

158

# Circular Técnica

Pelotas, RS  
Agosto, 2015

## Autores

**Suélen Cristiane Riemer da Silveira**  
Tecnóloga em gestão ambiental, mestranda do programa de pós-graduação em Manejo e Conservação do Solo e da Água (UFPel)

**Lilian Terezinha Winckler Sosinski**  
Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Ecologia, pesquisadora Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

**Juliana Severo Branco**  
Bióloga, D.Sc. em Fitomelhoramento, bolsista da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

**Rosa Lia Barbieri**  
Bióloga, D.Sc. em Genética Molecular, pesquisadora da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS



## Uso de Resíduos Orgânicos Locais para o Cultivo de Pimenta Ornamental

### Resumo

A compostagem é um dos procedimentos destinados a reduzir a quantidade ou o potencial poluidor dos resíduos sólidos orgânicos, diminuindo o descarte em local inadequado e transformando-o em material que pode ser reaproveitado. O uso do composto orgânico aumenta a capacidade de infiltração e retenção de água, reduzindo a erosão, contribui para diminuição da acidez e melhora da estrutura do solo, além da sua capacidade de retenção e fornecimento de nutrientes de forma gradativa. A compostagem com resíduos locais possibilita que os mesmos sejam aproveitados no local de geração, aumentando a eficiência energética. Porém, para que o uso seja possível, torna-se necessário avaliar as vantagens na utilização do composto produzido. Com o objetivo de verificar a eficiência de um composto produzido a partir de resíduos orgânicos da Embrapa Clima Temperado no cultivo de pimenta, foram avaliados parâmetros de crescimento, florescimento e frutificação da pimenta ornamental acesso P22 (*Capsicum annuum*) do Banco Ativo de Germoplasma de *Capsicum* da Embrapa Clima Temperado. Foram testados três substratos, com 100% de solo, com 50% composto e 50% de solo, e com 10% composto e 90% de solo. A adição de composto propiciou resultados superiores nos parâmetros analisados, sendo que o tratamento com maior quantidade de composto se destacou como o mais eficiente para cultivo de pimenta ornamental.

Palavras-chave: compostagem, crescimento, produção vegetal, floricultura.

### Introdução

A necessidade da preservação ambiental tem levado à adoção de tecnologias que utilizam os recursos naturais de maneira mais consciente e econômica, buscando soluções e caminhos alternativos para diminuir e eliminar os resíduos sólidos gerados (TEIXEIRA, 2005). Alternativas como reuso, reciclagem e compostagem reduzem a utilização de matérias-primas, melhorando a eficácia no uso de produtos e proporcionando uma nova destinação.

Os resíduos orgânicos constituem cerca de 70% dos resíduos sólidos gerados nas áreas urbana e rural, sendo a matéria orgânica o grande vetor de doenças para os seres humanos e, portanto grande problema de saúde pública (RECICLAGEM DO LIXO URBANO PARA FINS INDUSTRIAIS E AGRÍCOLAS, 2000). A separação, quando realizada corretamente, permite, além da reciclagem de materiais, que os resíduos orgânicos segregados sejam reaproveitados reduzindo-se assim os resíduos gerados no local (SILVA; ANDREOLI, 2010).

Para que ocorra esse reaproveitamento dos resíduos orgânicos, a compostagem aparece como uma alternativa para diminuir a quantidade e o volume dos resíduos encaminhados para aterros sanitários ou locais inadequados para seu descarte. Tal transformação permite que os nutrientes presentes nos resíduos sejam convertidos em nutrientes disponíveis às plantas (NDEGWA; THOMPSON,

2001). De acordo com Silva (2000) o composto orgânico de lixo, uma vez estabilizado, tem condições de fornecer nutrientes, especialmente nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K) às plantas, fazer correções e melhorar as propriedades físico-químicas do solo.

O processo de compostagem dentro da sua própria fonte geradora traz grandes benefícios para os recursos naturais promovendo um melhor aproveitamento de recursos disponíveis (OLIVEIRA et al., 2006). De acordo com Cunha (2005), o uso dos resíduos orgânicos é também uma alternativa para redução de custos em sistemas agrícolas. Para garantir a sustentabilidade dos sistemas agrícolas, o melhor aproveitamento de recursos disponíveis em uma propriedade se faz necessário, proporcionando assim, um aporte maior de nutrientes para as plantas (OLIVEIRA et al., 2006).

A utilização de composto como substrato orgânico para produção de mudas de espécies ornamentais é uma prática que, além de reduzir custos e fornecer grandes quantidades de nutrientes, não oferece riscos de contaminação por elementos tóxicos à cadeia alimentar humana (COUTINHO et al., 2006).

A pimenta ornamental é considerada uma planta anual e comercializada em todo o Brasil, sendo admirada pelas formas, cores e tamanhos de folhas e frutos (BACKES et al., 2007). A Embrapa Clima Temperado vem desde 2002 realizando o resgate, conservação, caracterização e avaliação de variedades crioulas de pimentas (*Capsicum* sp.), possuindo um banco ativo de germoplasma (BAG) com 324 acessos (VILLELA et al., 2012).

A fim de promover a sensibilização às soluções e o desenvolvimento de procedimentos sustentáveis para com o lixo produzido, faz-se necessário o desenvolvimento de um bom programa de educação ambiental e de tecnologias viáveis (DALLES; TEIXEIRA, 2010). Para Wagner (2000),

a população em geral deve ser educada, uma vez que o lixo tem nela a sua origem. Assim, o conhecimento sobre o potencial de uso de produtos gerados a partir dos resíduos produzidos, principalmente localmente, é fundamental nessa sensibilização. Há a necessidade de se promover o conhecimento dos benefícios gerados pela separação dos resíduos e seu possível aproveitamento como a compostagem, promovendo a mudança de atitude em relação à geração e segregação de resíduos (FURIAM; GÜNTHER, 2006).

Dessa forma, o presente trabalho tem por objetivo verificar o potencial de utilização de um substrato produzido localmente para a produção de mudas de pimentas ornamentais, proporcionando a difusão dos resultados, a fim de estimular a correta segregação e possibilitar redução de descarte de material orgânico para aterro sanitário e a reutilização desse material para a produção.

## Metodologia

O trabalho foi realizado no período de janeiro/2013 a agosto/2013, tendo sido desenvolvido em uma casa de vegetação da sede da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, Rio Grande do Sul.

### Caracterização dos materiais

O composto utilizado foi produzido a partir de resíduos orgânicos, constituídos principalmente de restos de erva mate, borra de café e cascas de frutas, colocados em uma bombona plástica de 200 L, conforme descrito por Caimes e Winckler-Sosinski (2013). A caracterização química do composto e do solo utilizado no experimento para a composição do substrato foi realizada no Laboratório de Nutrição Vegetal da Embrapa Clima Temperado, sendo descrita na Tabela 1.

Para se testar o potencial do composto em substrato, foram utilizadas sementes de pimenta ornamental do acesso P22 (*Capsicum annuum*), que

**Tabela 1.** Composição de macronutrientes e micronutrientes do solo e do composto orgânico utilizados como substrato para plantio da pimenta ornamental (*Capsicum annuum*)

|          | MO  | N         | P    | K     | Ca    | Mg   | Fe                       | Mn   | Zn  | Cu  | B   | pH  |
|----------|-----|-----------|------|-------|-------|------|--------------------------|------|-----|-----|-----|-----|
|          |     | ....%.... |      |       |       |      | mg/dm <sup>3</sup> ..... |      |     |     |     |     |
| Solo     | 1,4 | -         | 2,00 | 0,20  | 1,10  | 0,20 | 1,7                      | 26,0 | 0,6 | 0,1 | 0,4 | 4,9 |
| Composto | -   | 2,74      | 2600 | 16400 | 13900 | 6700 | 1168                     | 1712 | 128 | 32  | 53  | 9   |

faz parte do acervo do Banco Ativo de Germoplasma de *Capsicum* da Embrapa Clima Temperado.

### Tratamentos e delineamento experimental

Foram testados três substratos com mistura de solo e composto, preenchidos em diferentes proporções, conforme o tratamento, sendo: tratamento 1 (T1) com 0:1 – v/v composto e solo, tratamento 2 (T2) 1:1 –v/v composto e solo e o tratamento 3 (T3) com 1:9 – v/v composto e solo.

Como recipiente para o plantio das sementes foram utilizados sacos plásticos pretos com 15 cm de altura, preenchidos com aproximadamente 12 cm de substrato, de acordo com o tratamento. Cada tratamento foi constituído por 30 sacos plásticos (repetições), sendo que o experimento teve delineamento completamente casualizado.

No dia 23 de janeiro de 2013 foram plantadas três sementes da pimenta ornamental acesso P22 em cada saco plástico. Os sacos foram mantidos em casa de vegetação com irrigação diária nos períodos da manhã e de acordo com a necessidade observada a partir da umidade do substrato.

Em 22 de março foi avaliado o número de plantas germinadas por saco e a presença de plantas invasoras, classificando-as visualmente em ausente, pouca, média e muita. Nesse momento foi realizado desbaste a fim de manter uma planta por saco, sendo as plantas excedentes de cada saco transplantadas para os sacos plásticos em que não houve germinação, dentro dos respectivos tratamentos. Quando do início do florescimento foram feitas contagens semanais do número

de flores por planta. No dia 30 de julho foram feitas avaliações da altura da planta e largura e comprimento da copa (dossel 1 e 2, conforme Figura 1) utilizando-se uma régua (cm), diâmetro do caule utilizando-se um paquímetro (mm), número de frutos por plantas e anotação da presença de pragas ou doenças em cada saco, avaliando-as visualmente como ausente, pouca, média ou muita. No dia 2 de agosto foi avaliado o comprimento e largura do fruto, utilizando um paquímetro (mm), sendo avaliados aleatoriamente três frutos de cada planta, obtendo-se a média por planta. Após, foram retiradas aleatoriamente seis folhas por planta para análise da área foliar, sendo que as mesmas foram herborizadas, mantidas em estufa até o dia 30 de agosto, quando foi realizada a avaliação da área foliar no Laboratório de Fisiologia Vegetal da Embrapa Clima Temperado, com auxílio do medidor de área foliar (LI-COR modelo LI-3100).

### Análise Estatística

Os dados foram submetidos à análise de variância (Anova) com auxílio do programa Multiv.

### Resultados e Discussão

Das 90 sementes plantadas em cada tratamento, houve um total de 76 germinadas, sendo 2 no T1, 38 no T2 e 36 no T3. As informações quanto à presença de plantas invasoras, pragas e doenças encontra-se na Tabela 2.

Para Bezerra e Bezerra (2001), substrato é todo material sólido, natural, sintético, mineral ou orgânico, podendo ser puro ou misturado, que contribui para condições favoráveis para o desenvolvimento da planta, fornecendo

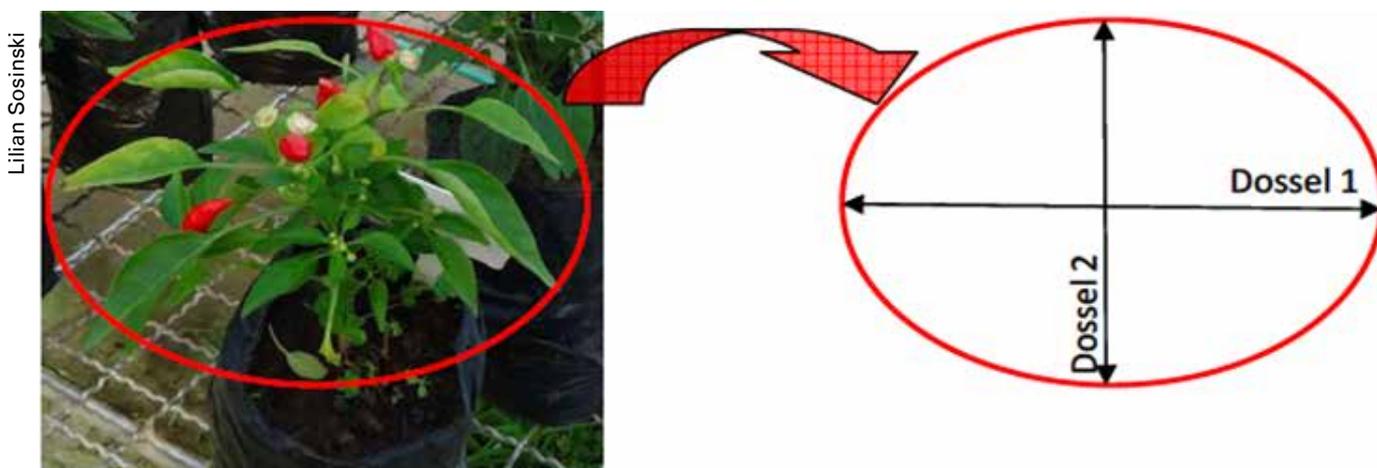


Figura 1: Largura da copa (dossel 1) e comprimento da copa (dossel 2) avaliados.

**Tabela 2.** Percentual médio de germinação de sementes de pimenta ornamental, presença de plantas invasoras, pragas e doenças observadas nos tratamentos avaliados (T1 0:1 – v/v composto e solo, T2 1:1 –v/v composto e solo e T3 1:9 – v/v composto e solo)\*.

|                              |         | T1   | T2    | T3    |
|------------------------------|---------|------|-------|-------|
| Germinação                   | %       | 2,2a | 42,2b | 40,0b |
| Presença de invasoras        | Ausente | 3,3  | 80,0  | 6,7   |
|                              | Pouco   | 30,0 | 6,7   | 53,3  |
|                              | Médio   | 30,0 | 3,3   | 33,3  |
|                              | Muito   | 36,7 | 10,0  | 6,7   |
| Presença de pragas e doenças | Ausente | no   | 16,7  | 53,3  |
|                              | Pouco   | no   | 53,3  | 30,0  |
|                              | Médio   | no   | 13,3  | 6,7   |
|                              | Muito   | no   | 16,7  | 10,0  |

no= não observado devido à mortalidade de 100% das plantas do T1.

\*Números seguidos de mesma letra para o mesmo parâmetro não diferem estatisticamente ( $p>0,05$ )

sustentação, nutrientes, água e oxigênio. Sendo assim, o substrato influencia na germinação e estabelecimento das plantas. A germinação foi significativamente diferente entre o T1 e os demais tratamentos, sendo essa diferença provavelmente provocada pelos benefícios físicos e químicos proporcionados pela inserção do composto no substrato. Para Carvalho e Nakagawa (2000), a velocidade de emergência irá influenciar no adequado estabelecimento das plântulas, aumentando a tolerância dessas aos estresses ambientais. No presente trabalho, a presença de invasoras apresentou diferença significativa entre os tratamentos, sendo maior no T1 que nos demais, provavelmente devido à demora e dificuldade de estabelecimento das pimentas. O grau de invasão e o baixo percentual de germinação observado no T1 influenciaram a manutenção das plantas nesse experimento, ocasionando a perda de todas as repetições desse tratamento no decorrer do experimento. A presença de pragas e doenças não diferiu significativamente entre T2 e T3.

Os parâmetros de crescimento, florescimento e frutificação foram avaliados apenas nos tratamentos 2 e 3, devido à perda das unidades amostrais do T1 (Tabela 3). Não houve diferença significativa quando avaliados o início do florescimento, número de frutos por planta, comprimento e diâmetro dos frutos nos tratamentos 1 e 2, características desejáveis para pimentas ornamentais. Porém, o T2 teve número de flores por planta, o diâmetro do caule, comprimento e largura do dossel e área foliares significativamente maiores que aqueles

observados para o T2. Esses dados corroboram o observado em outros trabalhos, onde o uso de resíduos urbanos levou ao aumento da massa foliar (SANTOS et al., 1998; SILVA et al., 2011; BARBOSA et al., 2013). Dessa forma o uso do composto favoreceu a área foliar das plantas testadas, o que, de acordo com Scalon et al. (2003) é considerado um índice de qualidade das mudas, dada a importância dos órgãos fotossintetizantes na produção biológica da planta. O declínio da produção de matéria verde observada por Santos et al. (1998) e explicada devido ao aumento na condutividade e salinidade do solo, não foi observado no presente trabalho, com a maior dose de composto utilizado no T2 (1:1 v/v). A altura da planta também foi significativamente maior no T2 que no T3, apresentando altura próxima daquela referida por Backes et al. (2007) para substrato comercial com adição de composto, sendo que, no presente trabalho, assim como no dos autores citados, o aumento da altura foi acompanhada pelo aumento do diâmetro do caule e folhas, havendo uma boa conformação para a planta para fins ornamentais.

**Tabela 3.** Parâmetros de crescimento, florescimento e frutificação médios observados nos tratamentos avaliados (T1 0:1 – v/v composto e solo, T2 1:1 –v/v composto e solo e T3 1:9 – v/v composto e solo)\*.

|   | T2    | T3    |
|---|-------|-------|
| Início do florescimento (dias após o plantio) | 76,7a | 75,1a |
| Altura da planta (cm)                         | 17,2a | 14,4b |
| Diâmetro do caule (mm)                        | 6,8a  | 5,1b  |
| Nº de flores/planta                           | 17,8a | 10,2b |
| Nº de frutos/planta                           | 21,7a | 16,4a |
| Dossel (1)                                    | 17,7a | 13,7b |
| Dossel (2)                                    | 19,1a | 14,1b |
| Comprimento do fruto (cm)                     | 25,2a | 26,0a |
| Diâmetro do fruto (cm)                        | 11,6a | 11,2a |
| Área foliar                                   | 50,7a | 43,6b |

\*Números seguidos de mesma letra para o mesmo parâmetro não diferem estatisticamente (p>0,05)

## Conclusões

A utilização dos resíduos locais compostados propicia melhor desenvolvimento de plantas de pimentas ornamentais, além de evitar o envio de resíduos orgânicos para aterro sanitário, sendo que a inclusão de até 50% de composto orgânico no solo proporciona melhorias na parte vegetativa das pimentas ornamentais.

## Referências

BACKES, C.; FERNANDES, F. M.; KROHN, N. G.; LIMA, C. P.; KIIHL, T. A. M. Produção de pimenta ornamental em função de substratos e doses de adubação com fertilizantes de liberação lenta e tradicional. **Scientia Agraria Paranaensis**, v. 6, n. 1-2, p. 67-76, 2007.

BARBOSA, S. S.; CAMPOS, W. G.; ALMEIDA, E. F. A.; LESSA, M. A.; MAURÍCIO, R. M.; MADUREIRA, A. P. Composto de resíduos de biotério na floricultura: emergência e produção de mudas de pimenta ornamental. In: SIMPOSIO MINEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 2., 2013, Viçosa, MG. **Fertilidade do solo: conhecimento, aplicações, interfaces e desafios: anais**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2013.

BEZERRA, F. C.; BEZERRA, G. S. S. Diferentes

substratos para a formação de mudas de meloeiro. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 19, n. 2, p. 294, jul. 2001.

CAIMES, C. C.; WINCKLER-SOSINSKI, L. T. **Gerenciamento de resíduos sólidos orgânicos e verificação da viabilidade de compostagem em uma instituição de pesquisa**. 2013. No prelo.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588 p.

COUTINHO, M. P.; CARNEIRO, J. G. A.; BARROSO, D. G.; RODRIGUES, L. A.; SIQUEIRA, J. Substrato de cavas de extração de argila enriquecido com subprodutos agroindustriais e urbanos para produção de mudas de sesbânia. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 30, n. 1, jan./fev. 2006.

CUNHA, O. A. Efeitos de substratos e das dimensões dos recipientes na qualidade das mudas de *Tabebuia impetiginosa* (Mart. Ex D.C.) Standl. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 29, n. 4, p. 507-516, 2005.

DALLES, R. N.; TEIXEIRA, I. R. V. Processamento de adubo orgânico, a partir de resíduos domésticos, em uma comunidade rural: uma proposta ecológica e viável. **Revista Eletrônica do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente (REMPEC)- Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 3 n 3, p. 137-150, dez. 2010.

FURIAM, S. M.; GÜNTHER, W. R. Avaliação da educação ambiental no gerenciamento dos resíduos sólidos no Campus da Universidade Estadual de Feira de Santana. **Sitientibus**, Feira de Santana, n. 35, p. 7-27, jul./dez. 2006.

RECICLAGEM DO LIXO URBANO PARA FINS INDUSTRIAIS E AGRÍCOLAS, 1998, Belém, PA. **Anais...** Belém: Embrapa Amazônia Oriental: JSECTAM: Prefeitura Municipal de Belém, 2000. 217 p.

NDEGWA, P. M.; THOMPSON, S. A. Integrating composting and vermicomposting in the treatment and bioconversion of biosolids. **Bioresour Technology**, v. 76, n. 2, p. 107-12, 2001.

OLIVEIRA, M. K. T.; OLIVEIRA, F. A.; MEDEIROS, J. F.; LIMA, C. J. G. S.; GALVÃO, D. C. Avaliação de substratos orgânicos na produção de mudas de Berinjela e pimenta. **Revista Verde**, Mossoró, RN, v. 1, n. 2, p. 24-32, 2006.

SANTOS, I. C.; CASALI, V. W. D.; MIRANDA, G. V. Efeitos do composto orgânico de lixo urbano na produção de alface. **Acta Scientiarum**, v. 20, n. 3, p. 275-280, 1998.

SCALON, S. P. Q.; MUSSURY, R. M.; RIGONII, M. R.; SCALON FILHO, H. Crescimento inicial de mudas de *Bombacopsis glabra* (Pasq.) A. Robyns sob condição de sombreamento. **Revista Árvore**, v. 27, p. 753-758, 2003.

SILVA, C. A.; ANDREOLI, C. V. Compostagem como alternativa a disposição final dos resíduos sólidos gerados na CEASA Curitiba/PR. **Engenharia Ambiental**, Espírito Santo do Pinhal, v. 7, n. 2, p. 27-40, abr./jun. 2010.

SILVA, E. B. Compostagem de lixo na Amazônia: insumos para a produção de alimentos. In: **RECICLAGEM DO LIXO URBANO PARA FINS INDUSTRIAIS E AGRÍCOLAS**, 1998, Belém, PA. **Anais...** Belém: Embrapa Amazônia Oriental: JSECTAM: Prefeitura Municipal de Belém, 2000. p. 57-64.

SILVA, J. D. C.; LEAL, T. T. B.; ARAÚJO, R. M.;

GOMES, R. L. F.; ARAÚJO, A. S. F.; MELO, W. J. Emergência e crescimento inicial de plântulas de pimenta ornamental e celosia em substrato à base de composto de lodo de curtume. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 41, n. 3, p. 412-417, mar. 2011.

TEIXEIRA, M. G. **Aplicação de conceitos da ecologia industrial para a produção de materiais ecológicos: o exemplo do resíduo de madeira**. 2005. 159 f. Dissertação. (Mestrado em Gerenciamento e Tecnologia Ambiental no Processo Produtivo) - Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia. Disponível em: <[http://teclim.ufba.br/site/material\\_online/dissertacoes/dis\\_marcelo\\_g\\_teixeira.pdf](http://teclim.ufba.br/site/material_online/dissertacoes/dis_marcelo_g_teixeira.pdf)> Acesso em: 05 dez. 2013.

VILLELA, J. C. B.; BARBIERI, R. L.; NEITZKE, R. S.; VASCONCELOS, C. S.; PADILHA, H. K. M.; PRIORI, D.; MISTURA, C. C.; VILLELA, A. T.; CARBONARI, T.; BARBOSA, L. F.; CASTRO, M. L. Levantamento dos dados de passaporte e caracterização de acessos do banco ativo de germoplasma de *Capsicum* da Embrapa Clima Temperado. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE RECURSOS GENÉTICOS**, 2., 2012, Belém, PA. **Anais...** Belém, PA, 2012.

WAGNER, D. M. K. Educação ambiental para o cidadão. In: **RECICLAGEM DO LIXO URBANO PARA FINS INDUSTRIAIS E AGRÍCOLAS**, 1998, Belém, PA. **Anais...** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental: JSECTAM: Prefeitura Municipal de Belém, 2000. p. 157-164.



**Circular  
Técnica, 158**

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

**Embrapa Clima Temperado**

**Endereço:** BR 392, Km 78, Caixa Postal 403  
Pelotas, RS - CEP 96010-971

**Fone:** (053)3275-8100

[www.embrapa.br/clima-temperado](http://www.embrapa.br/clima-temperado)

[www.embrapa.br/fale-conosco](http://www.embrapa.br/fale-conosco)



**1ª edição**

1ª impressão (2015): 100 exemplares

**Comitê de  
Publicações**

**Presidente:** Ana Cristina Richter Krolow

**Vice - Presidente:** Enio Egon Sosinski Junior

**Secretária-Executiva:** Bárbara Chevallier Cosenza

**Membros:** Ana Luíza Barragana Viegas, Apes Falcão

Perera, Daniel Marques Aquini, Eliana da Rosa

Freire Quincozes, Marilaine Schaun Pelufê.

**Expediente**

**Revisão do texto:** Bárbara Chevallier Cosenza

**Normalização bibliográfica:** Marilaine Schaun Pelufê

**Editoração eletrônica:** Rosana Bosenbecker (estagiária)