

CONDIÇÕES MICROCLIMÁTICAS EM UM PARREIRAL IRRIGADO COBERTO COM TELA PLÁSTICA¹

MARCO ANTÔNIO FONSECA CONCEIÇÃO² & FÁBIO RICARDO MARIN³

RESUMO - A região de Jales é uma das principais produtoras de uvas de mesa do Estado de São Paulo. As videiras da região são irrigadas e conduzidas, normalmente, no sistema latada, sendo comum, também, a utilização de coberturas com telas plásticas para a proteção contra granizo, pássaros e morcegos. Entretanto, a irrigação, o sistema de condução e a cobertura plástica podem modificar as condições microclimáticas no parreiral. O presente trabalho teve como objetivo comparar as condições meteorológicas no interior de um parreiral de uvas, na região de Jales, com as registradas a céu aberto. As avaliações foram realizadas na Estação Experimental de Viticultura Tropical da Embrapa Uva e Vinho, em Jales-SP, em uma área conduzida no sistema latada, coberta com tela plástica de polietileno e irrigada por microaspersão. Os dados meteorológicos foram registrados fora e no interior do parreiral, empregando-se dois sistemas automáticos de aquisição de dados, com registros efetuados a cada 15 minutos. Verificou-se que o uso da cobertura de tela plástica reduziu em 20%, em média, a radiação solar incidente (Rs) acima do dossel. Os valores de Rs abaixo do dossel, durante o período de maior expansão foliar, chegaram a ser inferiores a 20% dos registrados a céu aberto. A temperatura e a umidade relativa do ar no interior do parreiral não apresentaram, em geral, diferenças para os valores registrados na estação meteorológica. Durante a irrigação, a temperatura do ar foi reduzida em 3%, e a umidade relativa do ar aumentou em 4%, em média, no interior do parreiral.

Termos para indexação: videira, radiação solar, temperatura do ar, umidade relativa do ar.

MICROCLIMATE CONDITIONS INSIDE AN IRRIGATED VINEYARD COVERED WITH A PLASTIC SCREEN

ABSTRACT - Jales is one of the most important table grape producing regions of São Paulo State, Brazil. The grapevines are usually irrigated and cultivated using the pergola training system and, also, covered with a plastic screen to protect against hail, birds and bat attacks. Nevertheless, the irrigation, the training system and the plastic covering modify the microclimatic conditions inside the vineyard. The present work aimed to compare the meteorological conditions outside and inside a vineyard in the Jales region. The evaluations were carried out in the Tropical Viticulture Experimental Station of the Brazilian Agricultural Research Corporation (Embrapa), in Jales, SP. The grapevines were conducted in a pergola training system, covered with an 18% shadow plastic screen and irrigated using micro sprinklers. The meteorological data were registered outside and inside the vineyard using two automatic systems. It was observed that the plastic screen reduced the incident solar radiation (Sr) above the canopy in 20%, in average. The Sr values below the canopy were lower than 20% of those registered outside, during the highest leaf expansion period. The air temperature and relative humidity did not differ from those registered outside the vineyard. During the irrigation the air temperature was reduced in 3% and the relative humidity was increased in 4%, in average.

Index terms: grapevine, solar radiation, air temperature, relative air humidity.

¹(Trabalho 077-08) - Recebido em: 31-03-2008. Aceito para publicação em: 25-03-2009.

²Eng. Civil, Dr. Pesquisador Embrapa Uva e Vinho, Estação Experimental de Viticultura Tropical, CEP15700-000, Jales-SP. e-mail: marcoafc@cnpuv.embrapa.br

³Eng. Agr., Dr. Pesquisador Embrapa Informática Agropecuária, CEP 13083-886, Campinas-SP. e-mail: marin@cnptia.embrapa.br

INTRODUÇÃO

O microclima em um parreiral depende, basicamente, do total e da distribuição da área foliar no espaço e sua interação com o clima acima do solo (Smart, 1985). Por isso, o sistema de condução é de suma importância, alterando as condições microclimáticas e, por sua vez, afetando diversos fatores relacionados à produção, entre os quais a incidência de doenças e a evapotranspiração da cultura (Gladstone & Dokoozlian, 2003; Rana et al., 2004).

Na região de Jales, uma das principais produtoras de uvas de mesa do Estado de São Paulo, os parreirais são conduzidos, geralmente, no sistema latada. Nesse sistema, a produtividade é, normalmente, maior do que em sistemas de condução vertical, embora haja, muitas vezes, um sombreamento excessivo de ramos, folhas e frutos, o que pode afetar a fertilidade de gemas e a incidência de doenças fúngicas (Chadha & Shikhamany, 1999).

Na maioria dos vinhedos da região, é utilizada cobertura com tela plástica de polietileno para proteção contra a incidência de granizo e o ataque de pássaros e morcegos. O uso da tela pode contribuir, ainda mais, para a redução da radiação solar incidente, muito embora os valores médios de temperatura e umidade relativa do ar sob a tela não apresentem, normalmente, diferenças significativas em relação ao ambiente externo (Pezzopane et al., 2004; Möller & Assouline, 2007). Nos períodos mais quentes do dia, entretanto, a tela plástica pode reduzir a temperatura, com consequente elevação da umidade relativa do ar (Rana et al., 2004). Todas as áreas vitícolas da região de Jales utilizam irrigação, fator que, também, pode alterar as condições microclimáticas no interior do parreiral (Aljibury et al., 1975).

Alguns trabalhos foram desenvolvidos, buscando-se avaliar as alterações microclimáticas em vinhedos que empregam coberturas plásticas, utilizadas na proteção contra a incidência de precipitações pluviais sobre a vegetação e os cachos (Lulu & Pedro Júnior, 2006; Cardoso et al., 2008). Entretanto, as únicas informações disponíveis quanto às alterações provocadas pelo uso de tela plástica na viticultura são as apresentadas por Rana et al. (2004), que trabalharam em Bari, na Itália, utilizando telas confeccionadas com material diferente do empregado nas telas adotadas no noroeste paulista.

Também não existem informações sobre as modificações no microclima proporcionadas pelo uso

da irrigação por microaspersão, que é o sistema mais empregado na região de Jales. Alguns produtores e técnicos da região chegam a questionar, muitas vezes, se a irrigação pode elevar a umidade relativa do ar no interior do parreiral, de modo a afetar a incidência de doenças na cultura.

O presente trabalho teve, assim, o objetivo de avaliar o efeito do uso de tela plástica e de irrigação por microaspersão sobre as condições microclimáticas no interior de um vinhedo, localizado em Jales-SP.

MATERIAL E MÉTODOS

As avaliações foram realizadas na Estação Experimental de Viticultura Tropical da Embrapa Uva e Vinho (EEVT), em Jales-SP (20°16'S, 50°33'W e 483m), de maio a dezembro de 2004, e de fevereiro a setembro de 2005, em um parreiral conduzido no sistema latada e coberto com tela plástica de polietileno, com sombreamento nominal de 18%. Para a irrigação, foi empregado um sistema de microaspersão, com as mangueiras fixadas nos arames da latada, e os microaspersores operando de forma invertida abaixo do dossel das plantas e acerca de 1,5m do solo.

Para a coleta das variáveis meteorológicas, foram empregados dois sistemas automáticos de aquisição de dados modelo CR-510, da Campbell, com registros efetuados a cada 15 minutos. As variáveis analisadas foram: radiação solar global (Rs), temperatura do ar (T) e umidade relativa do ar (UR). Foram utilizados piranômetros modelo Licor LI-200X, para a determinação de Rs, e sensores de T e UR modelo Rotronic Hygroclip 525. Os sensores instalados na parreira foram localizados próximo à região dos cachos.

Os dados fora do parreiral foram coletados na estação meteorológica da EEVT. A distância entre o parreiral estudado e a estação meteorológica foi de, aproximadamente, 500m. Os valores registrados no parreiral foram obtidos junto à cultivar de mesa BRS Morena, sobre porta-enxerto IAC 572, com espaçamento de 2,0m entre plantas e 2,5m entre fileiras. A área foliar das plantas foi determinada de forma não destrutiva, de acordo com a metodologia apresentada por Regina et al. (2000).

As comparações entre os dados meteorológicos medidos na estação e no interior do parreiral foram feitas utilizando-se de regressões lineares, sendo a linha de tendência forçada a passar pela origem. As regressões foram submetidas ao teste F para avaliar a sua significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores diários da radiação solar incidente no parreiral sob a tela plástica e acima do dossel (RsP) foram, em média, 20% menores que os observados a céu aberto (RsE), na estação meteorológica (Figura 1). O modelo de regressão apresentado foi significativo, ao nível de 1% de probabilidade. Essa redução percentual foi semelhante ao sombreamento nominal da tela (18%).

Rana et al. (2004) registraram redução de apenas 8% nos valores de Rs em Bari, Itália, em uma área com videiras coberta com tela de polietileno com sombreamento de 19,5%. No entanto, a tela utilizada foi confeccionada com material transparente, semelhante ao adotado em coberturas plásticas de estufa, enquanto no experimento atual o material da tela era opaco e de cor preta. Verificasse, assim, que o sombreamento provocado pelas telas na região de Jales pode prejudicar a produção de uvas finas, uma vez que a insolação é o principal fator meteorológico que afeta a fertilidade das gemas (Kliewer, 1990). A adoção de telas com material transparente, semelhantes às utilizadas por Rana et al. (2004), poderia, assim, ser uma solução para reduzir esse problema.

As diferenças entre RsP e RsE durante o dia variaram conforme o ângulo de declinação solar, sendo maiores no meio do dia (Figura 2). Essa variação também foi observada por Möller & Assouline (2007), que registraram reduções entre 32% e 72% na radiação solar incidente durante o dia para uma tela de plástico preto sobre um cultivo de pimentões.

A radiação solar incidente abaixo do dossel da cultura (RsPa) variou entre 68% da RsE, logo após a poda, até, aproximadamente, 35% da RsE, no final do ciclo (Figura 3). Essas medidas foram realizadas na direção da fileira de plantas. Como os ramos foram conduzidos de forma perpendicular às fileiras, a maior parte do dossel ficou situado no espaço entre linhas. Sob essas condições, durante a fase de maior desenvolvimento vegetativo da cultura, a radiação abaixo do dossel (RsPa) apresentou valores inferiores a 20% de RsE durante o período diurno (Figura 4).

A redução da radiação solar incidente devido ao uso de tela plástica e à expansão da área foliar no sistema latada pode diminuir as taxas de evaporação da água do solo, aumentando a disponibilidade hídrica para a cultura. Por outro lado, a menor radiação no interior do parreiral reduz a evaporação da água livre das folhas e frutos, podendo aumentar

o risco de ocorrência de doenças fúngicas nas plantas.

Essa redução nos valores de Rs deve-se à grande cobertura vegetal proporcionada pelo vigor da cultivar BRS Morena e do porta-enxerto IAC 572. A área foliar média estimada foi de 17m², o que equivale a um índice de área foliar (IAF) igual a 3,4. Esse valor é bem superior na cultivar de mesa Itália (*Vitis vinifera* L.), também conduzida no sistema latada, que apresenta IAF igual a 1,5, aproximadamente, no período de maior desenvolvimento foliar (Teixeira & Lima Filho, 1997; Rana et al., 2004). Para reduzir o valor de IAF da BRS Morena, visando à maior insolação no interior do parreiral, pode-se aumentar o espaçamento entre plantas e/ou utilizar um porta-enxerto menos vigoroso, como o IAC 766, por exemplo.

Ao contrário da radiação solar, as temperaturas máximas no interior do parreiral não diferiram, em geral, dos valores registrados na estação meteorológica (Figuras 5), enquanto as temperaturas mínimas no vinhedo superestimaram em apenas 1% os valores registrados na estação (Figura 6). Os valores diários da umidade relativa do ar máxima no interior do parreiral foram, em média, 2% inferiores aos da estação meteorológica (Figura 7), enquanto os valores da umidade relativa mínima superestimaram, em média, em 1% os valores registrados na estação (Figura 8). Todos os modelos de regressão linear apresentados nas Figuras 5 a 8 foram significativos, ao nível de 1% de probabilidade.

Os valores de temperatura (T) e umidade relativa do ar (UR) no interior do parreiral apresentaram pequena variação em relação aos coletados na estação meteorológica devido, principalmente, à reduzida dimensão da área avaliada (0,7ha). Os parreirais da região também apresentam áreas reduzidas, muitas vezes inferiores a 1,0ha. Com isso, as trocas com o ambiente externo são facilitadas.

Pezzopane et al. (2004) avaliaram, em uma área de 400m², cultivada com alface, o efeito de telas com 30%, 50% e 70% de sombreamento sobre os valores de T e UR, não encontrando alterações significativas em relação aos valores a céu aberto. Möller & Assouline (2007) também não observaram modificações nos valores de T e UR em uma área de 0,2ha cultivada com pimentões e coberta com tela de 30% de sombreamento nominal. Em áreas maiores, contudo, essas diferenças podem ser mais acentuadas. Rana et al. (2004) verificaram que o uso de tela plástica em um parreiral de 16,5ha proporcionou redução média de 1,15°C na temperatura máxima e aumento médio de 8% na umidade relativa mínima do ar.

O uso da irrigação por microaspersão afetou

os valores de T e UR. Durante os horários em que foi realizada a aplicação de água, verificou-se que, no interior do parreiral, a temperatura do ar apresentou redução média de 3%, e a umidade relativa do ar sofreu aumento médio de 4%, em relação aos valores registrados na estação meteorológica (Figuras 9 e 10). Essas diferenças foram significativas ao nível de 1% de probabilidade.

As maiores diferenças de temperatura e umidade do ar durante a irrigação, entre o parreiral e a estação, ocorreram no período da tarde, sendo que, no início da noite, esses valores tenderam a se igualar novamente (Figuras 11 e 12). Aljibury et al. (1975) também observaram que as maiores diferenças de UR entre videiras irrigadas por aspersão e não irrigadas ocorreram durante os períodos mais quentes do dia, enquanto no período noturno os valores de UR tenderam a se igualar. Esse comportamento deve-se ao fato de que, nos períodos mais quentes, a evaporação da água aplicada é maior, reduzindo a

energia sensível e aumentando a quantidade de vapor na atmosfera, o que faz com que as diferenças entre valores da temperatura e da umidade relativa do ar, dentro e fora do vinhedo, também sejam maiores.

O aumento da UR proporcionado pelo sistema de irrigação não deve afetar a incidência de doenças fúngicas na cultura, uma vez que a videira é irrigada na região de Jales, principalmente durante o período mais seco do ano, quando os valores de UR são relativamente baixos. Para a infecção por míldio (*Plasmopara viticola*), por exemplo, principal doença em áreas tropicais, há a necessidade da presença de água livre na superfície dos tecidos vegetais por um período mínimo de duas horas, além de umidade relativa do ar acima de 95%, para a produção de esporos (Naves et al., 2006). Esse valor de UR é muito superior ao observado, normalmente, no período em que a irrigação é mais utilizada na região.

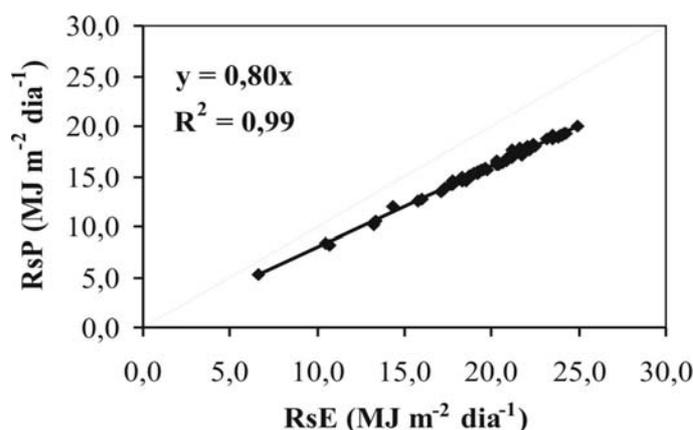


FIGURA 1 – Relação entre a radiação solar incidente na estação meteorológica (RsE) e acima do parreiral (RsP). Jales-SP (2004).

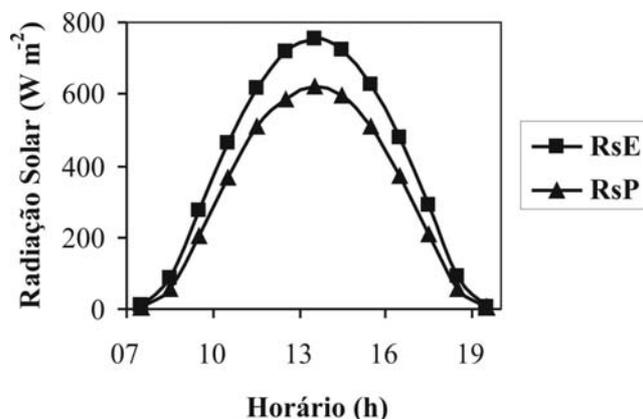


FIGURA 2 – Valores horários da radiação solar incidente na estação meteorológica (RsE) e acima do parreiral (RsP) durante o período diurno. Jales-SP (2004).

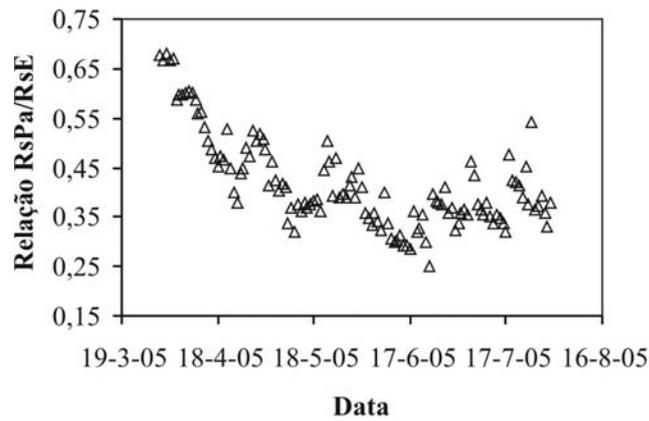


FIGURA 3 – Relação entre valores da radiação solar incidente na parreira abaixo do dossel (RsPa) na estação meteorológica (RsE). Jales-SP (2005).

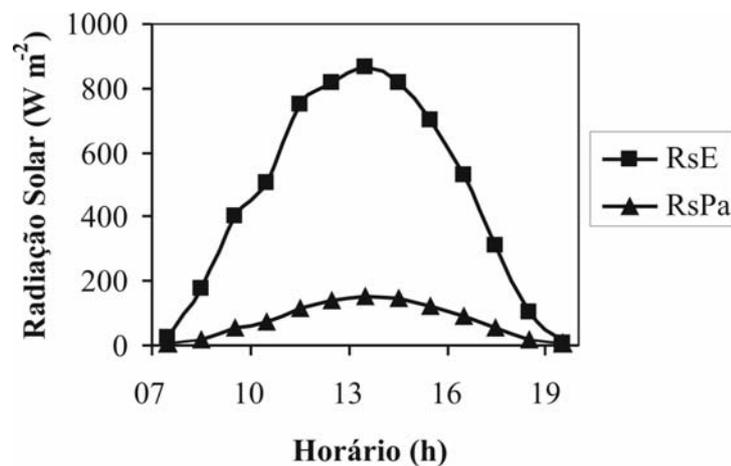


FIGURA 4 – Valores horários da radiação solar incidente na estação meteorológica (RsE) e na parreira abaixo do dossel (RsPa) durante o período diurno. Os valores de RsPa nesta figura foram coletados entre as fileiras de plantas no período de pleno desenvolvimento vegetativo. Jales-SP (2005).

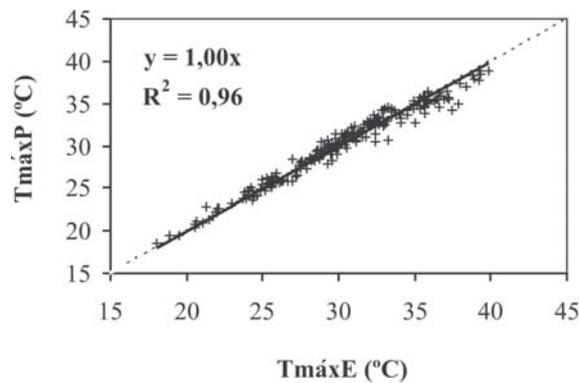


FIGURA 5 – Relação entre valores diários da temperatura máxima do ar na estação meteorológica (TmáxE) e no interior do parreiral (TmáxP). Jales-SP (2004).

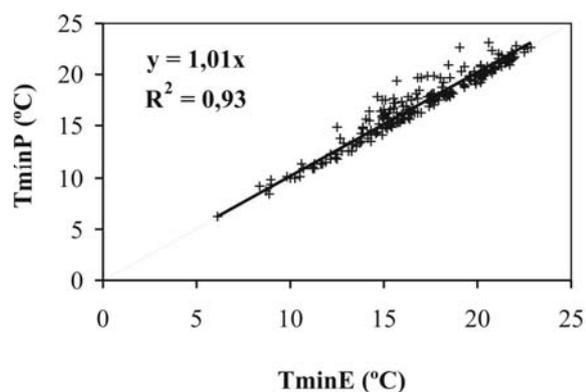


FIGURA 6 – Relação entre valores diários da temperatura mínima do ar na estação meteorológica ($T_{mínE}$) e no interior do parreiral ($T_{mínP}$). Jales-SP (2004).

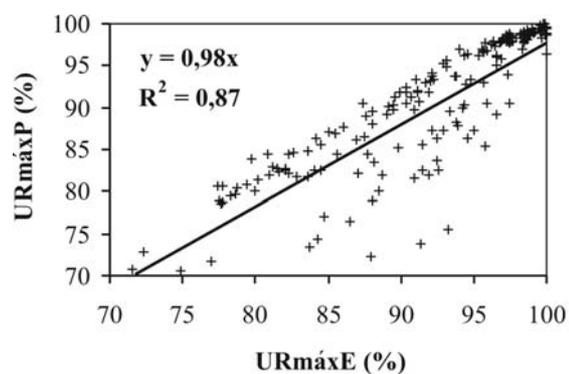


FIGURA 7 – Relação entre valores diários da umidade relativa máxima do ar na estação meteorológica ($UR_{máxE}$) e no interior do parreiral ($UR_{máxP}$). Jales-SP (2004).

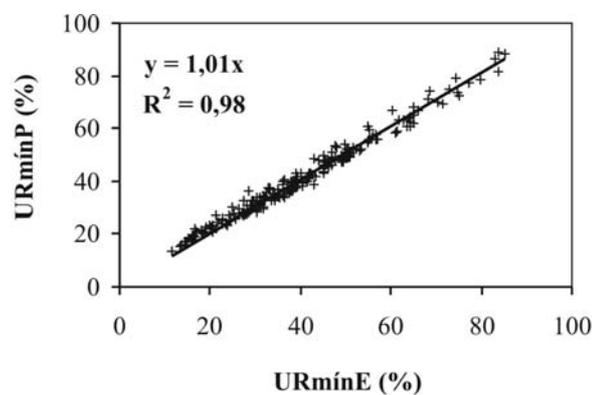


FIGURA 8 – Relação entre valores diários da umidade relativa mínima do ar na estação meteorológica ($UR_{mínE}$) e no interior do parreiral ($UR_{mínP}$). Jales-SP (2004).

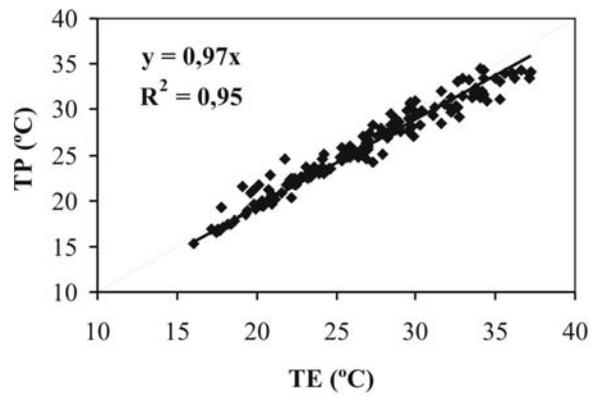


FIGURA 9 – Relação entre valores médios horários da temperatura do ar na estação meteorológica (TE) e no interior do parreiral (TP) durante a ocorrência de irrigação. Jales-SP (2004).

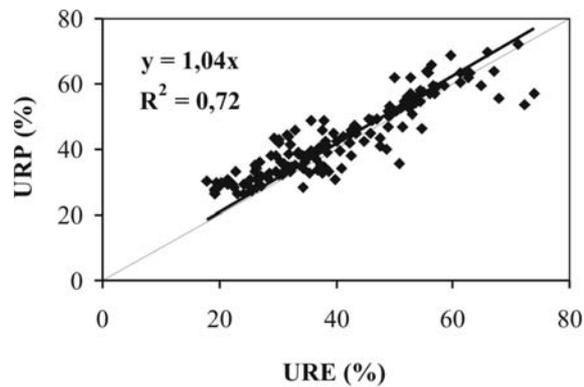


FIGURA 10 – Relação entre valores médios horários da umidade relativa do ar na estação meteorológica (URE) e no interior do parreiral (URP) durante a ocorrência de irrigação. Jales-SP (2004).

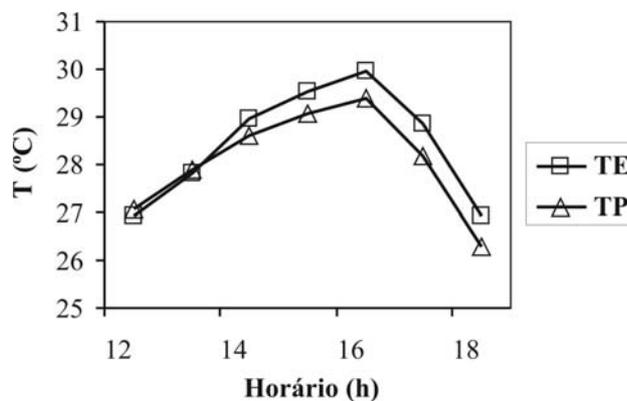


FIGURA 11 – Valores horários da temperatura do ar na estação meteorológica (TE) e no interior do parreiral (TP) durante a ocorrência de uma irrigação. Jales-SP (2004).

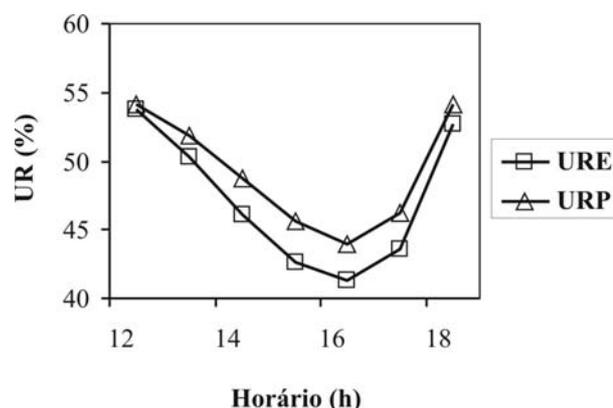


FIGURA 12 – Valores horários da umidade relativa do ar na estação meteorológica (URE) e no interior do parreiral (URP) durante a ocorrência de uma irrigação. Jales-SP (2004).

CONCLUSÕES

1-O uso de tela plástica de polietileno para cobrir a parreira reduz a radiação solar incidente (R_s) em 20%, em média. Os valores de R_s abaixo do dossel, durante o período de maior expansão foliar da cultura, chegam a ser inferiores a 20% dos valores registrados a céu aberto.

2-A temperatura e a umidade relativa do ar no interior do parreiral coberto com tela plástica não apresentam, em geral, diferenças em relação aos valores registrados na estação meteorológica.

3-Durante a irrigação, os valores médios da temperatura do ar apresentam redução de 3%, e os da umidade relativa do ar, incremento de 4% no interior do parreiral, em relação aos observados a céu aberto.

REFERÊNCIAS

- ALJIBURY, F.K.; BREWER, R.; CHRISTENSEN, P.; KASIMATIS, A.N. Grape response to cooling with sprinklers. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v.26, n.4, p.214-217, 1975.
- CARDOSO, L.S.; BERGAMASCHI, H.; COMIRAN, F.; CHAVARRIA, G.; MARODIN, G.A.B.; DALMAGO, G.A.; SANTOS, H.P. dos; MANDELLI, F. Alterações microclimáticas em vinhedos pelo uso de cobertura de plástico. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.43, n.4, p.441-447, 2008.
- CHADHA, K.L.; SHIKHAMANY, S.D. **The grape**. New Delhi: Malhotra Publishing House, 1999, 579p.
- GLADSTONE, E.A.; DOKOOZLIAN, N.K. Influence of leaf area density and trellis/training system on the light microclimate within grapevine canopies. **Vitis**, Sietbeldingen, v.42, n.3, p.123-131, 2003.
- KLIEWER, W.M. **Fisiologia da videira: como produzir açúcar uma videira?** Campinas: IAC, 1990, 20p.
- LULU, J.; PEDRO JÚNIOR, M.J. Microclima de vinhedos cultivados sob cobertura plástica e a céu aberto. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Piracicaba, v.14, n.1, p.106-115, 2006.
- MÖLLER, M.; ASSOULINE, S. Effects of a shading screen on microclimate and crop water requirements. **Irrigation Science**, New York, v.25, p.171-181, 2007.
- NAVES, R. de L.; GARRIDO, L. da R.; SÔNIGO, O.R. **Controle de doenças fúngicas em uvas de mesa na região noroeste do Estado de São Paulo**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2006. 8 p. (Embrapa Uva e Vinho. Circular Técnica, 65).
- PEZZOPANE, J.E.M.; OLIVEIRA, P.C. de; REIS, E.F. dos; LIMA, J.S. de S. Alterações microclimáticas causadas pelo uso de tela plástica. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.24, n.1, p.9-15, 2004.
- RANA, G.; KATERJI, N.; INTRONA, M.; HAMMAMI, A. Microclimate and plant water relationship of the “overhead” table grape vineyard managed with three different covering techniques. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v.102, p.105-120, 2004.

REGINA, M. de A.; PEREIRA, G.E.; CANÇADO, G.M.A.; RODRIGUES, D.J. Cálculo da área foliar em videira por método não destrutivo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.22, n.3, p.310-313, 2000.

SMART, R.E. Principles of grapevine canopy microclimate manipulation with implication for yield and quality. A review. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v.36, n.3, p.230-239, 1985.

TEIXEIRA, A.H. de C.; LIMA FILHO, J.M.P. Relações entre o índice de área foliar e radiação solar na cultura da videira. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v.5, n.2, p.143-146, 1997.