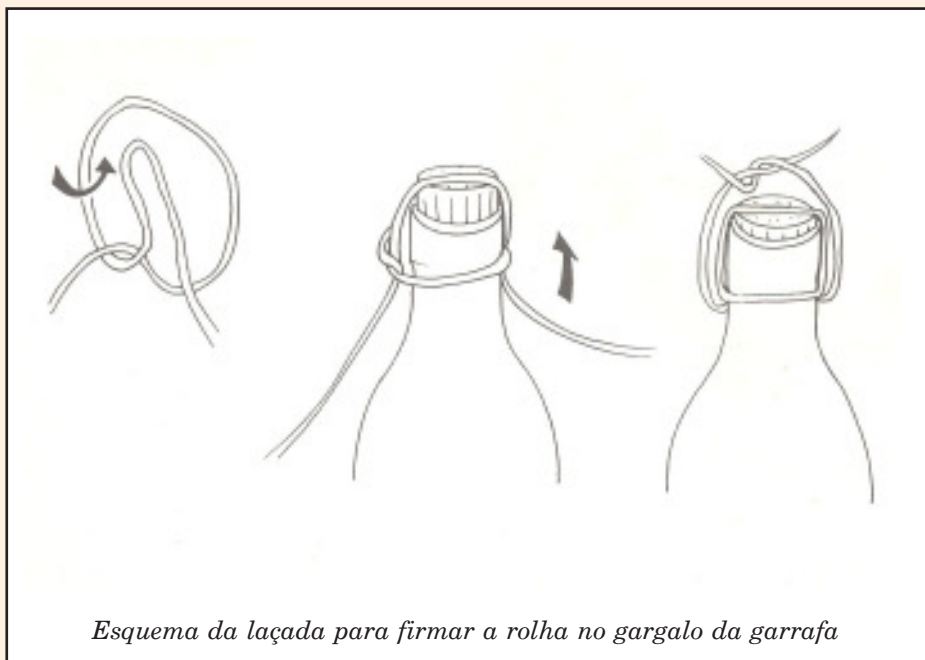
Honigbier é uma bebida cuja origem é atribuída aos antigos povos germânicos que a denominavam originalmente de "Mêt". Apresenta baixo teor alcoólico, sabor agradável, podendo, portanto, ser partilhada em família. Faz parte da tradição natalina de várias famílias blumenauenses, sendo preparada em ritual de festa nos dias que antecedem o Natal. O "estouro" da rolha quando retirada simula o do champanhe, pois a bebida é borbulhante, devendo ser servida gelada e consumida imediatamente após a abertura.

#### Ingredientes:

13 garrafas de água (3/4 de litro)  
1kg de mel  
1 colher das de sopa de fermento biológico  
1 gengibre de tamanho médio cortado em rodela

#### Modo de fazer:

Em um balde ou bacia (se possível esmaltados) despejar 13 garrafas de água, adicionar o mel, o fermento e o gengibre misturando muito bem. Deixar descansar por 20 horas coberto com uma toalha de algodão. Retirar a espuma sobrenadante e colocar em garrafas previamente esterilizadas, deixando a maior parte do gargalo vazio. Fechar com rolhas novas recém fervidas e que devem entrar no gargalo sob pressão. É necessário que as garrafas estejam muito bem vedadas para segurar a pressão. Amarrar a rolha com barbante mediante uma laçada que a prenda firmemente no rebordo do gargalo. Cobrir opcionalmente a rolha e barbante com cera de abelha liquefeita para isolamento. Guardar as garrafas em local fresco por dois dias aproximadamente (o estouro de alguma rolha indica que a bebida está pronta). Colocar na geladeira e servir. A bebida se conserva por pouco tempo em refrigeração. Acompanha aperitivos, doces de natal e mesmo refeições natalinas.



Esquema da laçada para firmar a rolha no gargalo da garrafa

Nota: Receita fornecida por Maike Hering Queiroz.

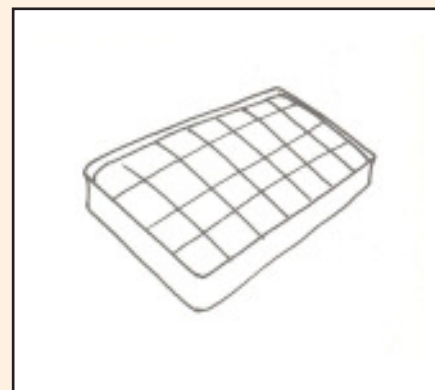
### Pão de mel

#### Ingredientes:

2 e 1/2 xícaras (chá) de farinha de trigo  
1 xícara (chá) de açúcar mascavo  
2 colheres (café) de bicarbonato de sódio  
1 colher (chá) de cravo moído, erva-doce e canela (misturados)  
1 xícara (chá) de leite  
1/2 xícara (chá) de mel  
1/2 embalagem de cobertura de chocolate ao leite Lacta (250g)

#### Modo de fazer:

- Peneire juntos a farinha, o açúcar mascavo e o bicarbonato.
- Junte as especiarias (cravo moído, erva-doce e canela) bem misturadas e vá acrescentando aos poucos o leite e o mel.
- Unte uma fôrma retangular, pequena, com manteiga, despeje a massa e asse em forno médio (170°C), por cerca de 40 minutos.
- Rale o chocolate em ralador grosso ou pique-o miúdo.
- Desenforme o pão de mel e espalhe o chocolate ralado por toda a superfície ainda quente, deixando que o calor da massa o derreta.
- Espere alguns minutos e alise com uma espátula, formando uma camada bem uniforme.
- Depois de frio, corte o pão de mel em pedaços de tamanho regular.



Nota: Do livro de Receitas da Lacta.