

# Manejo e armazenamento de dejetos de suínos no Oeste Catarinense<sup>1</sup>

Hugo Adolfo Gosmann

O manejo inadequado de parte dos 32.000m<sup>3</sup> de dejetos de suínos, produzidos diariamente nas propriedades rurais de Santa Catarina, se constitui em grande preocupação quanto à poluição ambiental. Ainda existem criações de suínos, cujos dejetos produzidos correm a céu aberto, incorporando-se diretamente aos cursos de água. Entretanto, existem propriedades que adotam diferentes sistemas de manejo com o propósito de aproveitar os dejetos de suínos ou promover o seu tratamento. O presente trabalho foi conduzido com o objetivo de conhecer os mais diferentes sistemas existentes no Oeste de Santa Catarina. Entre outras informações, foram pesquisados o volume de dejetos produzidos, a forma de manejo e o aproveitamento dos dejetos de suínos nas propriedades avaliadas.

## Metodologia

A pesquisa foi realizada na forma de entrevista, com 163 suinocultores proprietários das microrregiões do Meio Oeste, Alto Uruguai, Alto Irani, Oeste e Extremo Oeste de Santa Catarina, cujas criações apresentavam algum sistema de manejo de dejetos. Foram abrangidas áreas de ação da assistência técnica agropecuária das seguintes empresas: Epagri, Sadia Concórdia, Coperdia e Cooperativa Central Oeste Catarinense. Na entrevista foi aplicado questionário previamente elaborado com a coleta de informações sobre:

área da propriedade e uso do solo; rebanho de aves e bovinos com o respectivo volume de dejetos produzidos; tipo de criação e rebanho de suínos; tipo de construção, tipo de piso, tipo de bebedouro das instalações de suínos; volume produzido e capacidade de estocagem de dejetos nas propriedades rurais; manejo dos dejetos; utilização dos dejetos de suínos produzidos.

As informações obtidas no conjunto das propriedades pesquisadas foram submetidas à análise da distribuição da frequência, como, por exemplo, área total de terras, área de lavoura, volume de dejetos produzidos e volume de dejetos aplicados na lavoura. Os diferentes sistemas de manejo e estocagem de dejetos encontrados foram analisados e comparados separadamente, através da média aritmética das informações obtidas na aplicação do questionário. Em função da alta frequência, foi dada ênfase à análise dos sistemas de esterqueira e de bioesterqueira. Independentemente de sistema de manejo e de estocagem adotado, também foi feita análise das variáveis nas criações do tipo recria – terminação equipadas com bebedouro do tipo chupeta, com o objetivo de obter informações de campo sobre as mesmas instalações e equipamentos utilizados no trabalho (1).

## Resultados

Os principais resultados são relativos às propriedades que adotam os

sistemas de bioesterqueira e esterqueira, em função da alta frequência encontrada. Também são apresentados dados gerais do conjunto de propriedades estudadas quanto ao manejo dos dejetos de suínos.

As características gerais das propriedades que adotam o sistema de bioesterqueira e o sistema de esterqueira são baseadas principalmente na frequência, na produção e no manejo dos dejetos de suínos.

Dos 163 suinocultores entrevistados, 44% adotaram o sistema de bioesterqueira (Figura 1) e 47%, o de esterqueira.

Em outros sistemas (7%) foram encontrados: biodigestor; tanque com dois compartimentos de mesma capacidade, usados alternadamente (enquanto um recebe carga, o outro aguarda esvaziamento); e conjunto de separador da fase sólida e lagoas de tratamento da fase líquida. Identificou-se a utilização de cada um destes sistemas em duas propriedades diferentes. As demais cinco propriedades apresentaram mais de um sistema.

## Tamanho das propriedades rurais, aptidão agrícola e ocupação do solo

A média geral foi de 29ha de terra por propriedade rural, sendo que 74% delas apresentaram até 36ha (Figura 2).

As propriedades rurais que adotam o sistema de bioesterqueira apresentam uma área total de terras 20%

1. Extraído da dissertação de mestrado do autor.

## Manejo de dejetos

inferior em relação àquelas que adotam o sistema de esterqueira.

A Tabela 1 também mostra que a aptidão agrícola das propriedades visitadas é de apenas cerca de 55%, o que significa que pouco mais da metade da área da propriedade apresenta potencial para uso com agricultura, característica da topografia montanhosa do Oeste Catarinense. A média geral de terras de lavoura é de 15ha, sendo que 78% das propriedades rurais possuem até 20ha. Essas terras apresentam forte limitação para a exploração de cultivos anuais e para a utilização dos dejetos de suínos como fertilizantes agrícolas.

Conforme a Tabela 1, as propriedades com bioesterqueira, além de apresentarem uma área total de terra menor, também possuem uma área de lavoura proporcionalmente menor (apenas 69% em relação à área das propriedades com esterqueira), o que significa menor área de produção agrícola nestas propriedades.

A área de pastagem (média de 5ha) também é menor nas propriedades que adotam a bioesterqueira (Tabela 1).

O sistema de bioesterqueira é mais adotado por suinocultores que possuem menor área de terras e menor produção de suínos. Por outro lado, os suinocultores que adotam a esterqueira têm criações maiores, com maior volume de dejetos produzidos, apresentando maior área de propriedade e maior área de lavoura.

Pode ser admitido que a bioesterqueira é adotada pelos pequenos agricultores, os quais são mais receptivos à assistência técnica, sendo que muitos deles fazem parte do público assistido pela Epagri.

### Rebanho de suínos nos diferentes sistemas de armazenamento e manejo

Identificou-se, como média geral, um total de 313 animais por propriedade, distribuídos em diversas categorias, conforme Tabela 2. O número de animais é maior nas propriedades com o sistema de esterqueira, onde a área de terras também é maior. O



Figura 1 – Modelo de uma bioesterqueira no município de Videira, SC

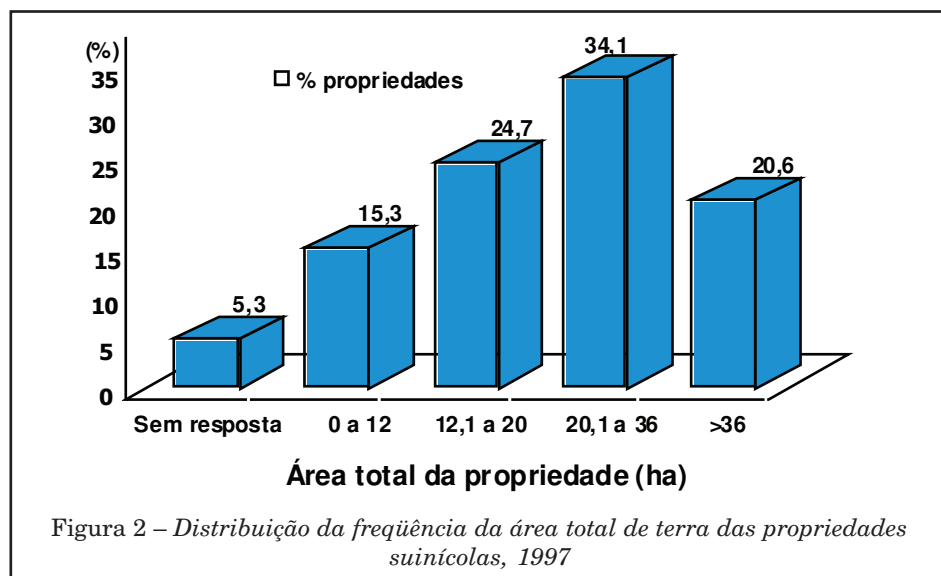


Figura 2 – Distribuição da frequência da área total de terra das propriedades suinícolas, 1997

Tabela 1 – Valores médios por propriedade - dados referentes à ocupação da terra, 1997

Sistema de manejo adotado	Aptidão agrícola (% média/propriedade)	Área total (ha)	Área de lavoura (ha)	Área de pastagem (ha)
Bioesterqueira	54	26	11	4,8
Esterqueira	57	32	16	5,5

número de animais aumenta de acordo com o aumento da área da propriedade.

### Volume de dejetos produzidos nos diferentes sistemas de manejo

A produção média geral de dejetos

nas propriedades, da ordem de 669m<sup>3</sup>/ano (Tabela 3), corresponde a uma média diária de 5,89 litros por suíno. As propriedades do sistema de esterqueira produzem um volume por suíno 6% maior em relação às propriedades que adotam o sistema de bioesterqueira, possivelmente por maior desperdício de água por bebe-

## Manejo de dejetos

douros ou sistema de lavagem e manejo utilizados.

Aproximadamente a metade das propriedades suínícolas avaliadas produz na faixa de 201 a 600m<sup>3</sup>/ano, conforme mostra a Figura 3.

### Capacidade de estocagem nos diferentes sistemas

Analisando-se a capacidade de armazenagem (187m<sup>3</sup>/propriedade) em função do volume de dejetos produzidos, a maior estrutura é encontrada nas propriedades com o sistema de bioesterqueira, onde o tempo de estocagem chega a 131 dias, enquanto que nos sistemas de esterqueira a estocagem é de apenas 88 dias. Isto corresponde a uma capacidade de armazenagem de 0,73m<sup>3</sup>/suíno nas propriedades que adotam o sistema de bioesterqueira e de 0,52m<sup>3</sup>/suíno nas que adotam a esterqueira (Tabela 3).

Estes resultados podem ser comparados com a faixa encontrada por outros autores (2): 0,91m<sup>3</sup> nas pequenas criações (com até 100 animais); 0,44m<sup>3</sup> nas médias (com 100 a 200 animais); e 0,27m<sup>3</sup> nas grandes criações (com mais de 200 animais).

### Destino e valorização dos dejetos de suínos

A maior parte (88%) dos dejetos de

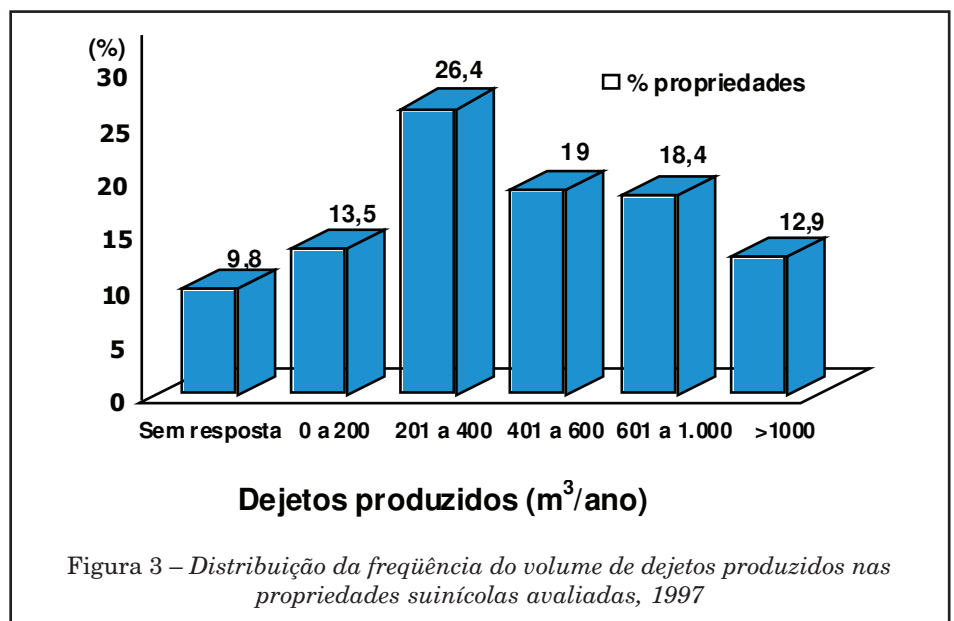


Figura 3 – Distribuição da frequência do volume de dejetos produzidos nas propriedades suínícolas avaliadas, 1997

suínos produzidos nas propriedades pesquisadas no Oeste de Santa Catarina que usam os sistemas de bioesterqueira e esterqueira é utilizada como fertilizante na própria propriedade rural. O excedente dos dejetos é utilizado nas propriedades dos vizinhos.

Do volume usado nas propriedades com sistema de bioesterqueira e esterqueira, 84% são aplicados nas lavouras, especialmente na cultura do milho (Tabela 4). O restante (6%)

é aplicado principalmente em pastagens. A aplicação dos dejetos é feita na superfície do solo.

Na área adubada (média de 11ha) são aplicados anualmente, em média, 44m<sup>3</sup> de dejetos/ha, sendo que nas propriedades com o sistema de bioesterqueira praticamente toda a área de lavoura é fertilizada, apesar de o volume aplicado por hectare ser menor (Tabela 5). Este volume de esterco aplicado é semelhante ao recomendado (40m<sup>3</sup>/ha/ano) para a cultura de milho em solos médios, apresentando um teor de matéria seca (MS) de 5% e teor de matéria orgânica (MO) entre 2,6 e 5% (3).

A maioria dos suinocultores (70%) aplica anualmente um volume de 20 a 60m<sup>3</sup>/ha em suas lavouras (Figura 4).

Com o volume de dejetos de suínos aplicados nas áreas de lavoura, complementados com fertilizante

Tabela 2 – Valores médios por propriedade – dados referentes aos rebanhos de suínos, 1997

Sistema manejo	Matrizes (nº)	Leitões na maternidade (nº)	Leitões na creche (nº)	Suínos em recria e terminações (nº)	Suínos em reposição reproduções (nº)	Total de suínos na propriedade (nº)
Bioesterqueira	24	43	47	139	3	256
Esterqueira	30	61	71	194	5	361
Média geral	26	51	57	175	4	313

Tabela 3 – Valores médios por propriedade – dados referentes à produção e capacidade de estocagem de dejetos de suínos, 1997

Sistema	Total de animais (nº)	Produção de dejetos (m <sup>3</sup> /ano)	Capacidade de estocagem (m <sup>3</sup> )	Capacidade de estocagem/volume de dejetos (m <sup>3</sup> )	Produção de dejetos (litro/dia/suíno)	Capacidade de estocagem (m <sup>3</sup> /suíno)
Bioesterqueira	256	523	186	0,36	5,62	0,73
Esterqueira convencional	361	780	187	0,24	5,97	0,52
Geral (todos os sistemas)	313	669	187	0,29	5,89	0,62

## Manejo de dejetos

Tabela 4 – Valores médios por propriedade - dados referentes à utilização dos dejetos de suínos nas propriedades do Oeste Catarinense, 1997

Sistema	Utilizado na propriedade (% média/propriedade)	Aplicado na lavoura (% média/propriedade)	Aplicado na lavoura (m <sup>3</sup> /ha)	Área da lavoura adubada (ha)	Distância da aplicação (km)	Produtividade de milho (sc/ha)
Bioesterqueira	92	84	39	11	0,69	94
Esterqueira	86	84	51	12	0,81	101
Geral	88	84	44	11	0,76	97

Tabela 5 – Volume de nutrientes (N, P, K) aplicados/ha/ano nas propriedades com bioesterqueira e com esterqueira, 1997

Sistema	Volume de dejetos aplicados (m <sup>3</sup> /ha)	N aplicado (kg/ha)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> aplicado (kg/ha)	K <sub>2</sub> O aplicado (kg/ha)
Bioesterqueira	39	115	92	60
Esterqueira	51	150	121	79
Geral	44	130	104	68

Fonte: Scherer et al. (1995) (2).

de N, 70kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 70kg de K<sub>2</sub>O (4). Isto indica que, aplicando os 44m<sup>3</sup>/ha, em média, as exigências para a cultura do milho em N, P e K são atendidas.

### Distância da produção ao local de aplicação dos dejetos e custos de transporte

Nas propriedades com esterqueira, a distância média do local de produção até o local da aplicação na lavoura atingiu 0,81km, contra 0,69km nas propriedades que adotam o sistema de bioesterqueira. Assim, o custo de transporte nas propriedades com o sistema de bioesterqueira é menor.

A qualidade dos dejetos está associada ao manejo adotado, sendo função do esterco, da urina, das sobras de ração, do desperdício de água (dos bebedouros ou do sistema de lavagem utilizado) e de outros componentes que ocorrem nas criações. Os dejetos de suíno menos diluídos e mais concentrados em nutrientes para as plantas são mais valorizados economicamente. Em propriedades com recria/terminação, o valor médio do esterco de suínos é de 2,2 dólares/m<sup>3</sup>(5). Para um distribuidor médio (3m<sup>3</sup>), as distâncias máximas econômicas para transporte de esterco com valor de 2 e 4 dólares correspondem a 0,6 e 2,0km, respectivamente (5). Desta forma, a distância de aplicação nas propriedades com sistema de bioesterqueira está no limite da faixa econômica. Nas propriedades que utilizam sistema de esterqueira, o custo de transporte deverá ser reduzido, mediante o uso de distribuidores de maior capacidade, por exemplo, de 5m<sup>3</sup>, para compensar a maior distân-

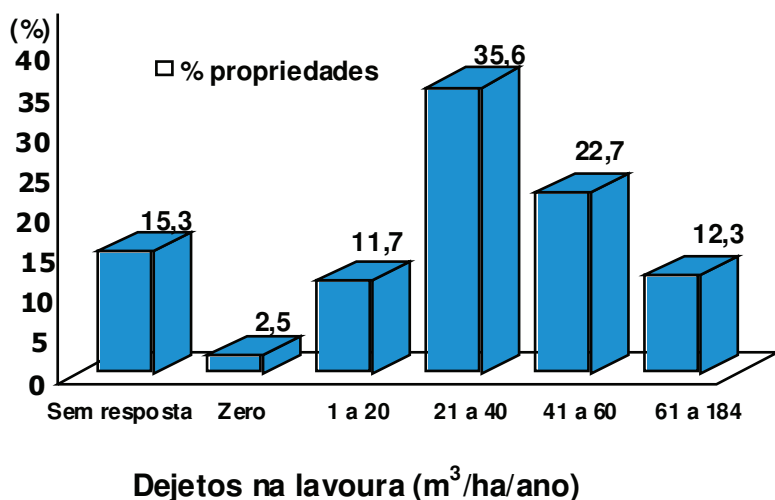


Figura 4 – Distribuição da frequência do volume de dejetos aplicados nas lavouras das propriedades suinícolas avaliadas, 1997

químico, a produtividade média da cultura do milho foi da ordem de 97 sacos/ha.

Dispondo os suinocultores de 44m<sup>3</sup>/ha/ano, em média, e com base na concentração de nutrientes para as plantas por metro cúbico de dejetos (2,92kg de N; 2,37kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 1,54kg de K<sub>2</sub>O), são aplicados anualmente por hectare 130kg de nitrogênio, 104kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 68kg de K<sub>2</sub>O (2). A maior

quantidade de nutrientes por área é aplicada nas propriedades que adotam o sistema de esterqueira, nas quais é aplicado um maior volume de dejetos (51m<sup>3</sup>/ha), conforme Tabela 5.

Para solos de média fertilidade (pH = 5,8; matéria orgânica = 2,5%; P = 3ppm; K = 50ppm; classe textural = 1), a exigência nutricional anual para a cultura do milho para uma produtividade de 100sc/ha é da ordem de 110kg



## Manejo de dejetos

cia até o local de aplicação e viabilizar a sua utilização.

A redução do custo de transporte poderá ser obtida mediante o uso de bebedouros mais eficientes e mais bem regulados, proporcionando um menor desperdício de água e, conseqüentemente, menor volume do produto e dejetos mais concentrados.

### Características gerais do conjunto das propriedades estudadas

Das criações pesquisadas, foram encontradas 32 unidades de produção de leitões (UPLs), 51 unidades de recria/terminação e 75 de ciclo completo, além de outras 5 com mais de um sistema.

O maior volume de dejetos é produzido nas unidades de recria/terminação (704m<sup>3</sup>/ano) em relação às UPLs (554m<sup>3</sup>/ano) e criações de ciclo completo (675m<sup>3</sup>/ano). Isto representa uma produção diária de 5,9 litros por suíno em terminação, inferior ao volume de 7,0litros que é produzido normalmente por suínos de 25 a 100kg de peso vivo (6, 7).

Exclusivamente nas criações de recria/terminação, em ambos os sistemas (bioesterqueira e esterqueira), a maior produção de dejetos de suíno foi registrada nas propriedades cujas construções para suínos são equipadas com bebedouros do tipo chupeta, produzindo diariamente 6,03 litros por suíno desta categoria, contra 5,28 litros com bebedouros do tipo nível e 5,36 litros com bebedouros do tipo concha. Isto indica maior eficiência, devido ao menor desperdício de água, quando utilizados bebedouros do tipo nível e do tipo concha, em relação aos bebedouros do tipo chupeta.

Nas UPLs a produção diária por matriz foi de 27 litros, semelhante à citada na literatura (6, 7), e nas criações de ciclo completo a produção anual de dejetos por matriz (25,5 ±10,4m<sup>3</sup>) é comparável aos 32,3m<sup>3</sup> produzidos em condições semelhantes (8).

A capacidade física dos sistemas de estocagem nas criações de recria –

terminação de suínos (237m<sup>3</sup>) é maior em relação às UPLs (193m<sup>3</sup>) e ao ciclo completo (152m<sup>3</sup>), e o tempo de retenção possível é semelhante ao das UPLs, com 125 dias, e maior do que o das criações de ciclo completo, que é de apenas 84 dias.

### Considerações finais

O trabalho permitiu identificar os diferentes tipos de sistema de armazenagem e de manejo de dejetos utilizados nas propriedades suinícolas do Oeste Catarinense. Os sistemas mais freqüentes e mais importantes – o de bioesterqueira (44%) e o de esterqueira (47%) – foram estudados mais detalhadamente.

As propriedades usuárias do sistema de bioesterqueira, apesar de menores, apresentam melhores condições de manejo dos dejetos de suínos que as usuárias do sistema de esterqueira, em conseqüência de uma maior capacidade de armazenagem, uma menor distância do local de produção ao local de aplicação e uma menor quantidade de dejetos aplicados nas lavouras. Estas melhores condições de manejo e estocagem de dejetos nestas propriedades são, possivelmente, por causa da adoção de tecnologias recomendadas pelos organismos de extensão rural e assistência técnica, em especial a Epagri, que foi a precursora do sistema de bioesterqueira.

O tempo de estocagem mínimo recomendado pelos organismos ambientais é de 120 dias. A capacidade de estocagem nas propriedades com esterqueira, de apenas 88 dias, está aquém da recomendada e deve ser aumentada. Da mesma forma, nestas mesmas propriedades, a distância acarreta um custo de transporte muito alto, que deve ser reduzido para viabilizar o aproveitamento dos dejetos nas propriedades.

### Literatura citada

1. GOSMANN, H.A. *Estudos comparativos com bioesterqueira e esterqueira para*

*armazenagem e valorização dos dejetos de suínos*. Florianópolis: UFSC, 1997. 126p. Dissertação de Mestrado.

2. SCHERER, E.E.; BALDISSERA, I.T.; DIAS, L.F.X. Potencial do esterco líquido de suínos da região do Oeste de Santa Catarina. *Agropecuária Catarinense*. Florianópolis, jun. 1995. v. 8, n. 2, p.35-39, jun. 1995.
3. SCHERER, E. E.; CASTILHOS, E.G. de. Esterco de suínos como fonte de nitrogênio para milho e feijão da safrinha. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v.7, n.3, p.25-28, 1994.
4. SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. *Recomendações de adubação e de calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina*. 3. ed. Passo Fundo: SBCS-Núcleo Regional Sul, 1995. 223p
5. SCHMITT, D.R. *Avaliação técnica e econômica da distribuição de esterco líquido de suínos*. Santa Maria, RS: UFSM, 1995. 151p. Dissertação de Mestrado.
6. KONZEN, E.A. *Avaliação quantitativa e qualitativa dos dejetos de suínos em crescimento e terminação, manejados em forma líquida*. Belo Horizonte: UFMG, 1980. 56p. Dissertação de Mestrado
7. OLIVEIRA, P.A.V. de (coord.) *Manual de manejo e utilização dos dejetos de suínos*. Concórdia: Embrapa-CNPISA, 1993, 188p. (EMBRAPA-CNPISA. Documentos, 27).
8. KONZEN, E.A.. *Manejo e utilização de dejetos de suínos*. Concórdia: Embrapa-CNPISA. 1983. 32p. (EMBRAPA-CNPISA. Circular Técnica, 6).

---

**Hugo Adolfo Gosmann**, eng. agr., M.Sc., Cart. Prof. 4.832, Crea-SC, Epagri/Centro Integrado de Informações de Recursos Ambientais de Santa Catarina - Ciram, C.P. 502, 88034-901 Florianópolis, SC, fone (0XX48) 239-8001, fax (0XX48) 334-1204, e-mail: gosmann@epagri.rct-sc.br.