

## **CONSORCIAÇÃO DE CAFÉ RECEPADO COM GUANDU (*Cajanus cajan*) DURANTE O INVERNO PARA PROTEÇÃO DE CAFEZAIS CONTRA GEADAS<sup>1</sup>**

MORAIS, H. e CARAMORI, P.H

.- Instituto Agrônomo do Paraná – IAPAR, Rod. Celso Garcia Cid, Km 375, CEP 86001-970 Londrina - PR. <heverly@eudoramail.com> -

<sup>1</sup> Trabalho realizado com suporte financeiro do Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café.

**RESUMO:** Foi conduzido um experimento de campo na sede experimental do IAPAR em Londrina, PR, durante o inverno de 2001, com guandu (*Cajanus cajan*) intercalado com cafeeiros, como método para proteção contra geadas. Cafeeiros da cultivar IAPAR 59 foram plantados em 1999 no espaçamento de 2,50 x 0,70 m e rececados após as geadas ocorridas em julho de 2000, a partir de quando foram conduzidos dois brotos por tronco. Foram feitas medições de temperatura do ar, das folhas e do solo, radiação solar global e saldo de radiação, por meio de estações meteorológicas automáticas e sensores de precisão, a fim de avaliar as alterações microclimáticas provocadas pela cobertura. Os resultados indicaram alterações microclimáticas favoráveis ao consórcio café com guandu e a viabilidade do uso desta espécie como alternativa para proteção de cafezais contra geada.

**Palavras-chave:** proteção contra geadas, guandu, café, arborização.

### **PRUNED COFFEE CROP SHADED WITH GUANDU (*Cajanus cajan*) DURING THE WINTER FOR PROTECTION AGAINST FROST**

**ABSTRACT:** A field experiment was carried out at the experimental farm of IAPAR in Londrina, PR, Brazil, during the winter of 2001, with the pigeonpea (*Cajanus cajan*) intercropped with coffee, as a method of frost protection for the coffee crop. The coffee cultivar IAPAR 59 was planted in 1999 in the spacing of 2.50 x 0.70m and suffered pruning of the orthotropic branch at 30 cm after the severe frosts of July 2000. Days with frost were selected to collect data of air, leaf and soil temperature, solar global radiation and net radiation, through automated weather stations and precision sensors, in order to evaluate the microclimatic modifications imposed by shading. The results indicated favorable microclimatic modification for the consortium coffee with pigeonpea and the feasibility of using this species as an alternative for frost protection in coffee plantations.

**Key words:** coffee, pigeonpea, shading, intercropping, frost protection.

## INTRODUÇÃO

A cafeicultura das regiões Sudeste e Sul encontra nas geadas um dos principais fatores limitantes da produção. Esse fenômeno causa danos severos nos tecidos das plantas, podendo levá-la à morte, dependendo da idade da planta, das condições nutricionais e do tempo de exposição a temperaturas abaixo de 0°C. Cafeeiros recém-plantados são mais suscetíveis à ação danosa provocada pela geada, principalmente nos seus tecidos mais jovens. Cafeeiros recepados são também muito sensíveis a baixas temperaturas no período de recuperação, portanto é importante que haja uma proteção eficiente para minimizar ou eliminar os efeitos provocados pelas geadas.

Já foram estudados alguns métodos de proteção de cafezais contra a geada. O chegamento de terra no tronco do cafeeiro é uma técnica que protege a gema; desse modo, mesmo que a parte aérea seja danificada, haverá nova brotação. Técnicas de nebulização e irrigação no momento em que ocorre a geada também se mostraram eficientes para a proteção de cafeeiros.

Um outro método, utilizando guandu intercalado com cafeeiros recém-plantados, foi testado anteriormente por Caramori et al. (1998, 1999, 2000). Nesse modo de proteção, o guandu forma um túnel sobre os cafeeiros, alterando o microclima (radiação líquida, global e fotossintética, temperatura do ar, da folha e do solo, fluxo de calor no solo, etc.) e estabelecendo um ambiente propício à sobrevivência do cafeeiro.

Em cafezais recepados, espera-se que a competição por água do guandu seja menos pronunciada; no entanto, como lavouras nessas condições já iniciam produção dois anos após a geada, a competição por luz pode provocar perdas na produção de café. Assim, este trabalho vem sendo conduzido com o objetivo de verificar a eficiência da utilização de guandu intercalado com cafeeiros recepados para proteção do cafezal contra geadas, bem como os impactos sobre o crescimento e a primeira produção dos cafeeiros após a geada.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido na sede experimental do IAPAR em Londrina, PR, em uma área de 40 x 60 m, contendo cafeeiros da cultivar IAPAR 59 plantados em 1999, no espaçamento de 2,50 x 0,70m e recepados em 2000, quando se passou a conduzir dois brotos por tronco. Em dezembro de 2000, foi

semeado o guandu comum, intercalar aos cafeeiros. Em área subsequente, com as mesmas dimensões, os cafeeiros foram deixados sem cobertura, para fins de comparação.

Instalaram-se, em maio de 2001, duas estações meteorológicas automáticas da Campbell Scientific, uma em cada situação descrita anteriormente, a fim de monitorar os parâmetros meteorológicos durante o inverno. Foram registradas informações de temperatura do ar a 0,50 m e 0,20 m utilizando fios de termopar cobre-constantan; temperatura de folha, colocando-se fios termopares em contato com a página inferior da folha dos cafeeiros; temperatura do solo a 15 cm da superfície, neste caso utilizaram-se sensores de termistor; saldo de radiação; radiação solar global e fluxo; de calor no solo. Os sensores foram conectados a um coletor automático digital modelo 21X; os dados foram armazenados a cada 10 minutos e posteriormente transferidos para um computador, para análise dos resultados.

Nos dias 21 e 22 de junho de 2001 houve formação de geadas moderadas na área. Dessa forma, as análises dos dados foram concentradas com base nessas datas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos, relativos aos dias 20 e 23 de junho de 2001, são apresentados nas Figuras 1 a 6. Com relação às temperaturas médias, tanto de folha quanto de ar (Figuras 1 e 2), verifica-se que no tratamento com proteção houve menor amplitude térmica. Isso aconteceu devido à interceptação da radiação pelo dossel, limitando a entrada diurna de energia e reduzindo a perda noturna. As temperaturas mínimas verificadas no tratamento sem proteção (Figura 3) foram de  $-1,14^{\circ}\text{C}$  no dia 20;  $-0,63^{\circ}\text{C}$  no dia 21; e  $-0,26^{\circ}\text{C}$  no dia 22, enquanto no tratamento com proteção foram de  $3,84^{\circ}\text{C}$ ,  $0,80^{\circ}\text{C}$  e  $1,34^{\circ}\text{C}$  nos dias 20, 21 e 22, respectivamente, com pequena formação de gelo sobre as superfícies expostas, caracterizando uma condição de geada de radiação fraca. Portanto, os resultados experimentais mostraram que as temperaturas mínimas do ar no interior do túnel do guandu foram, em média, 1 a  $4^{\circ}\text{C}$  superiores ao ambiente sem cobertura. Observa-se na Figura 4 que no ambiente protegido a temperatura do solo foi sempre menor, devido à incidência reduzida de radiação solar. Esse efeito também foi observado nos dias mais quentes, quando ainda foram verificadas diferenças entre as temperaturas do solo em ambiente com proteção, comparado ao sem proteção.

A Figura 5 mostra que o saldo de radiação medido teve menor amplitude no ambiente protegido, com valores positivos ao longo de todo o tempo, inclusive durante a noite. Entretanto, na área sem cobertura podem-se observar valores negativos no período noturno. Essa alteração no balanço de radiação no ambiente protegido se deu porque a cobertura absorveu e refletiu parte da radiação de onda longa emitida

pela superfície, diminuindo as perdas. Esse saldo positivo de radiação significa que a superfície teve ganho líquido de energia, o que fez com que a superfície aquecesse o ambiente próximo a ela.

A radiação global atingiu valores superiores na área sem cobertura, conforme esperado. Isso ocorreu devido à interceptação pelas copas do guandu, como pode ser observado na Figura 6. Os valores de radiação no ambiente protegido, em relação ao sem proteção, variam de 3 a 19%, sendo em média de 13%. Outro fator favorável dessa interceptação de radiação é o aumento da radiação difusa. Esse efeito é bastante desejável, pois a radiação difusa é mais efetiva para a fotossíntese, por ser multidirecional e penetrar melhor entre as plantas.

Os resultados obtidos neste ano, para uma condição de geada fraca, confirmam os obtidos por CARAMORI et al. (1998, 1999, 2000), em que os melhores resultados para a proteção contra geadas foram obtidos com cobertura da espécie guandu, quando comparado à cultura a céu aberto.

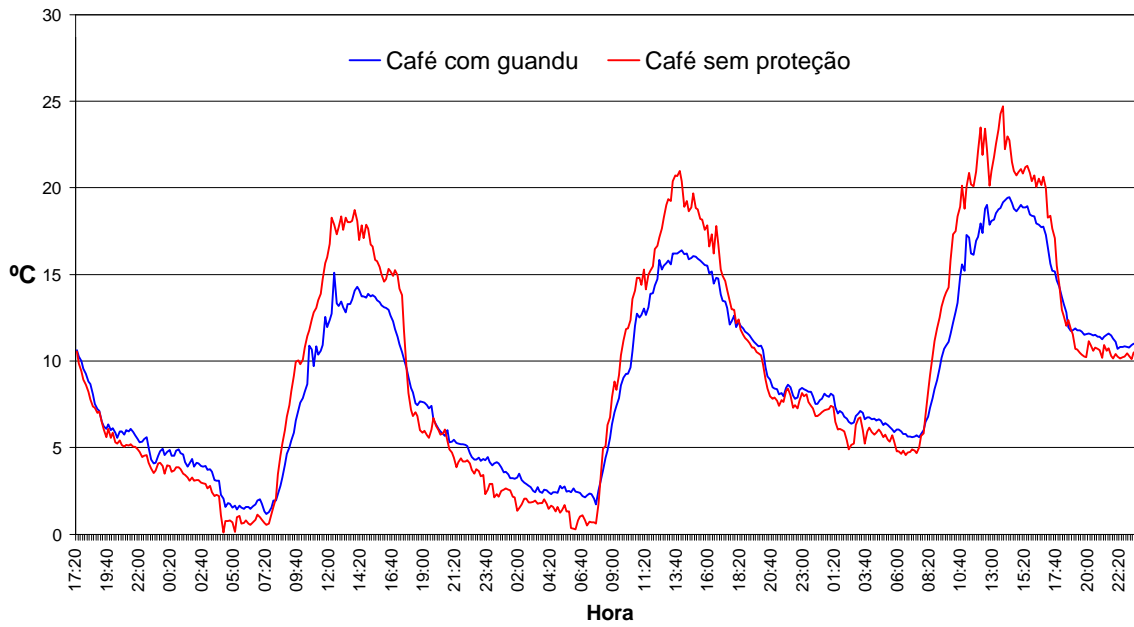
## CONCLUSÃO

Os resultados obtidos neste trabalho evidenciaram modificações microclimáticas causadas pela cobertura vegetal do guandu e confirmaram que esta arborização temporária do cafezal é uma alternativa para a proteção de lavouras recepadas contra geadas.

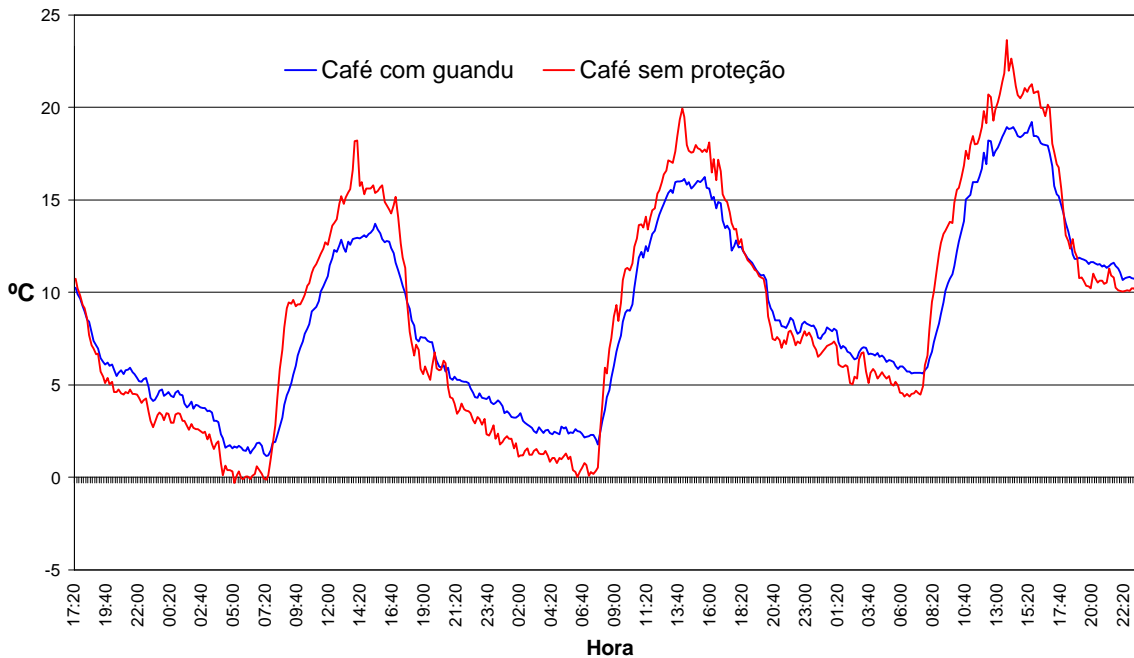
## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARAMORI, P. H., CARNEIRO, A. L., MORAIS, H., MOREIRA, I. A. Proteção temporária de cafezal em formação contra geadas com espécies anuais e semi-perenes. I Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil, 26 a 29 de Setembro de 2000, Poços de Caldas - MG.
- CARAMORI, P. H., MORAIS, H., CARNEIRO, A. L. Arborização temporária de cafezais jovens com guandu (*Cajanus cajan*) para proteção contra geadas no sul do Brasil. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v.7, n.2, p. 1-4, 1999.
- CARAMORI, P. H., MORAIS, H. "Proteção de cafezais recém-plantados contra geadas através do plantio intercalar de espécies anuais", no 25º Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 26 a 29 de Outubro de 1999, Franca - SP.
- CARAMORI, P. H., MORAIS, H., GORRETA, R. H., CHAVES, J. C. D. Proteção de cafezais contra geada através de plantio intercalar de guandu (*Cajanus cajan*). 24º Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 24 a 27 de novembro de 1998, Poços de Caldas - MG.

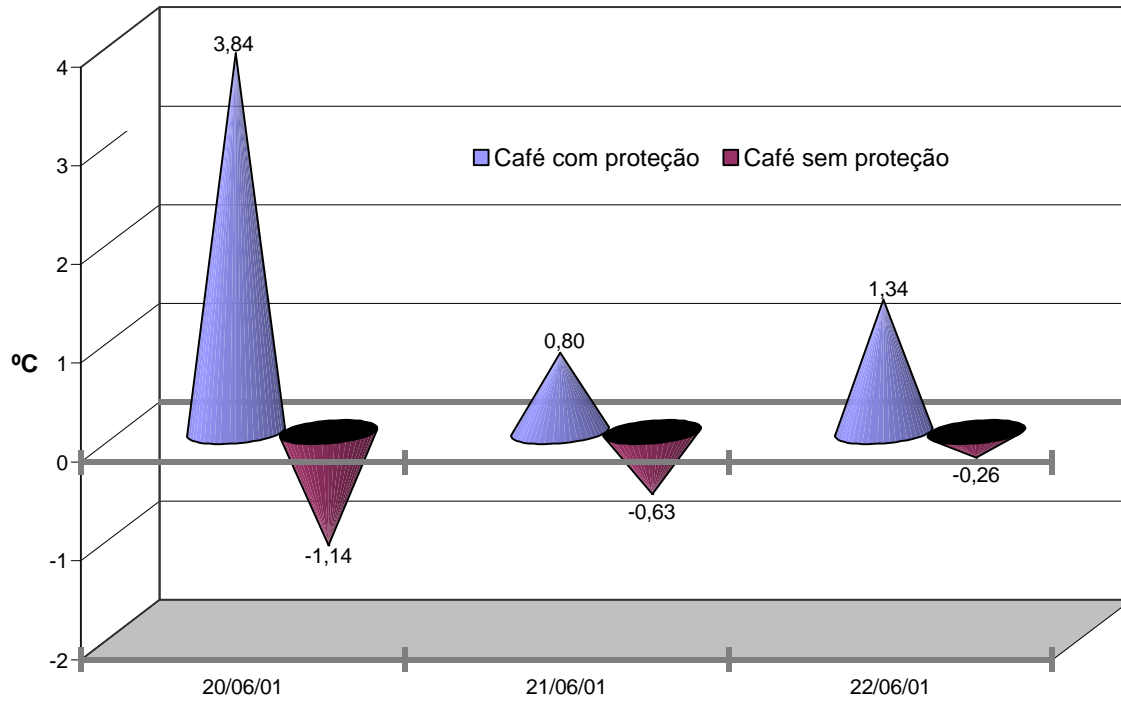
**Figura 1 - Temperatura do ar a 0,20 m  
IAPAR - Londrina, 20 a 23 de junho de 2001**



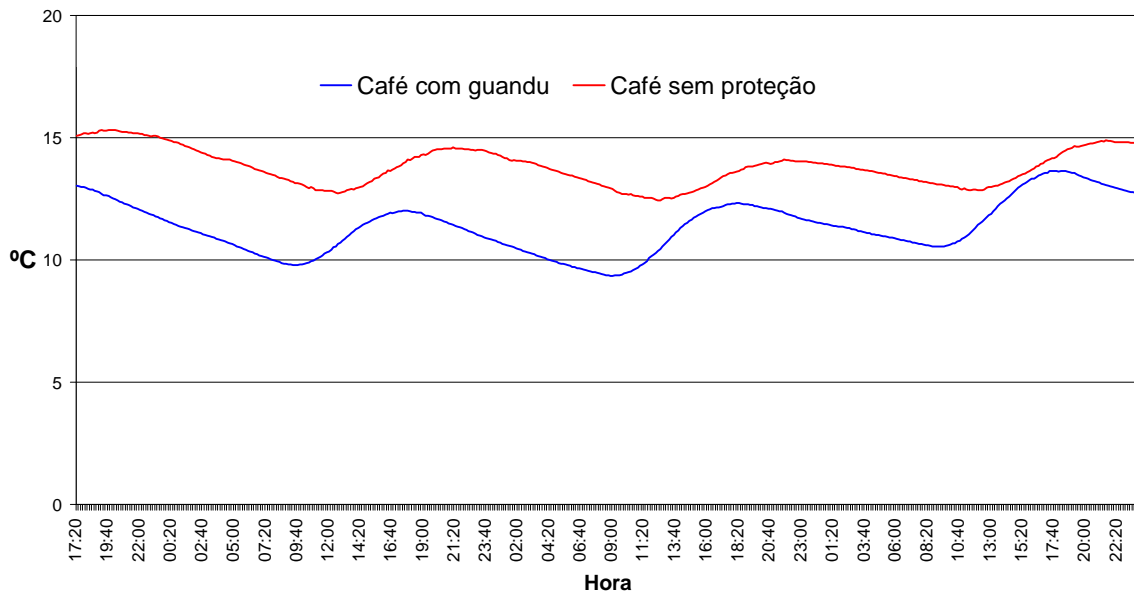
**Figura 2 - Temperatura da folha do café  
IAPAR - Londrina, 20 a 23 de junho de 2001**



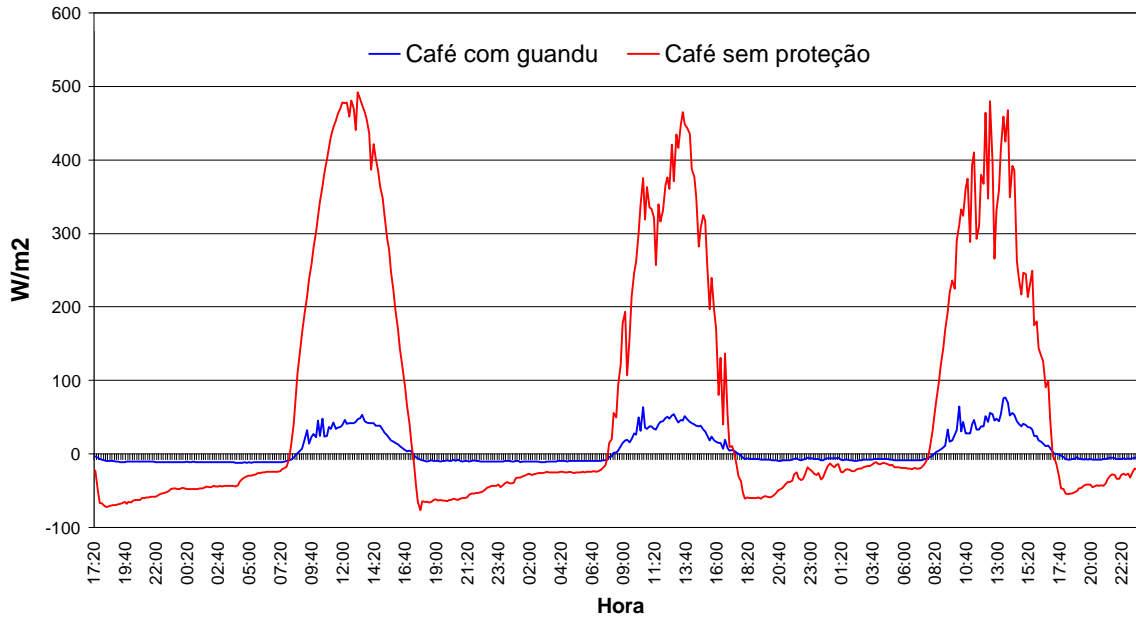
**Figura 3 - Temperatura mínima diária em folha de café  
IAPAR - Londrina, PR**



**Figura 4 - Temperatura do solo  
IAPAR - Londrina, 20 a 23 de junho de 2001**



**Figura 5 - Radiação líquida  
IAPAR - Londrina, 20 a 23 de junho de 2001**



**Figura 6 - Total de radiação global diária e percentagem de radiação em café  
sombreado em relação ao não-sombreado  
IAPAR - Londrina / 2001**

