

## UTILIZAÇÃO DE ESPÉCIES INTERCALARES AO CAFEZAL PARA PROTEÇÃO CONTRA GEADAS: RESULTADOS E PERSPECTIVAS

CARAMORI, P.H.<sup>1</sup>; MORAIS, H.<sup>2</sup>; ANDROCIOLI FILHO, A.<sup>1</sup>; LEAL, A.C.<sup>1</sup>; GORRETA, R.<sup>3</sup> e CRUZ, R.F.R.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Agronômico do Paraná – IAPAR, Rod. Celso Garcia Cid, km 375, 86001-970 Londrina-PR., <caramori@pr.gov.br>; <sup>2</sup>Bolsista do Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café; <sup>3</sup>EMATER, Abatiá, PR.

**RESUMO:** O plantio consorciado de espécies anuais e perenes, de hábito de crescimento herbáceo, arbustivo e arbóreo, visando proteção de cafezais contra geadas, vem sendo investigado nos últimos 20 anos no Estado do Paraná. Diversas espécies e combinações de espaçamento foram avaliadas. Comprovou-se a eficiência desses sistemas para evitar danos de geadas de diferentes intensidades, dependendo da espécie e forma de manejo. Nesses estudos ficou evidente que a competição por luz é o fator mais limitante nas condições paranaenses, em que o balanço hídrico em geral é positivo. Como os cafeeiros têm a diferenciação do botão floral no mesmo período em que é necessário protegê-los contra geadas, o sombreamento causa redução de produção, e que limita a ampla adoção desta técnica em lavouras em fase de produção. Sugere-se a continuidade de estudos visando selecionar novas espécies e formas de manejo e também a necessidade de realizar pesquisas sobre a fisiologia do florescimento do cafeeiro em condições de baixa radiação fotossintética.

### Palavras-chave:

### USE OF SPECIES INSERT TO THE COFFEE PLANTATION FOR FROST PROTECTION: RESULTS AND PERSPECTIVES

**ABSTRACT:** Intercropping of coffee with species of different growing habits, aiming at frost protection for the coffee crop, has been investigated in Parana State, southern Brazil, during the last 20 years. Several species and spacing combinations were evaluated. The efficiency of these systems to avoid frost damages was proved through these studies. Light competition was found to be the most limiting factor in the conditions of Parana, where water balance is positive for all regions. As the coffee plants undergo flower bud differentiation during the same period in which frost protection is required, the excess of shade causes a significant reduction on coffee production. This constraint limits the adoption of shading for coffee plantations after the second year in the field. It is suggested the need for new studies involving other tree

species and management, as well as studies on coffee flowering under low photosynthetic radiation condition.

**Key words:**

## INTRODUÇÃO

A utilização de espécies de porte mais alto que o cafeeiro, de hábito de crescimento anual, semiperene e perene, vem sendo investigada no Estado do Paraná, com o objetivo de oferecer proteção contra geadas (Caramori et al., 1996; Baggio et al., 1997; Caramori et al., 1999, 2000). No período compreendido entre 1985 e 2000, ocorreram diversas geadas nas áreas experimentais, possibilitando a obtenção de grande volume de dados e conclusões. A seguir, os principais resultados obtidos serão apresentados e discutidos.

## MATERIAL E MÉTODOS

A partir de 1983, foram conduzidos experimentos de campo para avaliação de diversas espécies intercalares ao cafeeiro:

*Leucena leucocephala* (leucena) – conduzido em Londrina (solo latossol roxo) e Paranaíba (solo latossol vermelho-escuro), no período de 1983 a 1987. A leucena foi plantada nas entrelinhas em ruas alternadas e a cada rua de café. Foram realizadas 4 podas por ano, distribuindo-se a massa vegetal sobre a superfície do solo. Avaliaram-se a biomassa incorporada, a extração de água do solo, a competição por radiação e a temperatura do ar, das folhas e do solo durante o inverno.

*Grevillea robusta* (grevílea) – conduzido no município de Terra Boa – PR, no período de 1983 a 1994. Foram avaliadas populações de grevílea de 25 a 120 árvores/ha. Quantificou-se a produtividade do sistema e avaliaram-se os dados após a geada de 26 de junho de 1994.

*Mimosa scabrella* (bracatinga) – conduzido em Londrina, no período de 1985 a 1994. Foram avaliadas populações de bracatinga de 50 a 250 árvores/ha. Durante o inverno mediu-se a temperatura do ar e das folhas dos cafeeiros com termopares de cobre-constantan; foram avaliados os danos após geadas e a produção de café.

*Cajanus cajan* (guandu) – conduzido em Londrina e Abatiá, no período de 1997 a 2000. O guandu foi semeado intercalar a cada linha de café, no período de setembro-outubro ou janeiro. Foram avaliadas a extração de água do solo e a proteção contra geadas no inverno.

Espécies anuais: *Lupinus* spp. (tremoço), *Avena strigosa* (aveia) e *Raphanus* spp. (nabo forrageiro) - conduzido em Londrina, no período de 1997 a 2000. Avaliou-se a competição por água nas profundidades de 0-10, 10-20 e 20-40 cm, radiação global, radiação fotossintética, saldo de radiação e proteção contra geadas durante o inverno.

Durante este período experimental, ocorreram geadas severas em 26 de junho de 1994 e em 13 e 17 de junho de 2000. Diversas geadas moderadas também ocorreram, possibilitando a avaliação dos sistemas quanto à proteção durante o inverno.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### *Espécies intercalares e a competição por luz*

Embora o cafeeiro seja considerado uma planta de sombra, o sombreamento excessivo mostrou-se um fator limitante, reduzindo sensivelmente a produção de café. Nos experimentos com *Leucena leucocephala* conduzidos em Londrina, em que havia alta densidade de sombreamento em todos os tratamentos, mesmo manejando a leucena com poda no período de setembro a janeiro, houve redução drástica na produção de café, provocada pela diminuição da radiação incidente, visto que no período analisado não houve restrição hídrica. Esse fato pode ser explicado pela fenologia do cafeeiro, que tem a indução do botão floral no período que antecede o inverno (fevereiro-maio). Sob condições de sombreamento excessivo não ocorre estímulo para formação de gemas florais e, em consequência, ocorre diminuição na produção de café. A competição foi ainda mais drástica nos ensaios com leucena conduzidos em Paranavaí, onde ocorreu competição por luz e água, pois os solos arenosos daquela região apresentam menor retenção hídrica. Esses resultados ressaltaram a importância de identificar espécies com características adequadas e o ponto de equilíbrio entre produção e proteção contra geadas, por meio de ajuste populacional e manejo cultural.

### *Espécies intercalares e a proteção contra geadas*

Nos experimentos com espécies arbóreas, verificou-se que o formato e diâmetro de copa são importantes para definição da área de proteção. Nos experimentos com bracatinga, houve proteção contra geadas fracas e moderadas a uma distância de até 6 metros do tronco das árvores. Em plantações com

grevílea adulta, foi observada proteção efetiva contra geadas moderadas até cerca de 8 m do tronco das árvores. Entretanto, em condições de geadas severas, a proteção se restringiu a cerca de 4 a 5 m dos troncos, sob as copas das árvores adultas.

Em experimentos com guandu comum, verificou-se que a proteção é eficiente para cafeeiros em fase de formação, desde que o guandu seja plantado de setembro a novembro e se desenvolva plenamente, atingindo uma altura de cerca de 3 m. Neste caso, ocorre a formação de um túnel sobre a linha de cafeeiros, que impede a perda intensa de calor durante a noite. A temperatura mínima das folhas de cafeeiros em noites de inverno permaneceu de 2 a 5°C mais elevada do que em cafeeiros desprotegidos. Após as geadas severas ocorridas em julho de 2000, houve morte das plantas de guandu, mas os cafeeiros foram protegidos. Alguns ensaios conduzidos com o guandu plantado em janeiro não foram bem sucedidos, pois ele não apresentou crescimento satisfatório, devido à ocorrência de deficiência hídrica na fase de estabelecimento e sensibilidade ao fotoperíodo. No período de inverno, o guandu se encontrava praticamente à mesma altura dos cafeeiros e cobrindo-os apenas parcialmente, não oferecendo nenhuma proteção. Deve-se destacar que a suscetibilidade do guandu às geadas é um fator negativo, uma vez que, no caso de vir a ocorrer uma segunda geada no inverno, não haverá proteção aos cafeeiros.

Nos experimentos com espécies anuais, verificou-se também a dificuldade de obter uma boa cobertura dos cafeeiros durante o inverno, em virtude da restrição hídrica que normalmente ocorre no período de estabelecimento das culturas. A semeadura de tremoço no mês de abril, com duas linhas de cada lado da linha de café, dentro do sulco de plantio e irrigado na fase de estabelecimento, mostrou-se adequada para proteção contra geadas severas. Neste caso, o tremoço atingiu uma altura de 1,20 m e cobriu totalmente os cafeeiros durante todo o inverno, mantendo as folhas dos cafeeiros protegidos até 3°C mais elevadas durante as geadas ocorridas em julho de 2000.

#### *Espécies intercalares e a competição por água*

A competição por água pode se tornar um fator limitante, pois o período de geadas coincide com a estação seca do ano. As espécies mais agressivas, dentre as avaliadas, foram a leucena e a aveia. Nas condições de Londrina (latossolo roxo), em que o balanço hídrico em geral apresenta excedente, não se verificou efeito prejudicial das demais espécies. Entretanto, a leucena plantada em Paranavaí, onde os solos são arenosos e com baixa capacidade de retenção de água, competiu excessivamente com os cafeeiros.

#### *Outros aspectos positivos e negativos*

A introdução de espécies intercalares aos cafeeiros provoca alterações no microclima, com conseqüências importantes na condução da lavoura de café. A infestação de ervas daninhas foi drasticamente reduzida, praticamente eliminando a necessidade de capinas. A ocorrência de pragas como o bicho-mineiro foi reduzida, mas a incidência de ferrugem em variedades suscetíveis e da broca-do-café se intensificou. A reciclagem da matéria orgânica das espécies intercalares trouxe benefícios para os cafeeiros e reduziu as perdas de solo por erosão.

## CONCLUSÕES

A experiência acumulada com o cultivo intercalar de espécies arbóreas, arbustivas e anuais indicou a viabilidade do uso desta prática na cafeicultura. Proteção efetiva dos cafeeiros foi obtida mesmo com incidência de geadas severas. Há necessidade de dar continuidade a esses estudos, visando identificar novas espécies intercalares e formas de manejo mais adequadas para possibilitar o cultivo econômico do cafeeiro em áreas sujeitas à ocorrência de geadas. A fisiologia do florescimento do cafeeiro sob baixos níveis de luminosidade é um aspecto fundamental para fornecer suporte aos trabalhos nessa linha.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAGGIO, A.J.; CARAMORI, P.H.; ANDROCIOLI FILHO, A. Productivity of southern Brazilian coffee plantations shaded by different stockings of *Grevillea robusta*. **Agroforestry Systems** 37: p.111-120, 1997.
- CARAMORI, P.H.; LEAL, A.C. & MORAIS, H. Temporary shading of coffee plantations with pigeonpea (*Cajanus cajan*) for frost protection in southern Brazil. **Revista Brasileira de Agrometeorologia** v.7, n.2, p.195-200, 1999.
- CARAMORI, P.H.; MANETTI FILHO, J.; MORAIS, H. LEAL, A.C. GEADA – Técnicas para proteção dos cafezais. Londrina, IAPAR, 2000a. 35p. (IAPAR, Circular, 112).
- CARAMORI, P.H., LEAL, A.C., CARNEIRO FILHO, F., MOREIRA, I.A. Avaliação de métodos de proteção contra geadas em cafezais recém-implantados. In: I Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil, vol. 1, Poços de Caldas, 26 a 29 de setembro de 2000b. p.30-33. Embrapa Café, Brasília, DF.