

Produtividade e qualidade de morangueiros submetidos ao sombreamento no Oeste do Paraná

Raquel Paula Schneider¹, Márcia de Moraes Echer², Graciela M. Dalastra³,
Mayara Suê Fiametti¹, Tiago Luan Hachmann³, Fabíola Villa²

¹Engenheira Agrônoma, Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), Campus M^a. Cândido Rondon, PR. ²Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Campus M^a. Cândido Rondon, Programa de Pós-graduação em Agronomia. Rua Pernambuco, 1777, Jardim Universitário, M^a. Cândido Rondon, PR. Caixa Postal 91, CEP: 85960-000. ³Mestrando em Agronomia, Programa de Pós-graduação em Agronomia. Rua Pernambuco, 1777, Jardim Universitário, M^a. Cândido Rondon, PR.

ra_kelps@hotmail.com; mmecher@bol.com.br; gradalastra@hotmail.com; fvilla2003@hotmail.com

Resumo: As malhas de sombreamento são tecnologias disponíveis e utilizadas por produtores de morangos. No presente estudo avaliaram-se diferentes níveis de sombreamento na produtividade e qualidade de quatro cultivares ('Camarosa', 'Camino Real', 'Ventana' e 'Tudla') de morangueiro. O experimento foi conduzido em 2009, na Fazenda Experimental da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), em canteiros de 1,2 m x 7,5 m cobertos com 'mulching' e irrigados via gotejamento, realizando aplicações semanais do fungicida para controle da Micosferela, além de aplicações de óleo de nim[®] quando diagnosticada pragas. As plantas foram conduzidas em três níveis de sombreamento (0%, 30% e 50%). O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados, em esquema fatorial 4 x 3 (cultivares x níveis de sombreamento), contendo quatro repetições. Após sete meses, avaliaram-se número de frutos por planta, peso de frutos (g), número de frutos/plantas com defeitos, biomassa fresca/planta (g) e diâmetros transversal e longitudinal (mm). Foram determinados os sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT), relação entre sólidos solúveis totais e acidez total titulável (SST/ATT), pH e produtividade. Maior número de frutos normais/planta foi observado na cv. Tudla. As cultivares Camarosa e Tudla apresentaram maior balanço de açúcar e acidez dos frutos. Maior produtividade foi verificada para as cvs. Ventana e Tudla, independente do sombreamento.

Palavras-chave: *Fragaria spp.*, cultivares, características físico-químicas.

Productivity and quality of strawberry cultivars subjected to shading levels in western Parana, Brazil

Abstract: The shading screens are technologies available and used by strawberry farmers. In the present study we evaluated different levels of shading on yield and quality of four strawberry cultivars ('Camarosa', 'Camino Real', 'Ventana' and 'Tudla'). The experiment was conducted in 2009 at the Experimental Farm, State University of Western Paraná (Unioeste), Brazil, in plots of 1.2 m x 7.5 m covered with 'mulching' and irrigated through drip performing weekly applications of fungicide to control of Micosferela, and applications of neem[®] oil when diagnosed pests. The plants were conducted in three shading levels (0%, 30% and 50%). The experimental design was randomized blocks in 4 x 3 factorial design (cultivars x levels of shading), with four replications. After seven months, we evaluated the number of fruits per plant, fruit weight (g), number of fruits / plants with defects, fresh biomass / plant (g) and transverse and longitudinal diameters (mm). We determined the total soluble solids (TSS), titratable acidity (TTA), the relationship between soluble solids and total acidity (TSS / TA), pH and productivity. Increased number of normal fruits / plant was observed on cv.

Tudla. The cultivars Camarosa and Tudla showed greater balance of sugar and acidity of the fruit. Increased productivity was observed for cvs. Ventana and Tudla, regardless of shading.

Key words: *Fragaria spp.*, cultivars, quality.

Introdução

No Brasil, as regiões produtoras de morango localizam-se em áreas de clima subtropical de altitude elevada, com temperatura amena, expandindo-se atualmente para áreas tropicais de altitude média (Costa *et al.*, 2011). A produção brasileira de morango gira em torno de 40 mil toneladas, alcançada em uma área estimada de 3,5 mil hectares, com destaque para os Estados de Minas Gerais, Rio Grande do Sul e São Paulo (Rigon *et al.*, 2005). No Rio Grande do Sul, a produção desta pequena fruta teve um incremento significativo na última década, devido à alta tecnologia empregada pelos fruticultores (Pagot e Hoffmann, 2003). O aumento da demanda, aliada à necessidade de produzir o ano todo destaca o cultivo protegido como boa alternativa ao produtor.

Algumas vantagens são observadas com a utilização do cultivo protegido no cultivo do morangueiro em relação ao plantio direto no campo. A utilização desta técnica, além de proporcionar proteção da cultura contra ventos, granizos, chuvas, geadas e baixas temperaturas, minimiza o ataque de pragas e doenças, melhora as condições ao desenvolvimento da planta, aumentando a frutificação total e produção comercial (Antunes *et al.*, 2007).

A produtividade e a qualidade dos frutos de morango são influenciadas pelo fotoperíodo e temperatura (Uneo, 2004). A intensidade luminosa pode ter efeito pronunciado no desenvolvimento foliar e modificar características, tais como espessura foliar, diferenciação do mesófilo, divisão celular e desenvolvimento dos estômatos (Lee *et al.*, 1988). Para o controle das condições adequadas à cultura, além do uso de ambiente protegido, têm-se empregado outros materiais, como malhas ou telas de sombreamento, as quais reduzem os efeitos da alta incidência da radiação solar (Costa *et al.*, 2009), propiciando produção no período de entressafra, permitindo maior regularização da oferta e qualidade dos produtos (Galviani *et al.*, 1998).

As telas de prolipropileno, conhecidas como sombrite vêm sendo cada vez mais utilizadas na fruticultura, reduzindo a incidência direta dos raios solares nas espécies que necessitam menor fluxo de energia radiante (Queiroga *et al.*, 2001). Para a região Oeste do Paraná, onde se encontra a maioria dos produtores rurais de pequeno e médio porte, o cultivo de morango vem se tornando uma alternativa de aumento de renda, diversificação a produção

na propriedade. Com o uso de tecnologias como sombreamento busca-se não só maior produção, como um fruto de melhor qualidade.

A caracterização físico-química de frutos é de grande importância quando se estuda o comportamento de certa cultivar em uma determinada condição, pois permite obter informações sobre a qualidade do produto final. Diante do exposto, objetivou-se avaliar diferentes níveis de sombreamento na produtividade e qualidade de quatro cultivares ('Camarosa', 'Camino Real', 'Ventana' e 'Tudla') de morangueiro.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Estação Experimental Professor Antônio Carlos dos Santos Pessoa, pertencente ao Núcleo de Estações Experimentais da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), Marechal Cândido Rondon, PR, no período de junho a dezembro de 2009. A Fazenda Experimental está localizada a uma latitude de 24°33'40" Sul, longitude de 54°04'12" Oeste e altitude de 420 metros; sendo o solo classificado como Latossolo Vermelho Eutroférico, de textura argilosa, pertencente ao grande grupo Latossolo (Embrapa, 2006). O município apresenta clima subtropical úmido, Cfa segundo Köppen (Maack, 2002), temperaturas médias mínimas de 14°C, máximas de 28°C e precipitação média de 1.800 mm anuais (Iapar, 2009).

O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados, em esquema fatorial 4 (cvs. 'Camarosa', 'Camino Real', 'Ventana' e 'Tudla') x 3 (níveis de sombreamento: 0%, 30% e 50%), com quatro repetições. As mudas de morangueiro (de dias curtos) foram adquiridas de viveiro localizado em Pilar do Sul (SP). As dimensões do canteiro foram 1,2 m x 7,5 m cobertos com 'mulching', contendo três linhas de plantas, com 18 plantas por parcela, totalizando 864 plantas. As telas de sombreamento foram instaladas em estrutura tipo telado, com laterais abertas, nas dimensões de 15 m x 10 m x 3,5 m (comprimento, largura e altura). As mudas foram transplantadas para canteiros, com espaçamento 0,30 x 0,40 m previamente preparados e adubados.

A análise química do solo forneceu como resultados: pH = 5,63; $Al^{3+} = 0,00$; K = 1,23; $Ca^{2+} = 5,82$; $Mg^{2+} = 2,98$ cmolc dm^{-3} e P = 72,24 mg dm^{-3} . A adubação de plantio foi realizada de acordo com análise de solo, seguindo recomendação de Trani *et al.* (1997) e feita a lanço em todo o canteiro. A adubação de cobertura foi feita semanalmente por fertirrigação, contendo 0,8 g de nitrato de potássio e 3,3 g de nitrato de cálcio por m^2 , conforme Trani e Carrijo (2004).

Foi realizada a irrigação por gotejamento duas vezes ao dia, e os demais tratamentos culturais, efetuados conforme a necessidade da cultura. Foram feitas aplicações semanais do fungicida Azoxystrobin[®] (1,6 g/20 L) para o controle da mancha-de-micosferela (*Mycosphaerella fragariae* Tul.) e aplicado óleo de Nim (*Azadirachta indica* A. JUSS), conforme necessidade. A cobertura do solo, com *mulching*, foi realizada um mês após a implantação da cultura. As colheitas foram feitas quando os morangos obtiveram 75% de maturação. Para as avaliações foram utilizadas 4 plantas centrais de cada parcela.

Avaliaram-se as características produtivas, como número de frutos, suas respectivas massas e diâmetros transversal e longitudinal (mm) e a produtividade para frutos comerciais e totais (t ha⁻¹). A classificação comercial dos frutos foi baseada nas normas de classificação estabelecidas pelo Centro de Qualidade em Horticultura/Ceagesp, pertencente ao programa brasileiro para modernização da horticultura (CEAGESP, 2006).

Os morangos avaliados, quando apresentando defeitos, foram divididos em defeitos leves e graves. Defeitos leves são danos que não inviabilizam o consumo e comercialização, porém prejudicam a aparência e qualidade do produto. Defeitos graves são aqueles que inviabilizam o consumo ou a comercialização do produto (Dias e Simões, 2009). Os defeitos foram expressos em percentagem de ocorridos em relação ao número de frutos totais.

As características qualitativas analisadas no Laboratório de Pós-Colheita da Unioeste foram: sólidos solúveis totais (SST), a acidez total titulável (ATT) e pH, sendo posteriormente calculado a relação entre sólidos solúveis e acidez total titulável (SS/ATT). A cada colheita realizada dois frutos foram refrigerados para posteriores análises. Na realização destas, os frutos foram homogeneizados conforme tratamento. O valor de SST foi determinado através de refratômetro digital portátil, a partir de 2 mL da amostra homogeneizada em prensagem manual. O pH foi determinado através do peagâmetro digital.

A determinação da acidez total titulável foi feita através da metodologia descrita (IAL, 1985). Após tabulados, os dados foram corrigidos para $\sqrt{x+0,5}$, antes de serem submetidos à análise variância e, as médias das comparadas pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade. O software utilizado foi Sisvar (Ferreira, 2011).

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 verificou-se interação significativa para o comprimento de frutos normais e sólidos solúveis/acidez total titulável (SST/ATT). As demais variáveis estudadas não apresentaram interação significativa, sendo estudadas isoladamente. Menor comprimento de frutos normais foram observados na cv. Camino Real, mantidas em sombreamento de 30%,

em relação aos demais tratamentos (Tabela 1). As demais cvs. nos diferentes níveis de sombreamento apresentaram melhores valores não diferindo estatisticamente entre si (Tabela 1).

Verificou-se que a relação entre sólidos solúveis totais e acidez total titulável (SST/ATT) apresentou menores valores em todos os níveis de sombreamento para a cv. Camino Real, não diferindo, porém, entre os níveis de sombreamento. A cv. Ventana apresentou a relação entre sólidos solúveis totais e acidez total titulável (SST/ATT) menor para o nível de sombreamento 50%. As cvs. Camarosa e Tudla apresentam melhores valores para estas variáveis em todos os níveis de sombreamento.

Tabela 1. Diâmetro longitudinal (DL) e relação entre sólidos solúveis totais e acidez total titulável (SST/ATT) de frutos normais de morango em função dos níveis de sombreamento e cultivares. Unioeste, *Campus* Marechal Cândido Rondon, 2012

Cultivares	Diâmetro longitudinal/ frutos normais (mm)			SST/ATT		
	Níveis de sombreamento					
	0%	30%	50%	0%	30%	50%
Camino Real	37,00 Aa	27,35 Bb	35,44 Aa	7,18 Ba	6,97 Ba	7,61 Ca
Ventana	35,48 Aa	37,57 Aa	36,37 Aa	10,03 Aa	9,06 Aa	7,72 BCB
Camarosa	35,03 Aa	35,91 Aa	37,15 Aa	9,09 Aa	8,97 Aa	9,19 Aa
Tudla	35,38 Aa	36,78 Aa	35,95 Aa	9,62 Aa	9,53 Aa	8,86 ABa
CV (%)	9,35			9,27		

*Médias seguidas da mesma letra maiúscula não diferem entre si na coluna, não diferem pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade. ¹Dados corrigidos utilizando-se $\sqrt{x+0,5}$.

O sabor do morango é o atributo de maior importância na qualidade exigido pelos consumidores, o qual é condicionado, em parte pelo balanço açúcar/acidez do fruto (Brackmann *et al.*, 2002) o que contribui para seu sabor adocicado. A maior relação SST/ATT confere as frutas um melhor equilíbrio entre o doce e ácido, proporcionando um sabor mais agradável, tornando-as mais atrativas.

Não se verificou interação significativa entre os níveis de sombreamento e cultivares estudadas. Estudaram-se então as variáveis isoladas, não observando diferenças significativas dos frutos normais de morangueiro, em relação aos níveis de sombreamento, conforme Tabela 2.

Para o número de frutos normais por planta em função das cvs., a ‘Tudla’ foi superior às demais. Maior produtividade e massa de frutos normais/planta foram verificadas nas cvs. Tudla e Ventana. Maiores diâmetros transversais de frutos normais foram observados nas cvs. Ventana e Camarosa (Tabela 3), corroborando Duarte Filho *et al.* (2007), que afirmam que as

cvs. Tudla e Ventana possuem frutos grandes, sendo bastante produtivas e possuem frutos grandes. Camarosa é uma cultivar reconhecida que apresenta desempenho agrônômico superior, quando comparada à outras cvs. (Virmond e Resende, 2006; Calvete *et al.*, 2008). No entanto neste trabalho não se observou esta superioridade, talvez à moderada susceptibilidade da cultivar à mancha-de-micosferela.

Tabela 2. Produtividade (P), massa de frutos normais/planta (MFNP) número de frutos/planta (NFNP), massa média (MMFN) e diâmetro transversal (DTN) de frutos normais em função dos níveis de sombreamento (NV). M^{al}. Cândido Rondon, Unioeste

NV	P ¹	MFNP ¹	NFNP ¹	MMFN ¹	DTN
	--- t ha ⁻¹ ---	---- g ---		---- g ---	---- mm ----
0%	39,70 A	119,10 A	9,17 A	12,96 A	2,74 A
30%	43,12 A	129,37 A	9,61 A	13,34 A	2,69 A
50%	37,91 A	113,72 A	8,25 A	15,00 A	2,76 A
CV (%)	16,93	17,13	14,56	13,86	5,83

*Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade. ¹Dados corrigidos utilizando-se $\sqrt{x+0,5}$.

Tabela 3. Produtividade (P), massa de frutos normais/planta (MFNP), número de frutos/planta (NFNP), massa média (MMFN) e diâmetro transversal (DTN) de frutos normais em função das cvs. M^{al}. Cândido Rondon, Unioeste

Cultivares	P ¹	MFNP ¹	NFNP ¹	MMFN ¹	DTN
	--- t ha ⁻¹ ---	---- g ---		----g---	---- mm ----
Camino Real	17,69 C	53,07 C	3,96 C	13,82 A	2,71 B
Ventana	51,18 A	153,54 A	10,29 B	15,13 A	2,87 A
Camarosa	38,41 B	115,24 B	8,08 B	14,18 A	2,87 A
Tudla	53,69 A	161,08 A	13,71 A	11,95 A	2,47 C
CV (%)	16,93	17,13	14,56	13,86	5,83

*Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade. ¹Dados corrigidos utilizando-se $\sqrt{x+0,5}$.

Em relação aos níveis de sombreamento pode-se analisar que maior massa dos frutos/planta com defeitos leves e número de frutos/plantas com defeitos graves e leves foram verificados no nível de sombreamento 0%, ou seja, na ausência de tela protetora (Tabela 4).

Tabela 4. Massa dos frutos/planta (MFDLP) e número de frutos/planta (NFDLP) com defeitos leves, massa dos frutos/planta (MFDGP) e número de frutos/planta (NFDGP) com defeitos graves em função de sombreamento. M^{al}. Candido Rondon, Unioeste

Níveis de sombreamento	MFDLP ¹ ---- g ----	NFDLP ¹	MFDGP ¹ ---- g ----	NFDGP ¹
0%	9,40 A	0,78 A	30,99 A	2,12A
30%	6,31 AB	0,45 B	22,57 A	1,30B
50%	3,22 B	0,28 B	23,53 A	1,69 AB
CV (%)	48,76	20,99	30,84	18,59

*Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade. ¹Dados corrigidos utilizando-se $\sqrt{x+0,5}$.

O plantio a céu aberto pode ter permitido maiores aparecimento de danos nos frutos, pois os frutos ficaram menos protegidos dos fatores diversos, como impacto das chuvas. A massa dos frutos/planta com defeitos graves não apresentou variação entre os níveis de sombreamento.

Observando a Tabela 5 pode-se observar que as cvs. Tudla e Ventana não diferiram entre si estatisticamente, porém apresentaram maiores valores para massa dos frutos/planta com defeitos graves e número de frutos/planta (com defeitos leves e graves). Esta maior produção de frutos defeituosos deve-se ao fato da maior produtividade total em relação às outras cvs. avaliadas. A massa dos frutos/planta com defeitos leves não diferiu estatisticamente entre as cvs.

Não verificou-se interação significativa entre níveis de sombreamento e cvs, sendo estes fatores estudados separadamente (Tabelas 6 e 7). Em relação às qualidades químicas dos frutos em função dos níveis de sombreamento, os sólidos solúveis totais (SST) e acidez total titulável (ATT) apresentaram-se maior para o nível 0% (Tabela 6). De acordo com Kittas *et al.* (1999), materiais de cobertura que obscurecem o ambiente afetam significativamente alguns comprimentos de onda, principalmente na faixa do azul, interferindo também na concentração de sólidos solúveis e açúcares nos frutos.

Tabela 5. Massa dos frutos/planta (MFDLP) e número de frutos/planta (NFDLP) com defeitos leves, massa dos frutos/planta (MFDGP) e número de frutos/planta (NFDGP) com defeitos graves em função das cvs. M^{al}. Candido Rondon, Unioeste

Cultivares	MFDLP ¹ ---- g ---	NFDLP ¹	MFDGP ¹ ---- g ---	NFDGP ¹
Camino Real	3,95 A	0,29B	17,96 B	1,65 AB
Ventana	6,95 A	0,42AB	33,90 A	2,06 A
Camarosa	8,16 A	0,58AB	17,42 B	1,00 B
Tudla	6,18 A	0,73 A	33,50 A	2,10 A
CV (%)	48,76	20,99	30,84	18,59

*Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem pelo teste de Ducan a 5% de probabilidade. ¹Dados corrigidos utilizando-se $\sqrt{x+0,5}$.

Tabela 6. Sólidos solúveis totais (SST), pH e acidez total titulável (ATT) em função dos níveis de sombreamento. M^{al}. Cândido Rondon, Unioeste

Níveis de sombreamento	SST (°Brix)	pH	ATT (%)
0%	6,84 A	5,22 A	0,76 A
30%	6,19 B	5,24 A	0,72B
50%	6,03 B	5,17 A	0,72B
CV (%)	9,18	9,66	6,16

*Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem pelo teste de Ducan a 5% de probabilidade. ¹Dados corrigidos utilizando-se $\sqrt{x+0,5}$.

Observa-se na Tabela 7 que as cultivares Tudla, Camarosa e Ventana foram superiores à Camino Real em relação aos sólidos solúveis totais (SST), não diferindo estatisticamente para acidez total titulável (ATT). O teor de sólidos solúveis é característica de interesse para frutos comercializados *in natura*, pois o mercado consumidor prefere frutos doces, como as cvs. Tudla, Camarosa e Ventana aqui estudadas. Os teores de sólidos solúveis estimados em graus Brix evidenciam grande variação entre as diversas cultivares (Camargo & Passos, 1993), podendo também haver variação em função de diferentes tipos de cultivo, provavelmente em função das variações de temperatura, fotoperíodo e o próprio manejo da cultura.

Tabela 7. Sólidos solúveis totais (SST), pH e acidez total titulável (ATT), em função das cvs. de morangueiro. M^{al}. Cândido Rondon, Uniãoeste

Cultivares	SST (°Brix)	pH	ATT (%)
Camino Real	5,39 B	4,11 C	0,74 A
Ventana	6,57 A	5,12 B	0,73 A
Camarosa	6,58 A	5,60 A	0,72 A
Tudla	6,89 A	6,01 A	0,74 A
CV (%)	3,18	9,66	6,16

*Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade. ¹Dados corrigidos utilizando-se $\sqrt{x+0,5}$.

Portanto, a crescente demanda por produtos de maior qualidade e uniformidade proporciona grande impulso para o desenvolvimento de tecnologias que permitam aumentar as características organolépticas das frutas e hortaliças. Entretanto, faz-se necessário estudá-las para cada sistema de cultivo, espécie empregada e condições climáticas do ambiente.

Também na parte de qualidade, futuros estudos complementares devem ser realizados em pós-colheita, como aspectos sensoriais, firmeza e substâncias bioativas, como avaliação da atividade antioxidante, açúcares redutores e antocianinas presentes nos frutos. Esses trabalhos constituem-se de relevada importância para os horticultores envolvidos nessa atividade, principalmente para obterem conhecimento real das tecnologias ofertadas pelo comércio e, com isso resultar em produtos de alta qualidade e valor de mercado.

Conclusões

Maior número de frutos normais/planta foi observado na cv. Tudla.

As cvs. Camarosa e Tudla apresentaram maior balanço de açúcar e acidez dos frutos.

Maior produtividade foi verificada para as cvs. Ventana e Tudla, independente do sombreamento.

Referências

ANTUNES, O. T.; CALVETE, E. O.; ROCHA, H. C.; NIENOW, A. A.; CECCHETTI, D.; RIVA, E.; MARAN, R. E. Produção de cultivares de morangueiro polinizadas pela abelha jataí em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, v. 25, p. 94-99, 2007.

BRACKMANN, A.; FREITAS, S. T.; MELLO, A. M.; NEUWALD, D. A. Efeito da temperatura de armazenamento sobre a qualidade do morango cultivar 'Oso Grande'. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 8, p. 77-78, 2002.

CALVETE, E.O.; MARIANI, F.; WESP, C.L.; NIENOW, A.A.; CASTILHOS, T.; CECCHETTI, D. Fenologia, produção e teor de antocianinas de cultivares de morangueiro em ambiente protegido. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 30, p. 396-401, 2008.

CAMARGO, L. S; PASSOS, F. A. **Morango**. In: FURLANI, A. M. C.; VIEGAS, G. P. (Ed.) O melhoramento de plantas no Instituto Agrônômico. v. 1. Campinas: Instituto Agrônômico. 1993. p. 411-432.

CEAGESP. **Normas de classificação do morango**. São Paulo: CQH/CEAGESP, 2006, 6p.

COSTA, R.C.; CALVETE, E.O.; REGINATTO, F.H. **Teores de clorofila, produção e qualidade de frutos de morangueiro sob telas de sombreamento em ambiente protegido**. Disponível em: <<http://www.upf.br/ppgagro/download/rosianicastoldi.pdf>>. Acesso em: 04 nov. 2012.

COSTA, R. C.; CALVETE, E. O.; REGINATTO, F. H.; CECCHETTI, D.; LOSS, J. T.; RAMBO, A.; TESSARO, F. Telas de sombreamento na produção de morangueiro em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, v. 29, n. 1, p. 98-102, 2011.

DIAS, M. S. C.; SIMÕES, J. C. Pesquisa leva morango ao semiárido. **Informe Agropecuário**. EPAMIG: 35 anos de pesquisa, Belo Horizonte, v. 30, Edição especial, p. 96-107, 2009.

DUARTE FILHO, J.; ANTUNES, L. E. C.; PÁDUA, J. G. **Cultivares**. Informe Agropecuário. Epamig: Belo Horizonte, v. 28, n. 236, p. 20-23, 2009.

EMBRAPA/CNPS. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA/Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2.^a. Ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA/SOLOS. 2006. 306p.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v.35, n.6, p.1039-1042, 2011.

GALVANI, E.; ESCOBEDO, V.; FRISINA, V. A. Estimativa das irradiâncias sobre cultura de alface (*Lactuca sativa* L.) em estufas. **Anais...Congresso Latino-Americano de Ingeniería Rural**, La Plata, 1998.

IAL. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos Químicos e Físicos para Análise de Alimentos**. 3. ed. São Paulo: IAL, 1985. v. 1.

IAPAR. **Cartas climáticas do Paraná**. Disponível em: <<http://200.201.27.14/Site/Sma/CartasClimaticas/ClassificacaoClimatica.htm>>. Acesso em: 16 jun. 2012.

KITTAS, C.; BAILLE, A.; GIAGLARAS, P. Influence of covering material and shading on the spectral distribution of light in greenhouse. **Journal of Agricultural Engineering Research**, v.73, p.341-351, 1999.

LEE, N.; WETZSTEIN, H. Y.; SOMMER H. E. Quantum flux density effects on anatomy and surface morphology of *in vitro* and *in vivo* developed sweet gum leaves. **Journal of The American Society for Horticultural Science**, v. 113, n. 1, p. 167-171, 1988.

MAACK, R. **Geografia física do estado do Paraná**. 3.a. Ed. Rio de Janeiro: J. Olympio, 2002.

MARCHESE, A., RESENDE, J. T. V.; MINTKEWSKI, R.; FARIA, M. V.; NASCIMENTO, I. R.; MARODIN, J. C.; PIRES, D. B.; KACZMARCZYK, P. H. Respostas fisiológicas de cultivares de morango a diferentes regimes de temperatura e fotoperíodo. **Anais... CBO 2006**. Disponível em: <<http://www.abhorticultura.com.br/Biblioteca/Default.asp?id=5989>>. Acesso em: 03 ago. 2012.

PAGOT, E.; HOFFMANN, A. Produção de pequenas frutas no Brasil. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE PEQUENAS FRUTAS, 1, 2003, Vacaria. **Anais ... Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho**, p. 9-17, 2003.

QUEIROGA, R. C. F.; BEZERRA NETO, F.; NEGREIROS, M. Z.; OLIVEIRA, A. P.; AZEVEDO, C. M. S. B. Produção de alface em função de cultivares e tipos de tela de sombreamento nas condições de Mossoró. **Horticultura Brasileira**, v. 19, n. 3, p. 192-196, 2001.

RIGON, L.; CORRÊA, S.; REETZ, E.; VENCATO, A.; ROSA, G. R.; BELING, R. R. Pequenas frutas. **Anuário Brasileiro da Fruticultura**, v. 1, n. 1, p. 90-97, 2005.

TRANI, P. E.; CARRIJO, O. A. **Fertirrigação em hortaliças**. Campinas: Instituto Agrônomo, Série Tecnologia APTA, Boletim Técnico IAC, 196. 53p., 2004.

TRANI, P. E.; PASSOS, F. A.; NAGAI, H.; MELO, A. M. T. **Melão e melancia**. In: RAIL, B. V.; CANTANELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. Recomendação de adubação e calagem para o estado de São Paulo. Campinas: IAC. 181p., 1997.

UENO, B. **Manejo integrado de doenças do morango**. 2º SIMPÓSIO NACIONAL DO MORANGO. 1º ENCONTRO DE PEQUENAS FRUTAS e FRUTAS NATIVAS. EMBRAPA. Pelotas, 2004. Disponível em: <<http://www.cpact.embrapa.br/publicacoes/download/documentos/documento124.pdf#page=102>>. Acesso em: 04 set. 2012.

VILMOND, M.; RESENDE, J. T. V. Produtividade e teor de sólidos solúveis totais em frutos de morango sob diferentes ambientes de cultivo. **Revista Eletrônica Lato Sensu**. Disponível em:

<<http://www.unicentro.br/propesp/posGraduacao/revista.asp>>. 2006. Acesso em: 25 out. 2012.