

## O cultivo do morangueiro em sistema de transição ecológica: componentes do rendimento e incidência de doenças

Strawberry crop in an ecological transitional production system: yield components and diseases occurrence

MARTINS, Denise de Souza<sup>1</sup>; SCHWENGBER, José Ernani<sup>2</sup>; STRASSBURGER, André Samuel<sup>3</sup>; SILVA, Jurandir Buchweitz e<sup>4</sup>

1Programa de Pós-Graduação em Sistema de Produção Agrícola Familiar, FAEM/UFPEL, Pelotas/RS - Brasil, denisedesouzamartins@gmail.com; 2Embrapa Clima Temperado, Estação Experimental Cascata, Pelotas/RS - Brasil, jose.ernani@cpact.embrapa.br; 3Programa de Pós-Graduação em Sistema de Produção Agrícola Familiar, FAEM/UFPEL, Pelotas/RS - Brasil, strassburger.as@gmail.com; 4Programa de Pós-Graduação em Sistema de Produção Agrícola Familiar, FAEM/UFPEL, Pelotas/RS - Brasil, jurandir.bsilva@gmail.com

---

### RESUMO

O objetivo do trabalho foi avaliar a influência do manejo na cultura do morangueiro sobre os componentes de rendimento e a incidência de doenças. O experimento foi realizado na Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS em 2008, utilizando-se duas cultivares em sistema de transição ecológica. Foi avaliada a utilização de duas caldas, calda bordalesa 0,5% e Curamor 5% em comparação com uma parcela testemunha. A distribuição da produção de pseudofrutos não é alterada pelas pulverizações foliares, salientando-se a produção de morango nos meses do verão pela cultivar Albion. As pulverizações semanais das caldas são desnecessárias, pois a incidência de doenças é baixa, desde que se adote um conjunto de práticas de manejo durante o ciclo produtivo. A cultivar Albion apresenta maior número de pseudofrutos que a cultivar Camarosa, mas as massas médias dos morangos se mantêm semelhantes. As cultivares Camarosa e Albion, em sistemas bem manejados, apresentam-se tolerantes a mancha da Gnomonia.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Fragaria x ananassa*, produção de base ecológica, caldas protetoras, manejo.

### ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the influence of management use in strawberry crop yield components and disease occurrence. The experiment was conducted at Embrapa Clima Temperado, Southern Brazil, in 2008. Two cultivars were evaluated in an ecological transitional management system. In this experiment, two grouts, bordalesa syrup 0.5% and Curamor 5%, were assessed and compared with a control plot. Fruit production distribution was not altered by foliar applications. Cultivar Albion proved to be interesting choice for an increase of fruit supply in the summer months. Weekly sprays of grout on plants proved to be unnecessary because of the low disease incidence in these plants, and because of the adoption of a set of management practices during the production cycle. 'Albion' yielded a greater fruit number than 'Camarosa', but the average fruit masses were similar. Cultivars Camarosa and Albion were Gnomonia stain tolerant in well-managed systems.

**KEY WORDS:** *Fragaria x ananassa*, organic production, alternative input, management.

Correspondências para: denisedesouzamartins@gmail.com

Aceito para publicação em 30/03/2011

## Introdução

Segundo dados do Censo agropecuário (IBGE, 2011), em 2006 o Brasil produziu 72.245 toneladas de morangos em aproximadamente 7.777 estabelecimentos rurais, sendo o Rio Grande do Sul responsável por 13,6% da produção nacional, atrás apenas de Minas Gerais, que produziu 55,7% do total de morangos brasileiros. Grande parte desta produção se dá em estabelecimentos que praticam agricultura convencional, pois segundo este mesmo Censo, apenas 1,8% dos estabelecimentos agropecuários praticam agricultura orgânica no país e, destes, 9,9% dedicam-se à horticultura.

Neste sistema predominante em que vem sendo cultivado o morangueiro utilizam-se altas cargas de agrotóxicos, deixando-o entre as quatro hortaliças campeãs em contaminação por estes produtos, citadas no Relatório do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos de 2009 da ANVISA (ANVISA, 2010). Entre as amostras de morango, 50,8% apresentaram resultado insatisfatório, ou seja, ingredientes ativos de agrotóxicos acima do Limite Máximo de Resíduos (LMR) permitido ou resíduos de ingredientes ativos não autorizados para a cultura.

A busca por alimentos mais “limpos” e livres destes contaminantes faz com que a procura pelos alimentos orgânicos cresça no Brasil (GAZETA DO POVO, 2010), estimulando com isso a transição dos sistemas convencionais de produção para sistemas agrícolas mais sustentáveis para atender esta demanda crescente. Segundo Gliessman (2000), essa transição passa por três etapas fundamentais, sendo a primeira a racionalização dos insumos da agricultura convencional; a segunda etapa é a substituição dos insumos convencionais por insumos alternativos; e a terceira é o redesenho do agroecossistema de forma que ele funcione baseado em um novo conjunto de processos ecológicos.

A substituição dos insumos da agricultura convencional por insumos alternativos, no período

da transição ecológica, se faz necessária até que ocorra o restabelecimento do equilíbrio natural do agroecossistema. Nesta fase é comum o surgimento de dúvidas como produtos alternativos que podem ser utilizados na cultura, a escolha das cultivares e as práticas de manejo adequadas na produção de base ecológica.

Na produção de base ecológica do morangueiro, se deve dar preferência para cultivares adaptadas aos locais de produção e resistentes ao ataque de doenças e pragas (SOUZA e RESENDE, 2006; SCHWENGBER e SCHIEDECK, 2008). Outro fator fundamental é o manejo adequado das plantas no sistema, como a abertura dos túneis na primeira hora da manhã para retirada da umidade e assim permitir o secamento das plantas, evitando o aparecimento de doenças (SCHWENGBER e SCHIEDECK, 2008).

Quanto aos insumos alternativos indicados para a cultura existem diversos estudos (CLARO, 2001; SOUZA e RESENDE, 2006; MAZARO et al., 2008; DIAS-ARIEIRA et al., 2010), dando ao agricultor uma série de opções no momento de manejar a lavoura. Porém, isso também faz com que muitos agricultores apenas troquem o pacote tecnológico dos agrotóxicos por insumos alternativos, utilizando altas frequências de aplicações das caldas, sem realizar o monitoramento da necessidade de aplicação e sem levar em consideração que outras práticas de manejo também são fundamentais para manutenção de um cultivo saudável.

A partir do exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar a influência da aplicação de caldas alternativas aliadas a outras práticas de manejo sobre os componentes de rendimento e a incidência de doenças em duas cultivares de morangueiro em sistema de transição ecológica.

## Material e Métodos

O experimento foi realizado na Estação

Experimental Cascata (Embrapa Clima Temperado), localizada no 5º distrito do município de Pelotas, Rio Grande do Sul. A localização geográfica aproximada é: 31º 37' S, 52º 31' W e altitude de 181 metros. A área de estudo encontra-se no Planalto Dissecado de Sudeste (Escudo Sul-Riograndense), com solo do tipo Argissolo (SANTOS et al., 2006) e clima do tipo Cfa, segundo a classificação de Köppen-Geiger (PEEL et al., 2007).

Utilizaram-se canteiros, abrigados por túneis baixos, cobertos com filme de polietileno de baixa densidade (PEBD) com 0,1 mm, dispostos no sentido Leste-Oeste, com dimensões de 1,20 x 9,0 m distanciados de 0,50 m, sendo que cada parcela experimental foi constituída de 10 plantas dispostas na forma de quincôncio espaçadas de 0,30 em 0,30 m em três linhas de plantio sobre o canteiro. A cobertura do solo foi realizada com plástico preto (PEBD) com 0,05 mm de espessura e 2,00 m de largura, colocado sobre os canteiros 30 dias após o transplante das mudas.

Utilizou-se calcário dolomítico para a correção do pH e, vermicomposto bovino e torta de mamona para a correção da fertilidade do solo, de acordo com análise química e recomendação para a cultura (SBCS, 2004). As mudas foram transplantadas no dia 12/05/2008 e em seguida foi realizada aplicação de trichoderma ( $2\text{g m}^{-2}$ ) para manejo de fungos de solo causadores de podridões das raízes e por consequência morte das plantas (OLIVEIRA & VALDEBENITO-SANHUEZA, 2005). O delineamento experimental adotado foi o de blocos completos casualizados, com três repetições.

A irrigação foi realizada de forma localizada, por gotejamento, sendo sua necessidade monitorada pelo método da tensão da água no solo com o auxílio de um vacuômetro com manômetro, instalado a 0,15m de profundidade de acordo com as recomendações de PIRES et al.

(2006) em um ponto estratégico na área. A fertirrigação foi realizada utilizando-se húmus líquido a 10%, preparado a partir de esterco bovino misturado com água. Essa mistura era agitada pelo menos uma vez ao dia durante 4 a 7 dias, quando estava pronta para uso (SCHIEDECK et al., 2006), sendo coada e aplicada ao sistema de irrigação por meio de tubo de Venturi.

O experimento constou da utilização de duas cultivares de morangueiro: Camarosa, de dia curto, amplamente utilizada na região Sul; e Albion, cultivar de dia neutro que está sendo introduzida na região (MARTINS, et al., 2009). O manejo adotado durante o ciclo produtivo constou da abertura dos túneis na primeira hora da manhã (8h00) e fechamento no final da tarde (16h00 no inverno e 18h00 no verão). Limpezas quinzenais foram realizadas em todas as plantas, retirando-se folhas, pseudofrutos ou até mesmo plantas severamente atacadas por insetos ou doenças. O manejo fitossanitário de ácaros foi efetuado mediante aplicação de calda sulfocálcica nos dias 07/07, 18/07, 31/07, 17/10, 19/11, 04/12.

Foram avaliadas duas caldas alternativas para o manejo na ocorrência de doenças no morangueiro, calda bordalesa a 0,5% e o Curamor a 5%, um produto a base de calda bordalesa mais extratos vegetais (CLARO, 2001), o qual ainda não possui registro, em comparação com uma parcela testemunha que recebeu pulverizações com água destilada, proporcionando o umedecimento das folhas como na aplicação das caldas, mas sem presença de nenhum ingrediente ativo. A aplicação das caldas foi realizada semanalmente, imitando o que ocorre com a aplicação de agrotóxicos em cultivos convencionais, quando os agricultores aplicam produtos fitossanitários com grande frequência, sem realizar um monitoramento da real necessidade de aplicação. As pulverizações iniciaram dois meses após o transplante das

mudas.

Foram avaliados a distribuição da produção durante o ciclo produtivo, número de pseudofrutos e produção total por planta, massa média dos pseudofrutos, porcentagem da produção não comerciável e incidência de doenças. As colheitas foram realizadas três vezes na semana, somando ao final do ciclo produtivo 44 colheitas. Após cada colheita, os pseudofrutos foram contados e classificados, sendo considerados não comerciáveis aqueles com massa inferior a 6g, danificados por insetos, atacados por doenças ou com deformações (CEAGESP, 2002), e sua massa determinada em balança.

A presença da mancha de *Gnomonia* (*Gnomonia comari* P. Karst), principal doença encontrada nas folhas, foi avaliada quinzenalmente de acordo com escalas de notas, adaptada de

Verona et al. (2006) para mancha de *Mycosphaerella* (*Mycosphaerella fragariae* (Tul.) Lin) e Mazaro et al. (2006) para a mancha de *Dendrophoma* (*Dendrophoma obscurans* (Ell & Ev.) H.W. Anderson) em morangueiro.

A avaliação foi realizada pela atribuição de uma escala de notas levando-se em consideração a média geral da parcela: 0=ausência de sintomas visíveis (equivalendo a 0,9% da área do folíolo com sintoma); 1=Folíolos com início de lesões (equivalendo a 2,9 a 9,1% da área do folíolo com sintoma); 2=Folíolos com lesão mediana (equivalendo a 25,2% da área do folíolo com sintoma); 3= Folíolos com lesão avançada (equivalendo a 53,3% da área do folíolo com sintoma); 4=Lesão distribuída em toda folha (equivalendo a 79,5% da área do folíolo com sintoma), sendo que foram realizadas nove

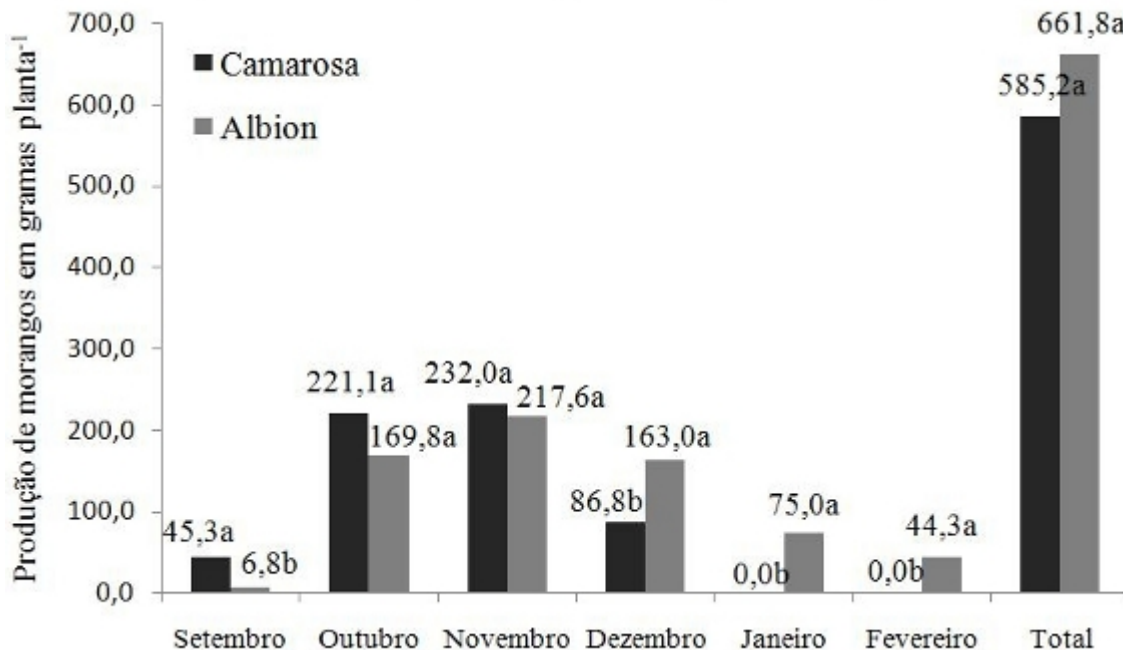


Figura 1: Distribuição da produção mensal de morangos durante o ciclo produtivo de cultivo das cultivares Camarosa e Albion. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, 2008.

<sup>1</sup>Valores seguidos pela mesma letra no mesmo mês não diferem entre si pelo teste DMS ( $P < 0.05$ ).

## O cultivo do morangueiro

avaliações, iniciando-se dois meses após o transplante das mudas.

Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, comparando-se as médias do fator cultivar pelo teste DMS com 5% de probabilidade de erro.

### Resultados e Discussão

A análise de variância demonstrou que não houve interação entre os fatores experimentais estudados para nenhuma das variáveis avaliadas, assim como não houve diferença estatística entre as pulverizações foliares para manejo das doenças para cada época de análise dentro de cada cultivar. As cultivares, no entanto, apresentaram

diferença estatística entre si para a média de produção de pseudofrutos nas diferentes pulverizações foliares de acordo com a época de análise (Figura 1).

A produção de morangos esteve distribuída entre os meses de setembro a dezembro, para a cultivar Camarosa e setembro a fevereiro para a cultivar Albion, com maior concentração nos meses de outubro e novembro, para ambas as cultivares, independentemente das caldas utilizadas. A produção de pseudofrutos por planta acumulada em cada mês de colheita não diferiu estatisticamente entre os tratamentos para as diferentes cultivares estudadas, por isso as cultivares foram apresentadas em um único



Figura 2: Enfezamento das plantas da cultivar Camarosa devido à aplicação semanal de calda bordalesa (0,5%). Embrapa Clima Temperado, Pelotas, 2008.

gráfico, comparando-se a média das pulverizações.

Como se pode observar na Figura 1, no mês de setembro o fator cultivar exerceu influência na produção de pseudofrutos, sendo que a produção de morangos na cultivar Camarosa foi significativamente maior, apresentando em média uma produção de 45,3g planta<sup>-1</sup> enquanto que a cultivar Albion apresentou uma produção de 6,8g planta<sup>-1</sup>. Isso mostra a característica de maior precocidade da cultivar Camarosa, também observada por Santos (2003), fator importante no momento de escolher cultivares que produzam antecipadamente, quando o agricultor obtém preço diferenciado na venda do morango.

No mês de outubro, se pode observar que as cultivares não diferiram estatisticamente entre si. Em novembro a produção das duas cultivares se equipararam, chegando a uma média de 224,8g planta<sup>-1</sup> quando as plantas apresentam seu pico de produção. A cultivar Albion para o mês de dezembro apresentou produção significativamente maior que a cultivar Camarosa, diferindo estatisticamente desta, com uma média de 163g

planta<sup>-1</sup> enquanto que a cultivar Camarosa apresentou 86,8g planta<sup>-1</sup> (Figura 1). A cultivar Albion, nos meses de janeiro e fevereiro produziu mais 119,3g planta<sup>-1</sup>, o que representa aproximadamente 700g m<sup>-2</sup> de área cultivada, enquanto a cultivar Camarosa parou sua produção ainda no mês de dezembro (Figura 1). Essa característica de produção tardia é importante para que o agricultor obtenha produção de pseudofrutos fora do período de maior oferta, quando os preços pagos pelo morango aumentam em média 60% quando comparados aos preços pagos na safra.

A produção total de pseudofrutos por planta acumulada de setembro a fevereiro não demonstrou diferença estatística entre as cultivares estudadas para a média das pulverizações (Figura 1), sendo que a cultivar Camarosa apresentou 585,2g planta<sup>-1</sup> e a cultivar Albion 661,8g planta<sup>-1</sup>, produções que superam a média geral para a cultura no Estado do RS (ANTUNES & DUARTE FILHO, 2005). Porém, como se observa na Figura 1, a distribuição da produção para as duas

Tabela 1. Produção de pseudofrutos e ocorrência de doenças foliares da cultivar Camarosa acumulados até o mês de dezembro. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2008.

Tratamentos	Produção Total <sup>1</sup> (g planta <sup>-1</sup> )	Nº de pseudofrutos por planta	Massa média (g)	Produção não comerciável (%)	Incidência de doenças <sup>2</sup>
<b>Água</b>	640,1	41,7	15,3	10,1	0,4
<b>Curamor<sup>3</sup></b>	618,6	39,4	15,7	8,2	0,4
<b>Calda Bordalesa<sup>4</sup></b>	496,9	34,3	14,5	9,6	0,4
<b>CV (%)</b>	15,7	15,6	6,2	16,5	

<sup>1</sup>As médias não diferem entre si pelo teste DMS (P<0,05) para nenhuma das variáveis apresentadas.

<sup>2</sup>Escala adaptada de VERONA et al. (2003) e MAZARO et al. (2006), de 0 a 4, sendo 0=ausência de sintomas visíveis e 4=Lesão distribuída em toda folha.

<sup>3</sup>Curamor, utilizado a 5%, formulado a partir de calda bordalesa e extratos vegetais (CLARO, 2001).

<sup>4</sup>Calda Bordalesa a 0,5%, neutralizada a pH 7,0.

cultivares se dá de forma distinta, sendo a cultivar Camarosa mais precoce enquanto a cultivar Albion apresenta produção mais tardia. A distribuição da produção na cultura do morangueiro se apresenta tão ou mais importante que a produção total de pseudofrutos, pois se a produção for mais distribuída no tempo, dilui o emprego da mão-de-obra na lavoura, bem como os riscos de perda da produção no tempo, além de aumentar o período de oferta do morango no mercado.

As variáveis analisadas para as cultivares não mostraram diferença estatística significativa ( $p < 0,05$ ) para nenhuma das caldas foliares aplicadas (Tabelas 1 e 2), porém, numericamente, notou-se que a aplicação de calda bordalesa na cultivar Camarosa diminuiu a produção em 19,7% em relação a aplicação de Curamor e 22,4% em relação ao tratamento testemunha. Isso significa que a testemunha produziu  $841,7 \text{ g m}^{-2}$  a mais que o tratamento com calda bordalesa, que representa um acréscimo na produção total de  $8,4 \text{ Mg ha}^{-1}$ , sendo este um aumento significativo para o agricultor.

Através das avaliações visuais das plantas no campo (não foram realizadas análises quantitativas) percebeu-se que a aplicação semanal de calda bordalesa diminuiu o crescimento vegetativo da cultivar Camarosa (Figura 2), sendo que muitas plantas apresentaram enfezamento, que se atribuiu a ação do cobre na planta, causador deste tipo de sintoma. Acredita-se que essa reação da planta à aplicação de calda bordalesa ocorreu pela alta frequência de aplicação do insumo, que foi escolhida para simular o que ocorre em cultivos baseados no pacote tecnológico da revolução verde, quando se aplicam produtos na lavoura sem haver monitoramento da necessidade de utilização dos mesmos e sem preocupação com as consequências posteriores. Assim, resultados diferentes poderiam ter sido obtidos com outra frequência de aplicação do insumo.

A cultivar Camarosa apresentou em média 38,5 pseudofrutos por planta, enquanto a cultivar Albion apresentou 45,8 pseudofrutos por planta. Essa diferença numérica ocorreu devido à produção da

Tabela 2. Produção de pseudofrutos e ocorrência de doenças foliares da cultivar Albion acumulados até o mês de fevereiro. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2008.

Tratamentos	Produção Total <sup>1</sup> (g planta <sup>-1</sup> )	Nº de pseudofrutos por planta	Massa média (g)	Produção não comerciável (%)	Incidência de doenças <sup>2</sup>
<b>Água</b>	699,7	46,8	14,9	10,4	0,4
<b>Curamor<sup>3</sup></b>	587,3	41,8	14,2	10,3	0,1
<b>Calda Bordalesa<sup>4</sup></b>	698,3	48,8	14,3	8,1	0,3
<b>CV (%)</b>	15,7	15,6	6,2	16,5	

<sup>1</sup>As médias não diferem entre si pelo teste DMS ( $P < 0,05$ ) para nenhuma das variáveis apresentadas.

<sup>2</sup>Escala adaptada de VERONA et al. (2003) e MAZARO et al. (2006), de 0 a 4, sendo 0=ausência de sintomas visíveis e 4=Lesão distribuída em toda folha.

<sup>3</sup>Curamor, utilizado a 5%, formulado a partir de calda bordalesa e extratos vegetais (CLARO, 2001).

<sup>4</sup>Calda Bordalesa a 0,5%, neutralizada a pH 7,0.

cultivar Albion ter se estendido nos meses de janeiro e fevereiro, o que aumenta a produção de morangos por planta, mas faz com que a massa média geral dos pseudofrutos diminua, pois nesse período os morangos são advindos da frutificação mais significativa de flores terciárias e quaternárias do que de flores primárias e secundárias, além da planta já estar no final do ciclo produtivo. A massa média dos pseudofrutos da cultivar Camarosa, independentemente do tratamento utilizado, foi 15,2g, o que superou os resultados obtidos por Verona et al. (2007) em Chapecó, Santa Catarina e por Farinacio et al. (2008) em Pato Branco, Paraná, utilizando esta mesma cultivar sob sistema de produção orgânica.

Mazaro et al. (2008) no Paraná com aplicações semanais de calda bordalesa 0,5% na cultivar Camarosa obtiveram dados semelhantes quanto a número de pseudofrutos por planta, massa média dos morangos e produção total por planta, e verificaram que utilizando concentrações da calda acima de 2% ocorreram decréscimo do número de pseudofrutos, diminuição da massa média e por consequência menor produtividade da cultivar, indicando danos fitotóxicos à planta com concentrações acima desta e na frequência de aplicação utilizada.

A porcentagem de pseudofrutos não comerciáveis para a Camarosa foi em média de 9,3% e para Albion 9,6% (Tabelas 1 e 2). Apesar desta diferença não ser significativa estatisticamente, a maior perda em massa de pseudofrutos ocorreu na cultivar Albion devido, principalmente, as perdas de morangos nos meses de janeiro e fevereiro, quando o descarte de pseudofrutos se deu pelo ataque de ácaros, broca do morango (*Lobiopa insularis*), queimaduras do sol e morangos com massa inferior a 6g. O descarte de pseudofrutos pela incidência de doenças praticamente não ocorreu.

Baseado nos resultados das escalas para avaliação das doenças, que variaram de ausência

de sintomas a início dos mesmos, de 0,9 a 9,1% da área do folíolo com sintoma, observou-se que ambas cultivares apresentaram baixa incidência de doenças durante o ciclo de cultivo, sendo que a principal doença observada foi a mancha de Gnomonia (*Gnomonia comari* P. Karst) nas folhas, também de baixa escala (Tabelas 1 e 2). Segundo Ueno et al. (2006), a incidência de mancha de Gnomonia na cultura do morangueiro ainda é recente no RS, mas essa doença vem ocorrendo e limitando a produção de pequenas frutas no Estado, tendo sido encontrada pela primeira vez em 2006, nas cultivares Aromas e Camarosa.

A cultivar Camarosa apresentou-se mais resistente à mancha da Gnomonia nos meses de julho a outubro, independente das pulverizações foliares, pois apresentou baixa incidência de sintomas nas folhas neste período (valor 0,1 na escala), sendo mais suscetível em novembro, quando as folhas apresentavam sintomas iniciais para todas as caldas utilizadas (valor 1,0 na escala). A cultivar Albion apresentou maior suscetibilidade a mancha de Gnomonia nos meses de julho e início de agosto para a utilização de Curamor (valor 0,55 na escala) e no tratamento testemunha (valor 1,0 na escala), pois apresentou alguns sintomas da doença nas folhas, mas recuperou sua sanidade a partir do final do mês de agosto (valor 0,1 na escala). Como foi realizada limpeza quinzenal das plantas de ambas as cultivares com retirada de folhas senescentes e doentes, não ocorreu agravamento das doenças nas plantas para nenhum dos tratamentos foliares utilizados. Isso nos leva a inferir que mesmo na fase de transição, quando se utilizam insumos alternativos em substituição aos convencionais, deve existir uma racionalização do uso destes insumos e um manejo rigoroso em relação à limpeza das plantas na lavoura, pois mesmo no tratamento testemunha, a presença de mancha da gnomonia não causou prejuízo à produtividade das cultivares.



### Considerações Finais

A distribuição da produção de pseudofrutos não é alterada pelas pulverizações foliares, destacando-se a cultivar Albion para oferta de morangos nos meses do verão.

As pulverizações semanais de caldas fitoprotetoras nas plantas são desnecessárias, pois a incidência de doenças nas plantas é baixa desde que se utilizem práticas de manejo adequadas durante o ciclo produtivo.

Novos experimentos devem ser realizados para testar doses e frequência de aplicação adequadas para utilização de caldas a base de cobre na cultura do morangueiro, pois nas usadas neste experimento, a calda bordalesa mostra-se fitotóxica para a cultura.

A cultivar Albion apresenta maior número de pseudofrutos que a cultivar Camarosa, mas as massas médias de pseudofrutos se mantêm semelhantes. Isso faz com que as cultivares apresentem produtividade maior que a média do Estado do RS, com 34,4 Mg ha<sup>-1</sup> para a cultivar Camarosa e 38,9 Mg ha<sup>-1</sup> para a cultivar Albion.

As cultivares Camarosa e Albion, em sistemas bem manejados, apresentam-se tolerantes a mancha da Gnomonia.

### Referências bibliográficas

ANTUNES, L.E.C; DUARTE FILHO, J. Importância do cultivo. In: **Sistema de Produção**, 5. Versão eletrônica... Pelotas: Embrapa Clima Temperado. 2005. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Morango/SistemaProducaoMorango/index.htm>. Acessado em 11 de janeiro de 2010.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA). Relatório de atividades de 2009**. Brasília, 2010. Capturado em 9 mar. 2011. Online. Disponível na internet <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/d214350042f576d489399f536d6308db/RELAT%C3%93RIO+DO+PARA+2009.pdf?MOD=AJPERES>

CEAGESP. **Normas de classificação de morango**. São Paulo: CQH/CEAGESP, 2002. 6p. (Documentos, 22).

CLARO, S.A. **Referenciais tecnológicos para a agricultura familiar ecológica: a experiência da Região Centro-Serra do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: EMATER/RS-ASCAR, 2001.

DIAS-ARIEIRA, C.R. et al. Atividade do óleo de *Eucalyptus citriodora* e *Azadirachta indica* no controle de *Colletotrichum acutatum* em morangueiro. **Summa Phytopathologica**, v.36, n.3, p.228-232, 2010.

FARINACIO D. et al. Avaliação do comportamento de cinco cultivares de morangueiro em Pato Branco – Pr. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, v.48. **Anais...** Maringá: ABH. 2008. p. S3893-S3897.

GAZETA DO POVO. **Aumento de consumo desafia agricultura orgânica brasileira**. 2010. Capturado em 01 mar. 2011. Disponível na internet: [http://www.gazetadopovo.com.br/economia/cont\\_eudo.phtml?id=1047397](http://www.gazetadopovo.com.br/economia/cont_eudo.phtml?id=1047397)

GLIESSMAN, S.R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2000.

IBGE – **SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação Automática**. Capturado em 26 fev. 2011. Disponível na internet: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=818&z=p&o=2&i=P>

MARTINS D. de S. et al. Fisiologia da produção de morangueiro. In.: TIMM, L.C. et al. (Ed.) **Morangueiro Irrigado: aspectos técnicos e ambientais do cultivo**. Pelotas: Ed. da Universidade Federal de Pelotas, 2009. p.16-29.

MAZARO, S.M. et al. Escala diagramática para avaliação da severidade da mancha-de-Dendrophoma em morangueiro. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.36, n.5, p.1630-1633, set-out, 2006.

MAZARO, S.M. et al. Comportamento de morangueiro em sistema de cultivo orgânico em função da aplicação de caldas. Vitória – Espírito Santo, 2008. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 10, Annual Meeting of the Interamerican Society for Tropical Horticulture, 54. Vitória – Espírito Santo. **Anais...** Vitória. 2008.

OLIVEIRA, F.R. de; VALDEBENITO-SANHUEZA, R.M. **Uso de *Trichoderma viride* (T15) no morangueiro para controle de fungos fitopatógenos de solo**. Capturado em 01 dez.

2009. Online. Disponível na internet: [http://www.agroecologiaemrede.org.br/upload/arquivos/P435\\_2005-11-23\\_133332\\_061.pdf](http://www.agroecologiaemrede.org.br/upload/arquivos/P435_2005-11-23_133332_061.pdf)
- PEEL, M.C. et al. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. **Hydrology and Earth System Sciences**, v.11, p.1633–1644, 2007.
- PIRES, R.C. et al. Vegetative growth and yield of strawberry under irrigation and soil mulches for different cultivation environments. **Scientia Agricola** v.63, 2006, p.471-425.
- SANTOS, A.M. dos. Cultivares. In: **Morango Produção**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, Frutas do Brasil, v.40. 2003, p.24-30.
- SANTOS, H.G. et al. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.
- SBCS - Comissão de Química e Fertilidade do Solo - RS/SC. **Manual de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. Porto Alegre: SBCS - Núcleo Regional Sul UFRGS. 10ª ed. 2004. 400p.
- SCHIEDECK, G. et al. **Minhocultura e produção de húmus para a agricultura familiar**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado. Circular Técnica 57. 2006.
- SCHWENGBER, J.E.; SCHIEDECK, G. **Sistema Orgânico de Produção de Morangos**. Folder - Embrapa Clima Temperado, 2008.
- SOUZA, J.L. de; RESENDE, P. **Manual de horticultura orgânica**. 2.ed. atual. e ampl. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2006. 843p.
- UENO, B. et al. Mancha foliar, necrose em pecíolo e podridão dos frutos de morangueiro causada por *Gnomonia comari* no Rio Grande do Sul. **Fitopatologia Brasileira**, Lavras, v.31, n.(supl.), 2006, p.228-229.
- VERONA, L.A.F. et al. Avaliação de produtos alternativos em sistema de cultivo orgânico de morango. **Rev. Bras. de Agroecologia**, v.1, n.1, 2006, p.443-446.
- VERONA, L.A.F. et. al. Produtividade e incidência de doenças em cultivares de morangueiro no sistema orgânico de produção. **Rev. Bras. de Agroecologia**, v.2, 2007, p.1021-1024.