

## EFICIÊNCIA DE INTERCEPTAÇÃO DA RADIAÇÃO SOLAR EM DIFERENTES SISTEMAS DE CONDUÇÃO DE PESSEGUEIRO

CARLOS REISSER JÚNIOR<sup>1</sup>, JOSÉ F. M. PEREIRA<sup>2</sup>, SÍLVIO STEINMETZ<sup>2</sup>, FLÁVIO GILBERTO HERTER<sup>2</sup>; MARCOS SILVEIRA WREGE<sup>2</sup>; RAFAEL DA S. GONÇALVES<sup>3</sup>, RENATA S. LOUZADA<sup>3</sup>, ANDRÉ V. DA COSTA<sup>3</sup>.

1. Eng. Agrícola, Pesquisador do Laboratório de Agrometeorologia da Embrapa Clima Temperado, Embrapa Clima Temperado, CPACT, Pelotas – RS, Fone(53) 3275.8272, [reisser@cpact.embrapa.br](mailto:reisser@cpact.embrapa.br). 2. Eng. Agrônomo, Pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Embrapa-CPACT, Pelotas – RS, 3. Estagiário da Embrapa Clima Temperado, Pelotas -RS

Apresentado no XV Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 02 a 05 de julho de 2007 – Aracaju - SE

**RESUMO:** O mercado influencia diretamente nas ações planejadas pelos agricultores. Aspectos referentes à qualidade, estabilidade e produtividade são fundamentais à permanência do produtor nesse mercado. Estas características são alcançadas com a utilização de práticas modernas como irrigação e coberturas plásticas. Entretanto, a adoção dessas práticas requer modificações no sistema em desenvolvimento, com vistas a torná-las viáveis economicamente. Com o objetivo de estudar a eficiência de interceptação da radiação solar em diferentes sistemas de condução de pessegueiro, foi conduzido experimento na Embrapa Clima Temperado, onde tubos solarímetros foram instalados em plantas conduzidas na forma de vaso, palmeta horizontal, líder central, “Y” e duplo “Y”. O trabalho mostrou que o sistema que apresenta maior eficiência de captação de radiação solar é o conduzido em forma de vaso e o com a menor eficiência é o sistema com condução em palmeta horizontal. Este resultado determina que as plantas conduzidas em palmeta horizontal apresentam uma melhor distribuição de luz no perfil vertical do dossel, distribuindo melhor a radiação solar.

**PALAVRAS-CHAVE:** Prunus pérsica, condução de plantas,

### SOLAR RADIATION INTERCEPTION EFFICIENCY OF DIFFERENT PEACH TREE CANOPY ARRANGEMENTS

**ABSTRACT:** Changes in the trading system of peach fruits suggest higher productivity, quality and stability which can be obtained through modern techniques as irrigation and plastic cover. These techniques, to be economically viable, need changes in the way the plants are cultivated. Aiming to know the solar radiation interception efficiency of different peach tree canopy arrangements an experiment was carried out at Embrapa Temperate Climate Regional Center, in which tube solarimeters were installed under peach trees conducted in shape of vase, horizontal palmete, central lider, Y and doble Y. The results indicated that higher and lower solar radiation interception efficiency was in the shape of vase system and horizontal palmete, respectively. This result indicates that the the plants conducted in horizontal palmete show a better distribution of the solar radiation in the vertical profile of the canopy.

**KEYWORDS:** Prunus pérsica, Tree canopy arrangements,

**INTRODUÇÃO:** A transformação do sistema de produção de pessegueiro, em função das demandas dos diferentes sistemas de comercialização, tem mostrado que o aumento da qualidade, da produtividade e a estabilidade de produção, são os fatores que estão norteando a adoção de novas técnicas na cultura.

Técnicas novas para o pessegueiro no Brasil, como cultivo coberto, e irrigação localizada, criam necessidades de condução, espaçamento e poda diferentes das usadas tradicionalmente. Estas práticas precisam ser estudadas para que não prejudiquem a cultura com redução da sua produtividade, nem a lucratividade do produtor.

A condução das plantas é uma prática que modifica o dossel vegetativo afetando sua capacidade de absorver a radiação solar, a qual é uma das responsáveis pela qualidade e produtividade das fruteiras. Conforme Warren Wilson et al.,(1992), a geometria da cultura é também um dos fatores que afeta a eficiência de interceptação da radiação.

Portanto, para se utilizar novas formas de condução de planta, é necessário que se conheça, para cada uma delas, a eficiência de interceptação da radiação, o que foi objetivo do trabalho.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O experimento foi realizado na sede da Embrapa Clima Temperado, em Pelotas, RS, durante o período de 9 de janeiro a 1 de fevereiro de 2007.

O experimento constituiu-se de cinco sistemas de condução de pessegueiro; o primeiro em forma de vaso ou cone invertido, sistema mais utilizado atualmente; o segundo em forma de epsilon (Y), o terceiro em forma de epsilon duplo; o quarto em forma de líder central; e o quinto em forma de palmeta horizontal conduzida com arames. Cada sistema era composto por 10 plantas, espaçadas 2m entre si, dispostas em uma linha direcionada no sentido nortesul. Em cada sistema foram instalados, perpendicularmente e centrados a linha de plantas, 3 tubos solarímetros (com um metro de comprimento cada) com placas de circuito impresso (Steinmetz & Miori, 1993 e Steinmetz & Miori, 1997). Um tubo virado para baixo e colocado acima da planta central de cada sistema, media a radiação emitida pela cultura, um segundo tubo também virado para baixo e colocado sobre o solo, media a radiação emitida pelo solo, o terceiro tubo colocado sobre o solo mas virado para cima, media a radiação transmitida incidente no solo. Estes sensores sobre a planta, se localizavam junto ao tronco e a 10 cm do solo. Um quarto tubo, virado para cima foi instalado sobre as plantas, para medir a radiação solar incidente. Com estas medidas foi possível calcular a radiação solar interceptada ( $R_{int}$ ), através da equação citada por Varlet-Grancer et al.(1989):

$$R_{int} = R_{inc} - R_{ts}$$

Onde  $R_{inc}$  é a radiação incidente sobre a cultura, e  $R_{ts}$  a radiação transmitida até o solo.

A eficiência de radiação interceptada foi calculada pela equação:

$$E_{int} = R_{int} / R_{inc}$$

As médias diárias de radiação solar global medidas, foram consideradas no período entre 8:00 h e 19:00 h, onde a disponibilidade de radiação solar é adequada à definição dos sensores. As leituras foram feitas em  $W m^{-2}$ .

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** A Figura 1 mostra que a eficiência da interceptação de radiação solar em todos os sistemas de condução é reduzida com o aumento da disponibilidade de radiação ao longo do dia. Nesta figura pode-se observar também que o sistema em vaso é o que apresenta as maiores eficiências entre os sistemas estudados. Por

outro lado, o sistema em palmeta horizontal, é o que apresenta os menores valores. Isto se deve ao tipo de radiação incidente sobre a cultura, pois dias com maior disponibilidade de radiação, são dias que apresentam maior quantidade de radiação direta e menor quantidade de radiação difusa. Conforme Warren Wilson et al. (1992) em dias claros, a variação da quantidade de radiação interceptada é maior. Os valores de interceptação de radiação elevados são característicos de plantas com altos valores do coeficiente de extinção, menos efetivas na transferência de radiação para o interior do dossel, resultando em redução do aproveitamento de energia como um todo (Lambers et al., 1998). Os sistemas com menores coeficientes permitem maior número de plantas por unidade de área.

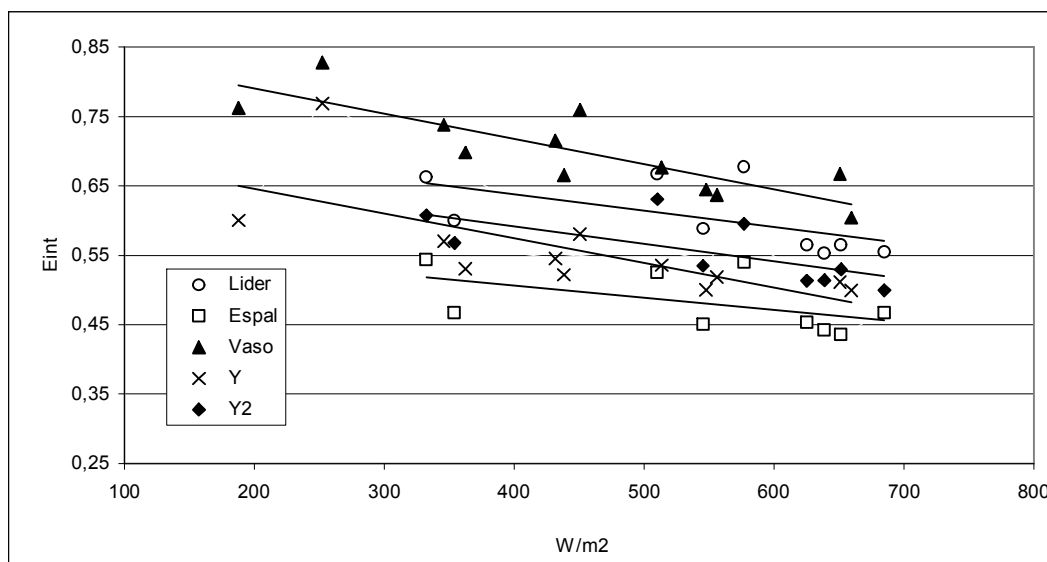


Figura 1. Média da eficiência de interceptação ( $E_{int}$ ) da radiação solar global diária sobre diferentes sistemas de condução de plantas de pessegueiro (Y2- ipsilon duplo, Lid- líder central, Esp- palmeta, Y- ipsilon, Vaso- em forma de vaso), em função da disponibilidade de radiação solar global incidente. Pelotas-RS, 2007.

Na Figura 2 pode-se observar a variação da eficiência de interceptação da radiação solar dos diversos sistemas de condução ao longo do dia com alta disponibilidade de radiação solar global incidente. Observa-se que para um mesmo valor de radiação incidente, pode-se ter dois valores de eficiência. Isto se deve ao grau de inclinação solar em relação à linha de plantas. Na mesma figura também se verifica que o sistema em vaso apresenta os maiores valores de eficiência enquanto que o sistema de palmeta horizontal apresenta os mais baixos rendimentos diários.

A formação superior da copa determina os valores da eficiência: sistemas com o centro da copa preenchido com folhas (vaso e líder) a eficiência não varia no período de máxima radiação; já plantas com menor área foliar no centro (ipsilon e ipsilon duplo), o rendimento baixa sob máxima disponibilidade de radiação; e as plantas conduzidas ao longo do centro da linha (palmeta horizontal) apresentam eficiência máxima neste horário.

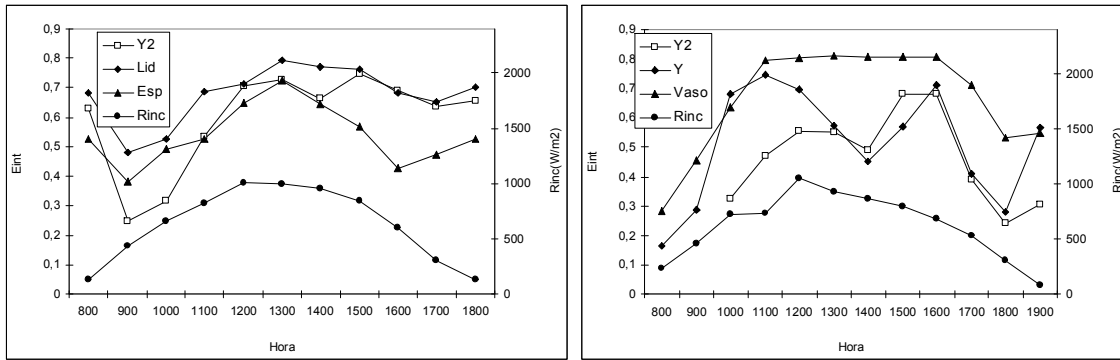


Figura 2. Eficiência de interceptação da radiação solar global incidente ( $E_{int}$ ) sobre diferentes sistemas de condução de pessegueiro (Y2- ípsilon duplo, Lid- líder central, Esp- palmeira, Y- ípsilon, Vaso- em forma de vaso) ao longo de dias de alta disponibilidade de radiação ( $R_{inc}$  em  $Wm^{-2}$ ). Pelotas-RS, A-10/01/2007 e B-21/01/2007.

Na Figura 3 pode-se observar a variação da eficiência de interceptação da radiação solar dos diversos sistemas de condução ao longo do dia com baixa disponibilidade de radiação solar global incidente. Observa-se que nestes dias a variação da eficiência é menor ao longo do dia. Mesmo sob condições de baixa disponibilidade de radiação o sistema que apresenta a maior eficiência é o de condução em vaso e o que apresenta o menor valor é o de condução em palmeira horizontal.

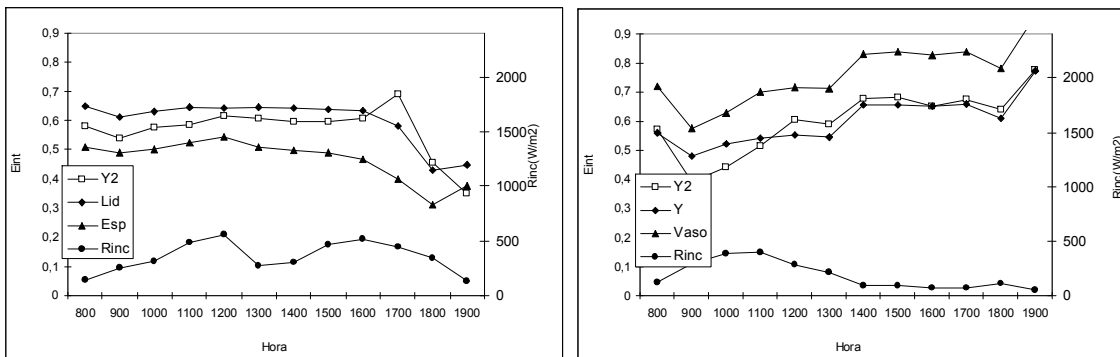


Figura 3. Eficiência de interceptação da radiação solar global incidente ( $E_{int}$ ) sobre diferentes sistemas de condução de pessegueiro (Y2- ípsilon duplo, Lid- líder central, Esp- palmeira, Y- ípsilon, Vaso- em forma de vaso) ao longo de dias de baixa disponibilidade de radiação ( $R_{inc}$  em  $Wm^{-2}$ ). Pelotas-RS, A-17/01/2007 e B-28/01/2007.

**CONCLUSÕES:** Com o presente trabalho pode-se concluir que o sistema mais eficiente na interceptação de radiação é o sistema de condução em vaso e o menos eficiente é o de condução em palmeira horizontal.

O sistema de condução em palmeira horizontal devido a menor interceptação de radiação permite uma melhor distribuição de luz verticalmente no dossel vegetativo e por consequência maior incidência de radiação solar em todos os estratos da planta.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LAMBERS, H.; CHAPIN, F.S.; PONS, T.L. **Plant physiological ecology**. New York: Springer, 1998. 540 p.

STEINMETZ, S.; MIORI, P.R.B. Desempenho de tubos solarímetros construídos com placas de circuito impresso. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 8; 1993, Porto Alegre. **Anais...**Porto Alegre:SBA, 1993.

STEINMETZ, S.; MIORI, P.R.B. Melhoria do sistema de vedação de tubos solarímetros construídos com placas de circuito impresso. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 10; 1997, Piracicaba. **Anais...**Piracicaba.:SBA, 1997.

VARLET-GRANCHER C. et al. Mise au point: rayonnement solaire absorbé ou intercepté para um couvert végétal. **Agronomie**, Paris, v.9, p.419-439, 1989.

WARREN WILSON, J. ;HAND, D.W.; HANNAHM N.A. Light interception and photosynthetic efficiency in some glasshouse crops. **Journal of experimental Botany**, Oxford, v.43, n.248, p.363-373, 1992.