

INFLUÊNCIA DA ARQUITETURA DO DOSEL VEGETATIVO NA ABSORÇÃO DA RADIAÇÃO SOLAR E NA PRODUTIVIDADE DA MANGA TOMMY ATKINS¹

José Espínola Sobrinho², Mário de Miranda Vilas Boas Ramos Leitão³, Tonny Honório de Souza⁴
Francisco Cláudio Melo⁴

ABSTRACT: In this research it was analyzed the influence of canopy architecture on solar radiation absorption and yield of Tommy Atkins mango. Six different canopy openings were compared. Measurements of global radiation and photosynthetically active radiation (PAR) were taken every second above and below tree canopy, using a pyranometer. The amount of radiation crossing the canopy and reaching soil surface varied with plant architecture. The fraction of short wave radiation incident at the base of the tree in relation to that incident at the top depended of canopy opening, and varied from 22,0 % in the control to 65,0 % for architecture in form of a chalice. Observations showed that high portion of the radiation is absorbed by a more closed canopy. Photosynthetically active radiation incident at the base of the tree presented decreasing values as the canopy opening decreased. The architecture in form of a chalice presented higher transmittance of PAR (38,2 %), followed by the pruning 2V (28,3 %) and pruning V (22,5 %). Fruit yield of architectures 4V, V and chalice were respectively 73 %, 68 % and 40 higher than the control. Results showed that the higher the amount of solar radiation inside the canopy, higher was the fruit yield.

INTRODUÇÃO

A manga é cultivada em mais de 100 países, sendo a Índia o principal produtor com 43,0% do total (FAO, 2002). O Brasil, com uma produção média de 621 mil toneladas/ano e uma área plantada de 67,6 mil hectares, é o nono produtor (Souza et al., 2002).

A regularidade no fornecimento da manga é essencial para se manter uma parceria comercial sustentável com outros países. Isto pode ser conseguido por meio da indução floral, hoje em uso nas regiões do sub-médio do Rio São Francisco e do Vale do Rio Açú, no Nordeste brasileiro, que permite colheita durante todo o ano (Almeida et al., 2001).

A produção de manga para atender às exigências dos mercados nacional e internacional, requer modernização, aprimoramento e adoção das mais adequadas técnicas de cultivo, com rigoroso controle de qualidade, minimizando o uso de insumos químicos e assegurando uma produção sustentável a preços competitivos, preservando o meio ambiente.

Esta pesquisa teve como objetivo estudar a influência do tipo de arquitetura do dossel na absorção da radiação solar e na produtividade da manga Tommy Atkins, produzida no Agropólo Mossoró – Açú.

MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi conduzida na Empresa Mossoró Agroindustrial S/A MAISA (Lat: 4° 56' 42" S; Long: 37° 32' 13" W; Alt: 10 m) em Mossoró-RN.

O experimento de campo foi desenvolvido em um pomar comercial com área total de 32,4 ha. A cultura estudada foi a mangueira (*Mangifera indica*, L.), variedade *Tommy Atkins*, tendo as plantas do *stand*, em número de 30, idade média de 10 a 12 anos e altura média de 8 a 10 m. O experimento foi realizado de setembro de 2001 a fevereiro de 2002 nas fases de pré-indução, floração, frutificação e maturação dos frutos. O espaçamento utilizado foi de 10 m entre fileiras por 8 m entre plantas.

Para estudar as condições de penetração de radiação solar nos dosséis, utilizaram-se 30 árvores distribuídas em seis fileiras de cinco plantas, tendo cada fileira uma arquitetura de abertura de copa diferente conforme pode ser visto na Figura 1: pirâmide (A₁), testemunha (A₂), poda V (A₃), cálice (A₄), poda 2V (A₅) e poda 4V (A₆).

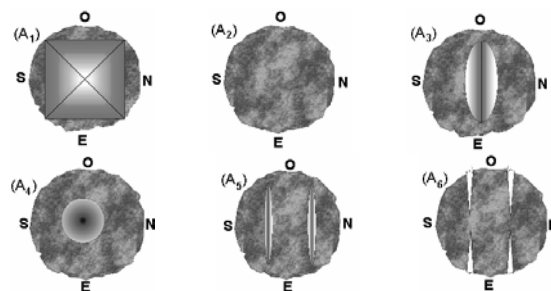


Figura 1. Vista superior dos tipos de arquitetura de abertura de copa. Mossoró-RN/ESAM, 2002.

Para avaliar os efeitos da abertura do dossel na absorção da radiação solar e na produtividade da manga, foram efetuadas medidas das radiações global ($K\downarrow$) e fotossinteticamente ativa (PAR) a cerca de 2,5 m acima do dossel vegetativo e sob a copa das árvores do *stand* usando-se piranômetros do tipo Eppley acoplados a filtros, com os dados coletados através de 2 *Microloggers*, a cada segundo, e feitas médias a cada 10 minutos.

A transmissividade (t) de cada dossel foi determinada pela razão entre a radiação solar global média, observada sob a copa das árvores ($K_b\downarrow$), e a radiação global incidente no topo ($K\downarrow$):

A determinação da absorvidade (a) para cada dossel foi efetuada considerando-se a refletividade (r) da superfície foliar e a transmissividade, pela equação:

$$a + r + t = 1 \quad (1)$$

Desta forma, com os dados observados e o auxílio da Equação (1), foi possível determinar a , r e t para cada dossel, considerando-se as radiações de onda curta e a fotossinteticamente ativa.

Durante o experimento foram efetuadas seis colheitas, intercaladas a cada 20 dias, a partir de 14 de novembro de 2001.

¹ Parte do trabalho de tese de doutorado do primeiro autor na UFCG, Campina Grande, PB.

² Professor Adjunto IV do Depto. de Ciências Ambientais da ESAM, CP 137, CEP: 59625-900, Mossoró-, RN, Brasil.

³ Professor do Curso de Engenharia Agrícola e Ambiental – UNIVASF. Av. Tancredo Neves, 100, CEP: 56306-410, Petrolina, PE

⁴ Engenheiro Agrônomo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 mostra a variação percentual dos fluxos de radiação de onda curta absorvida, refletida e transmitida, pelas diferentes arquiteturas de dosséis. Observa-se que a quantidade de radiação que atravessou o dossel e atingiu a superfície do solo variou significativamente com a arquitetura da copa.

Tabela 1. Valores percentuais de absorvidade (a), refletividade (r) e transmissividade (t) observados nas diferentes arquiteturas de dossel.

Arquitetura do dossel	Fluxos					
	Onda curta (%)			PAR (%)		
	r	a	t	r	a	t
Poda 4V	17,1	52,5	30,4	11,8	69,5	18,7
Poda V	17,4	35,3	47,3	5,9	71,6	22,5
Cálice	16,4	18,6	65,0	0,2	61,6	38,2
Pirâmide	19,2	48,0	32,8	0,7	88,9	10,4
Poda 2V	19,7	20,6	59,7	2,2	69,5	28,3
Testemunha	17,4	60,6	22,0	2,2	90,4	7,4

Os albedos máximos para a radiação de onda curta foram registrados nas arquiteturas poda 2V, 19,7% e pirâmide 19,2%. Estes valores altos de reflexão da radiação de onda curta estão ligados ao fato de que a planta ao ser podada passa a emitir muitas folhas novas com uma coloração verde claro, de poder refletor mais elevado que as folhas velhas. A arquitetura tipo cálice foi a que apresentou o menor albedo, 16,4%, provavelmente em função da grande abertura no centro do dossel, que permitiu uma maior penetração da radiação.

O percentual de radiação de onda curta incidente na base, em relação à incidente no topo, variou de 22,0% na testemunha a 65,0% no cálice, com valores intermediários crescentes, dependendo da abertura da copa: 30,4% para a poda 4V; 32,8% para a pirâmide; 47,3% para a poda V e 59,7% para a poda 2V. Isto indica que quando o dossel é mais fechado grande parte da radiação é absorvida pelo mesmo.

Na Tabela 1 vê-se que a radiação de onda curta que chegou à base da arquitetura cálice correspondeu a praticamente três vezes a que chegou na base da copa das árvores testemunhas. Na base das arquiteturas 2V e V também chegou 2,7 e 2,1 vezes, respectivamente, mais radiação do que na testemunha. Já os dosséis pirâmide e 4V, devido à semelhança nas copas, foram os que deixaram passar menos radiação, 1,4 vezes.

Durante o experimento a maioria dos valores diários da radiação PAR estiveram entre 7,0 e 12,0 MJ.m⁻², representando cerca de 47% da radiação de onda curta incidente. O valor máximo registrado durante a campanha de campo foi 587,96 W.m⁻². Os maiores valores de PAR ocorreram próximo ao meio dia, porém, raramente ultrapassando os 400 W.m⁻². Observou-se que para a maioria das arquiteturas, pouca radiação fotossinteticamente ativa foi refletida pela superfície foliar, exceção feita à poda V e poda 4V que apresentaram albedo médio diário para a PAR de 5,9% e 11,8%, respectivamente. Estes valores altos,

comparados aos demais, de reflexão para a PAR podem estar associados, no caso da poda V, à mudança de tonalidade do verde, devido à grande exposição de solo sob a copa, coberto com ervas daninhas (verde claro).

Com relação à PAR incidente na base, percebeu-se uma diminuição nos valores na medida em que diminuía a abertura do dossel vegetativo das árvores. A arquitetura cálice apresentou a maior transmitância para a radiação PAR (38,2%), seguida da poda 2V (28,3%) e poda V (22,5%), contrastando com as arquiteturas de maior massa foliar: poda 4V, pirâmide e testemunha, que apresentaram as menores transmitâncias. Para os dosséis mais abertos, o comportamento da radiação que chegou à base apresentou maiores variações, enquanto que para a testemunha variou muito pouco.

Na Figura 2 constam os dados de produtividade, por tratamento. Observa-se que as arquiteturas 4V e V destacaram-se com produtividades próximas a 16 ton/ha, índice que supera a média regional, de 13 ton/ha, em aproximadamente 23%. Percebe-se, também, que todas as arquiteturas de dossel testadas superaram a testemunha, que por sua vez produziu apenas 9,48 ton/ha, ficando abaixo da produtividade média da região em cerca de 27%. As arquiteturas 4V, V e cálice produziram, respectivamente, cerca de 73%, 68% e 40%, a mais que a testemunha.

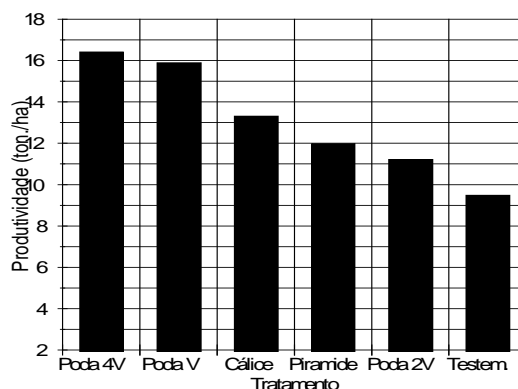


Figura 2. Dados de produtividade da manga *Tommy Atkins*, em cada arquitetura de dossel estudada.

Conclui-se, que, quanto maior a quantidade de radiação solar dentro do dossel vegetativo, maior a produção de frutos.

REFERÊNCIAS

- Almeida, C. O. de; Souza, J. S. da; Mendes, L. N. do; Pereira, R. J. de. Tendências do mercado internacional de manga. Revista Econômica do Nordeste, Fortaleza, CE, v. 32, n. 1, jan-mar. 2001.
- FAO. Agricultural production and trade indices. Disponível em: <<http://apps.fao.org/lim500/nphwrap.pl?ProductionCrops.Primary&Domain=SUA>>. Acesso em: 10 abr. 2002.
- Souza, J. S. da; Almeida, C. O. de; Araújo, J. L. P.; Cardoso, C. E. L. Aspectos socioeconômicos. In: A cultura da mangueira, Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2002, cap. 2. 454 p. ISBN 85-7383-160-X.