

# EFEITO DA ORIENTAÇÃO DAS FILAS DUPLAS DE SERINGUEIRA NO MICROCLIMA E NA PRODUÇÃO DOS CAFEIROS EM SISTEMA AGROFLORESTAL

Alex Carneiro LEAL<sup>1</sup>, E-mail: alex@iapar.br; Jomar da Paes PEREIRA<sup>1</sup>; Armando ANDROCIOLI FILHO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Agronômico do Paraná – IAPAR, Londrina, PR.

## Resumo:

O consórcio café (*Coffea arabica*) x seringueira (*Hevea brasiliensis*) em filas duplas apresenta vantagens quando comparado ao cultivo solteiro de ambas as culturas conforme resultados de alguns experimentos conduzidos na região cafeeira paranaense. Este trabalho analisa a produtividade das plantas de café situadas no limite das copas nos lados norte e sul das filas duplas de seringueira no terceiro ano de produção (ano de alta produção) em um experimento conduzido em Londrina (latitude 23°S). Observou-se que a produtividade média das plantas tendeu a ser maior no lado sul das filas duplas do que no lado norte. Considerando ambos os lados, a média de produtividade foi semelhante entre as plantas situadas sob a influência das copas e as da parcela com cultivo solteiro. Essas diferenças entre as faces norte e sul das filas de árvores foram atribuídas à menor insolação recebida no inverno pelas plantas na face sul, conforme evidenciado pelo monitoramento das temperaturas das folhas dos cafeeiros feitos em um dia típico de inverno e um próximo ao solstício de verão. Conclui-se que, apesar das temperaturas médias da região serem adequadas ao cultivo do café arabica, a redução das temperaturas durante o dia, propiciada por um sombreamento leve, pode favorecer a produtividade dos cafeeiros.

Palavras-chave: *Coffea arabica*, *Hevea brasiliensis*, consórcio agroflorestal

## Effect of the cardinal orientation of rubber tree lines in microclimate and coffee production in agroforestry system

### Abstract:

Intercropping coffee (*Coffea arabica*) and rubber tree (*Hevea brasiliensis*) is a practice that show advantages compared to cultivation of sole species as reported in some experiments carried out in coffee production regions of Parana State. This paper reports the productivity of coffee plants situated near the limit of the canopy of rubber trees, at northern and southern sides of tree lines, in the third year of production (high production year) in an experiment carried out in Londrina (latitude 23°S). Productivity of coffee plants showed a trend to be higher at southern side compared to northern side. Average yield of plants in north and south sides was similar to control plants (sole coffee). The differences between south and north sides are due to less irradiance received by plants at southern side in the winter period, as showed by the temperature of coffee leaves measured in a typical winter day and a day near to summer solstice. Although mean temperature in the region is adequate to arabica coffee production, a reduction in temperatures during daytime caused by a light shade can favor coffee plants productivity.

Key words: *Coffea arabica*, *Hevea brasiliensis*, intercropping

### Introdução

Os sistemas agroflorestais de café (*Coffea arabica*) consorciado com seringueira (*Hevea brasiliensis*) apresentam grande potencial para difusão nas regiões produtoras do Paraná, conforme resultados preliminares obtidos em experimentos conduzidos pelo IAPAR (Pereira et al., 2002, 2003).

Para estudar o consórcio café arábica x seringueira em filas duplas e com o objetivo específico de comparar diferentes espaçamentos entre as filas duplas de seringueira na produtividade das duas culturas, café e seringueira, foi instalado um experimento de campo em Londrina, PR.

Este trabalho analisa a variação na produção de café nas linhas de café próximas às filas duplas de seringueira aos 5 anos de idade (3° ano de produção do café e ano de alta produção).

A temperatura das folhas dos cafeeiros é um parâmetro de grande importância, pois altas temperaturas limitam o desempenho fotossintético e conseqüentemente a produtividade do cafeeiro (DaMatta, 2004). Temperaturas baixas também prejudicam o cafeeiro, sendo que as geadas causam danos variáveis em função da menor ou maior frequência e intensidade (Caramori et al., 2000).

No consórcio café x seringueira em filas duplas a orientação das filas de seringueiras no sentido leste-oeste resulta em intensidades de sombra diferentes nos lados norte e sul dos renques de árvores (Leal et al., 2005).

Para avaliar o efeito das filas duplas das seringueiras orientadas no sentido leste-oeste no microclima do cafezal, foram monitoradas as temperaturas das folhas dos cafeeiros situados sob influência das copas das seringueiras nos lados norte e sul dos renques de seringueira, num dia típico de inverno e num dia de verão em 2005.

## Material e Métodos

O experimento foi instalado na estação experimental do IAPAR em Londrina, PR, com coordenadas aproximadas de 23°S e 51°W e altitude de 580m, com clima Cfa conforme Köppen e solo Latossolo vermelho argiloso. A seringueira foi plantada no primeiro semestre de 1999 e o café no primeiro semestre de 2000.

Os tratamentos no experimento original foram os seguintes:

T1 - Seringueira em plantio solteiro no espaçamento de 8,0m x 2,5m

T2 - Seringueira em filas duplas de 13,0m x 4,0m x 2,5m + café (2,5m x 1,0m) ocupando toda a parcela

T3 - Seringueira em filas duplas de 16,8m x 4,0m x 2,5m + café (2,5m x 1,0m) ocupando toda a parcela

T4 - Seringueira em filas duplas de 22,1m x 4,0m x 2,5m + café (2,5m x 1,0m) ocupando toda a parcela

T5 - Café solteiro no espaçamento de 2,5m x 1,0m

Mas neste trabalho foram considerados apenas os tratamentos T2, T4 e T5 (testemunha), sendo que as produções obtidas nos lados norte e sul das filas duplas de seringueira, nos dois tratamentos consorciados, foram analisadas separadamente, compondo os tratamentos T2N (norte), T2S (sul), T4N (norte) e T4S (sul)

A variedade de café utilizada foi a IAPAR 59 e o clone de seringueira o PB 235. O delineamento experimental foi o de Blocos Casualizados com cinco repetições, onde cada parcela foi composta por 3 filas duplas de seringueira, sendo considerada como parcela útil as 10 plantas de seringueira da fila central, juntamente com o café plantado em ambos os lados da fila dupla central.

O café foi plantado em nível com as linhas orientadas norte-sul e as filas duplas de seringueira plantadas na direção leste-oeste, acompanhando o declive do terreno. As parcelas com café consorciado foram colhidas separadamente por distância das filas duplas de seringueira, o que permitiu verificar a produção nas plantas situadas sob a copa da seringueira, nos lados norte e sul.

A temperatura das folhas dos cafeeiros foi monitorada durante alguns dias em uma das parcelas dos tratamentos T2, T4 e T5. As temperaturas foram medidas a cada 30 segundos e as médias armazenadas a cada 15 minutos em coletores automáticos de dados. Os termopares foram colocados na face inferior de folhas expostas na parte superior da copa dos cafeeiros. Selecionou-se um dia de inverno e um dia de verão para analisar os dados de temperatura das folhas de café nas horas mais quentes.

## Resultados e Discussão

A produtividade das plantas de café situadas no limite da copa das seringueiras tendeu a ser maior no lado sul do que no norte e a produtividade média dessas plantas foi semelhante à da testemunha (café solteiro). As produções médias de café beneficiado, em gramas por planta, obtidas nos diversos tratamentos estão plotadas na Figura 1.

Na Figura 2 estão as temperaturas das folhas de café medidas nas faces sul e norte nos diferentes tratamentos no período diurno em um dia próximo do solstício de verão em Londrina, quando a altura do sol se aproxima do máximo, e na Figura 3 essas temperaturas obtidas em um dia de inverno, quando esta altura se torna mínima. As temperaturas nas faces sul e norte nos tratamentos consorciados (T2 e T4) se diferenciam apenas no inverno, enquanto no verão são semelhantes. No inverno, as temperaturas no lado sul dos renques de seringueira são mais baixas que as do lado norte e que as do café solteiro (T5), e as temperaturas nos tratamentos T2 e T4 na face norte dos renques são semelhantes às verificadas no café solteiro (T5). No verão as temperaturas nas faces norte e sul nos tratamentos T2 e T4 são se apresentam mais baixas que as registradas no T5.

As variações na altura do sol explicam estas diferenças, pois a principal diferença entre os lados norte e sul das filas de seringueira é a quantidade de radiação solar incidente e que se reflete na temperatura das folhas de café. Durante o inverno, quando a altura do sol é baixa, a sombra das seringueiras incide sobre o lado sul e não sobre o lado norte. No verão, quando o ângulo de elevação do sol é maior, a sombra da copa das seringueiras incide igualmente sobre os lados norte e sul.

Os dados revelam que a redução da irradiância observada na face sul dos renques de seringueira foi benéfica para as plantas de café, pois permitiu maiores produtividades do que a das plantas em cultivo solteiro e das localizadas na face norte. As menores produtividades registradas para as plantas na face norte e em plantio solteiro podem estar relacionadas às altas temperaturas atingidas pelas folhas dos cafeeiros na ausência de sombreamento. Conforme se observa na Figura 3, num dia ensolarado de inverno em Londrina as temperaturas das folhas dos cafeeiros sem sombra ultrapassaram os 32°C, enquanto que as plantas ao sul das filas de seringueiras apresentaram valores mais favoráveis ao desempenho fotossintético das plantas. As altas temperaturas são prejudiciais ao desempenho fotossintético do cafeeiro e na região de Londrina, apesar de ser uma região climaticamente apta com temperaturas médias adequadas ao cultivo do cafeeiro, durante algumas horas do dia ocorrem temperaturas excessivas mesmo no período de inverno. Isso indica que um sombreamento moderado pode beneficiar a lavoura de café nas condições climáticas de Londrina.

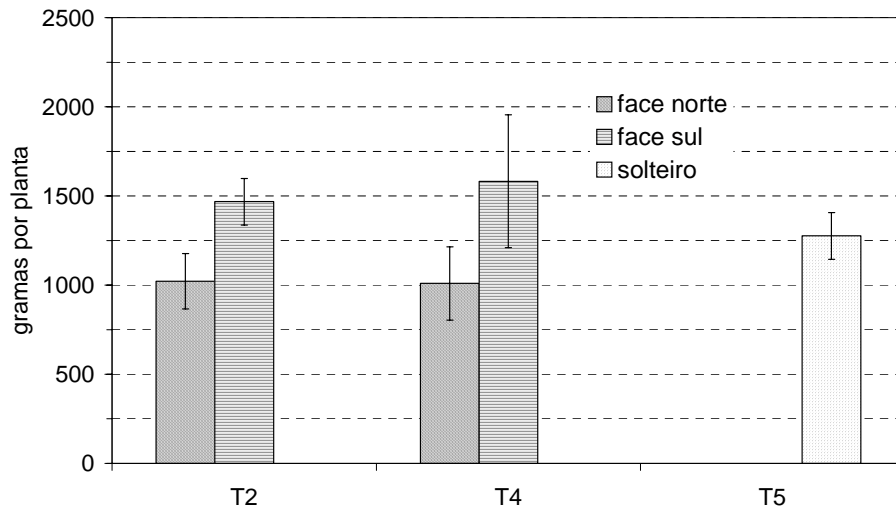


Figura 1 - Produção de café beneficiado na safra de 2006 nas faces norte e sul dos renques de seringueira nos tratamentos T2 e T4 e no tratamento testemunha T5 (as barras representam o erro padrão da média).

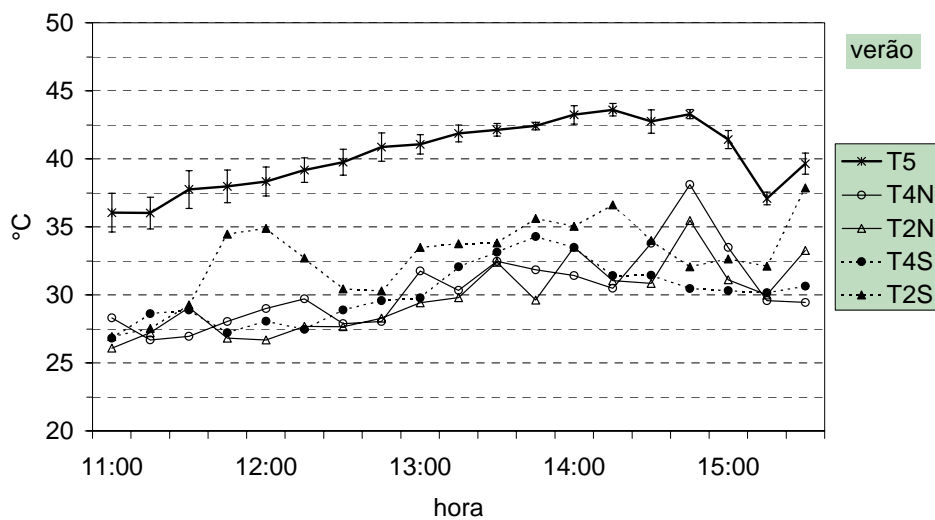


Figura 2 - Temperatura das folhas de café nos tratamentos no dia 15 de dezembro de 2005.

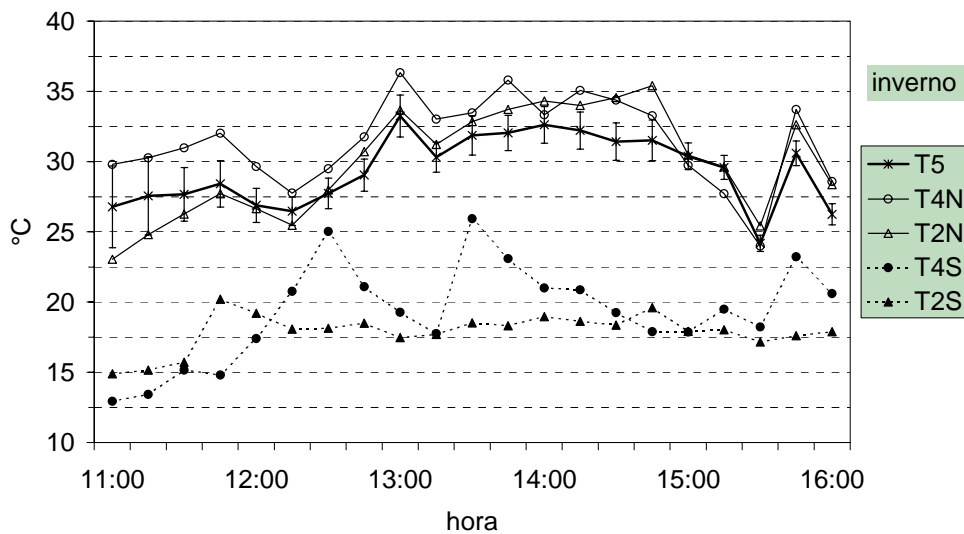


Figura 3 - Temperatura das folhas de café nos tratamentos no dia 19 de julho de 2005.

## Conclusões

Apesar das temperaturas médias da região de Londrina (PR) serem adequadas ao cultivo do café arábica, a redução das temperaturas das folhas de café durante o dia, propiciada por um sombreamento leve, pode favorecer a produtividade dos cafeeiros.

## Referências Bibliográficas

CARAMORI, P.H.; MANETTI FILHO, J.; LEAL, A.C.; MORAIS, H. **Geada**: técnicas para proteção dos cafezais. Londrina: IAPAR, 2000. 36p. (Circular, 112).

DaMATTA, F.M. Ecophysiological constraints on the production of shaded and unshaded coffee: a review. **Field Crops Research**, v.86, p.99-114, 2004.

LEAL, A. C.; PEREIRA, Jomar da Paes; CARAMORI, Paulo Henrique; ANDROCIOLI FILHO, Armando. Consorciação café x seringueira no sul do Brasil: efeitos na temperatura das folhas dos cafeeiros.. In: Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 31, 2005, Guarapari. **Trabalhos Apresentados**. Rio de Janeiro : MAPA / PROCAFÉ, 2005. v. 1. p. 235-236.

PEREIRA, Jomar da Paes; ANDROCIOLI FILHO, Armando; LEAL, A. C.; RAMOS, André Luiz Medeiros. Sistema agroflorestal permanente cafeeiro e seringueira. 1.- Influência da projeção da copa da seringueira sobre o crescimento e produção do cafeeiro. In: III Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil, 2003, Porto Seguro. **Anais**. Brasília : Embrapa Café, 2003. v. único. p. 313-314.

PEREIRA, Jomar da Paes; LEAL, A. C.; RAMOS, André Luiz Medeiros; ANDROCIOLI FILHO, Armando. Alternativas para viabilização da pequena propriedade rural no Paraná através de sistemas agroflorestais com seringueira. In: IV Congresso Brasileiro de Sistemas Agroflorestais, 2002, Ilhéus, Bahia. **Anais**. Resumos expandidos (CD-Rom). Ilhéus, 2002.