

EFEITOS DA DENSIDADE DE PLANTIO NA ABSORÇÃO DE RADIAÇÃO SOLAR  
POR CULTURA DE MILHO<sup>1</sup>.

ORIVALDO BRUNINI<sup>2</sup>

LUIS TORRES DE MIRANDA<sup>4</sup>

EDUARDO CARUSO MACHADO<sup>3</sup>

LUIZ EUGENIO COELHO MIRANDA<sup>4</sup>

ROGÉRIO REMO ALFONSI<sup>2</sup>

MARCELO CAVEDON PRESTI<sup>5</sup>

MARCELO BENTO PAES DE CAMARGO<sup>2</sup>

ROSANA NIETTO FERREIRA<sup>5</sup>

EDUARDO SAWASAKI<sup>4</sup>

YUMIKO MARINA TANAKA<sup>5</sup>

RESUMO: Os efeitos da densidade de plantio na absorção e transmissão da radiação solar foram avaliados para dois híbridos de milho: IAC-8222 e Cargill 601. Observou-se que o híbrido C-601 permite uma melhor penetração da radiação solar e consequentemente maior coeficiente de transmissão da mesma. Observou-se também que existe uma relação linear entre a radiação global e a radiação líquida no topo da cultura.

PLANTING DENSITY EFFECTS ON SOLAR RADIATION ABSORPTION BY CORN CROP.

SUMMARY: The effects of planting density on the absorption and transmission of the solar radiation were evaluated for 2 corn hybrids: IAC-8222 and Cargill 601. It was observed that hybrid Cargill 601 has higher transmission coefficient than the hybrid IAC-8222. It was also found that a linear relationship between global and net radiation exist on the top of the canopy.

- 1- Convênio FINEP-0158 e com colaboração da Fundação Cargill.
- 2- Eng. Agr. Pesq. Cient.-Seção de Climatologia Agrícola-Instituto Agrônomo de Campinas-C.P.28-13020 Campinas - Bolsistas do CNPq.
- 3- Eng.Agr.-Pesq.Cient.-Seção de Fisiologia Vegetal -IAC - Bolsista CNPq.
- 4- Eng.Agr.-Pesq.Cient.-Seção de Milho e Cereais Diversos-IAC Bolsistas do CNPq.
- 5- Meteorologistas - DM/IAG/USP.

## INTRODUÇÃO

A radiação é o mais importante e básico processo físico onde energia é transferida do Sol à superfície terrestre. A conversão desta energia radiante para energia química ocorre principalmente nas folhas. A produção vegetal esta diretamente relacionada, não só à quantidade de energia solar que atinge o topo de uma cultura, mas também, como essa energia é distribuída ao longo do dossel vegetativo.

Estudos realizados por diversos autores (Colville e Burnside 1963; Grimes e Musick, 1960) mostraram que a produtividade de milho e sorgo, respectivamente, foram maiores, quando as densidades de plantio eram mais elevadas, o que estava correlacionado com uma maior taxa de absorção de radiação solar. Os mesmos aspectos foram observados por Biscoe e Gallagher (1977) e Monteith (1977), que concluíram que a produção de matéria seca esta relacionada ao total de radiação interceptada pela cultura.

O presente trabalho procura verificar como a radiação solar interceptada por uma cultura de milho está relacionada à densidade de plantio e à idade da cultura, e como as características morfológicas da cultura afetam essa transmissão de radiação.

## MATERIAL E MÉTODO

O ensaio foi conduzido no Centro Experimental de Campinas IAC, em solo caracterizado como Latossolo Roxo, no período de janeiro a maio de 1985. A área total do experimento era de 2,5 ha.

A cultura utilizada foi milho, com os híbridos IAC-8222 de ciclo semi-tardio, porte elevado e características tropicais e o híbrido Cargill-601 de ciclo precoce, porte baixo e com genes de características de clima temperado. Esses híbridos foram semeados à distância de 0,80 e 1,00 m entre linhas com uma densidade de 5 plantas por metro linear. A adubação do plantio e cobertura foram as normalmente recomendados para essa cultura.

A radiação solar global no topo da cultura foi medida

continuadamente com um radiômetro (Eppley). A radiação solar ao nível do solo, após a penetração através da cultura foi medida com tubos solarímetros (modelo Eltec); sendo utilizados 4 tubos em série para uma melhor amostragem.

A radiação líquida no topo da cultura, para os dois híbridos sob os 2 espaçamentos foi medida com radiômetro líquido (modelo da Middleton & Comp. Austrália).

Além destes parâmetros físicos, foram determinados os parâmetros do crescimento da cultura tais como: índice de área foliar (IAF), número de folhas, massa seca total, etc.

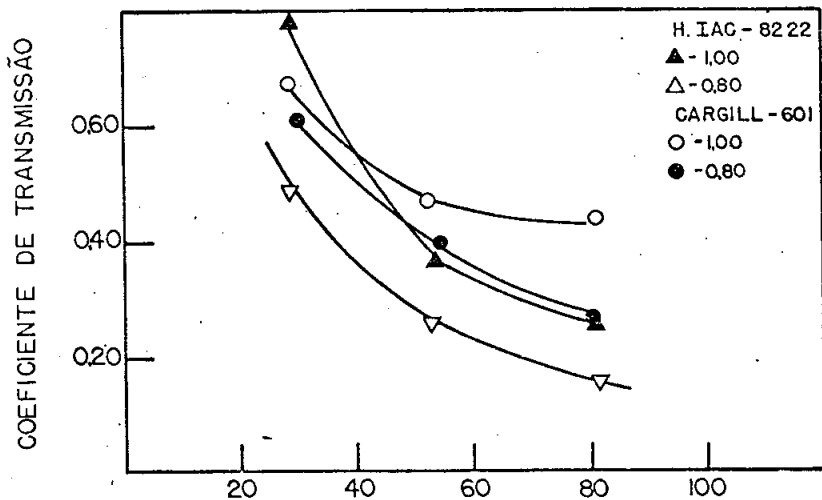
### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos parâmetros de crescimento mostrou que o híbrido C-601 apresentou sob as 2 densidades menor índice de área foliar (Quadro 1). Isto é devido às características deste híbrido ou seja menor porte e menor número de folhas.

Quadro 1 - Evolução do índice de área foliar dos híbridos em função dos dias após a emergência.

DIAS APÓS A EMERG.	IAC - 8222		Cargill 601	
	0,80	1,00	0,80	1,00
10	0,15	0,08	0,15	0,11
20	0,45	0,20	0,60	0,38
45	3,83	3,22	3,82	3,00
60	4,65	3,83	4,13	3,38
80	5,25	4,05	4,20	3,68

Este menor índice de área foliar (Quadro 1) refletiu, sem dúvida, no coeficiente de transmissão de radiação como apresentado na Figura 1. Observa-se que o híbrido C-601 apresenta maior coeficiente de transmissão em função da idade.



### DIAS APÓS A EMERGÊNCIA

FIGURA 1-Transmissividade de radiação solar dos diferentes híbridos de milho em função da idade.

Este maior coeficiente de transmissão do híbrido Cargill 601, em função da idade pode estar correlacionada ao seu menor porte. Por outro lado, as características da cultura favorecem a penetração da radiação solar, pois quando essa transmissividade foi comparada com o índice de área foliar (Fig. 2) verificou-se, que este híbrido possuía maior coeficiente de transmissão, indicando que a arquitetura desta planta favorece a penetração da radiação solar, corroborando com as indicações acima.

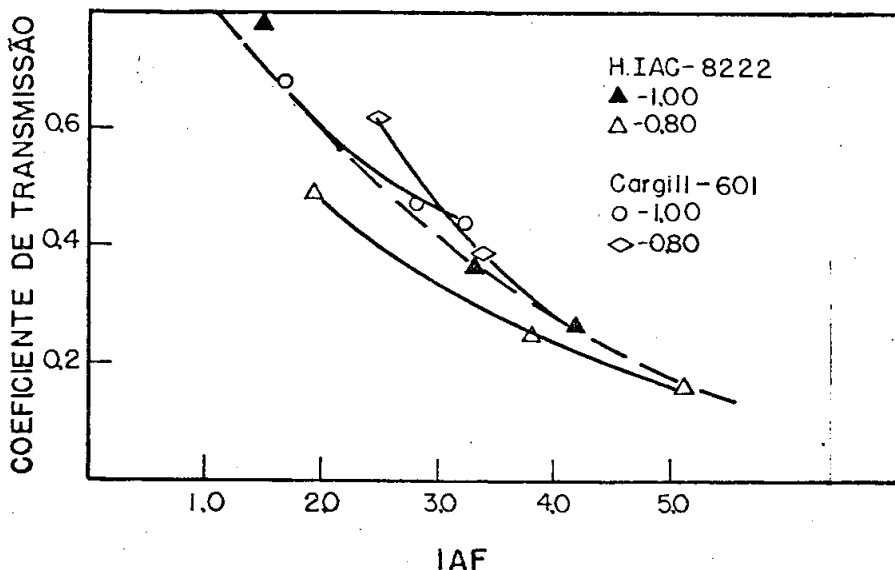


FIGURA 2-Relação entre a transmissividade da radiação solar e índice de área foliar dos dois híbridos de milho.

Vários métodos existem nos quais a estimativa da evapo transpiração de culturas é baseada em valores da radiação líquida sobre a mesma. Uma melhor maneira de se conhecer a radiação líquida ( $R_n$ ) é verificar como ela varia com a radiação global ( $R_g$ ) e o albedo médio da cultura ( $\alpha$ ). Esta relação é apresentada na Figura 3, onde se observa que existe uma relação linear entre estes parâmetros, sendo a expressão da forma.

$$R_n = -0,067 + 0,81 R_g$$

$$R^2 = 0,885$$

$$R = 0,925$$

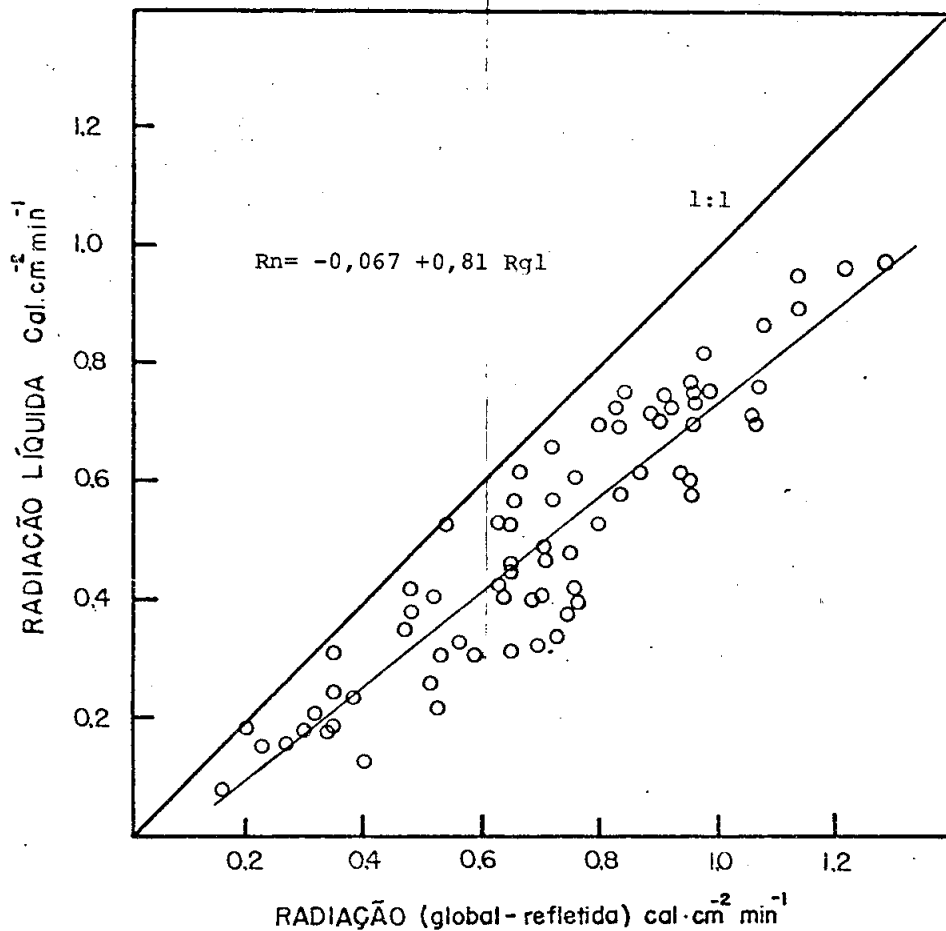


FIGURA 3-Relação entre radiação global efetiva( $R_{g1}$ ) e radiação líquida( $R_h$ ) em cultura de milho.

#### BIBLIOGRAFIA

- COLVILLE, W.L. BURNSIDE, O.C. 1963 - ASAE Transc. 6:223-225.
- GRIMES, O.W. & MUSICK, J.T. 1960 - Agron.J. 52:647-651.
- BISCOE, P.V. & GALLAGHER, J.N. 1977 - Environmental Effects on Crop. Physiology - Academic Press - London.
- MONTEITH, J.L. 1977. Philos. Trans. R. Soc. London Ser B, 281: 277-294.