

PRODUTIVIDADE E OUTRAS CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DO FEIJOEIRO-COMUM CONSORCIADO COM CAFEIEIRO (*Coffea arabica* L) cv. CATUCAÍ RECÉM-PLANTADO EM ESPAÇAMENTO ADENSADO

Abner J. de CARVALHO¹ E-mail: abjocar@yahoo.com.br , Messias J.B. de ANDRADE².

¹Mestrando em Fitotecnia DAG/UFLA – Lavras, MG. ²Professor DAG/UFLA – Lavras, MG.

Resumo:

Com o intuito de estudar o efeito do número de linhas e do nível de adubação do feijoeiro no desempenho no rendimento de grãos e outras características agronômicas da leguminosa em cultivo consorciado com café recém-plantado em sistema adensado, foi conduzido um experimento de campo na Universidade Federal de Lavras, em um Latossolo Vermelho distroférico típico. O delineamento experimental foi blocos ao acaso com três repetições e esquema fatorial 4 x 4 + 1, envolvendo quatro densidades de semeadura do feijoeiro em consórcio (uma, três, quatro e seis linhas por rua de café) e quatro níveis de adubação da leguminosa (0, 50, 100 e 150% da adubação recomendada para o monocultivo), mais um tratamento adicional (o monocultivo do feijoeiro). O experimento foi conduzido em lavoura comercial da cv. Catucaí recém-plantada, utilizando a cv. de feijoeiro BRS-MG-Talismã. As características avaliadas no feijoeiro foram os estandes inicial e final, a altura de plantas e o rendimento de grãos com seus componentes primários (número de vagens por planta, número de grãos por vagem e peso médio de cem grãos). Os resultados permitiram concluir que o incremento do número de linhas da leguminosa empregadas na entrelinha do cafezal eleva o rendimento de grãos do feijoeiro em consórcio. Em solo de boa fertilidade, como os utilizados neste estudo, o emprego de adubação equivalente a até 1,5 vez a dose recomendada para o monocultivo do feijoeiro não influencia o rendimento de grãos da leguminosa.

Palavras-chave: culturas intercalares, consórcio café x feijoeiro, associação de culturas, cultivo consorciado.

PRODUCTIVITY AND OTHER AGRONOMIC CHARACTERISTICS OF THE COMMON BEAN INTERCROPPED WITH HIGH DENSITY COFFEE (*Coffea arabica* L) cv. CATUCAÍ RECENTLY-PLANTED

ABSTRACT: In order to study the effect of the rows number and of the bean fertilizer level on the grain yield and other agronomic characteristics of the legume intercropped with recently-planted high density coffee, a field experiment was carried out in a dark red latosol at Universidade Federal de Lavras. The experimental design was randomized blocks with three replications and a 4 x 4 + 1 factorial scheme, involving four bean sowing densities (one, three, four and six rows between the coffee plants) and four bean fertilizer levels (0, 50, 100 and 150% of the recommended fertilizer dose for the bean monoculture), plus one additional treatment (the bean monoculture). The experiment was carried out in a cv. Catucaí recently-planted commercial crop and the bean cv. was BRS-MG-Talismã. In the bean crop were evaluated initial and final stands, the plant height and the grain yield with your primary components (pod number per plant, grain number per pod and the hundred-grain average mass). The results showed that the bean rows number increment elevates the bean grain yield. At good fertility soils, the bean fertilizers levels doesn't influence the income of grains of the bean.

Key words: intercropping, consortium coffee x bean plant, association of cultures, associated cultivation.

INTRODUÇÃO

As culturas intercalares contribuem como fonte de renda ao cafeicultor e melhor utilização da área, principalmente em pequenas propriedades. O uso de culturas intercaladas ao cafezal, principalmente na fases de formação da lavoura, é bastante antigo e difundido nas principais regiões produtoras de café do país. Vários estudos já foram realizados sobre o assunto e a maioria dos autores (Chaves, 1978; Melles et al., 1979; Begazo, 1984; Vieira, 1985; Melles et al., 1985; Fernandes, 1986) destacam o feijão como uma das melhores culturas para o consórcio com o café.

A maior parte dos estudos a respeito da utilização do feijão como cultura intercalar do café foi conduzida usando-se cultivares já ultrapassadas e espaçamentos tradicionais.

O objetivo do presente estudo foi avaliar o comportamento do rendimento de grãos e de outras características agronômicas do feijoeiro-comum consorciado ao café recém-plantado, em função do número de linhas e do nível de adubação da leguminosa.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento de campo foi conduzido no Setor de Cafeicultura do Departamento de Agricultura (DAG) da Universidade Federal de Lavras (UFLA), na safra de verão-outono ou safra da seca. O solo das áreas experimentais foi classificado como LATOSSOLO VERMELHO distroférico típico (EMBRAPA, 1999), originalmente sob vegetação de cerrado. Resultados de análises químicas de amostras de material de solo, coletadas de 0 a 20 cm de profundidade nas áreas utilizadas, são apresentados na Tabela 1.

TABELA 1. Resultados de análises de amostras (0 – 20 cm de profundidade) de material do solo das áreas experimentais. UFLA, Lavras – MG, 2004 ⁽¹⁾.

| Características | Consórcio | Feijão em monocultivo |
|--|-----------|-----------------------|
| pH em água (1:2,5) | 6,2 A | 5,9 Bo |
| P (mg.dm ⁻³) | 41,3 MBo | 18,9 MBo |
| P-rem (mg.dm ⁻³) | 14,7 | 14,0 |
| K (mg.dm ⁻³) | 266 MBo | 130 Bo |
| Ca trocável (cmol _c .dm ⁻³) | 4,1 MBo | 3,4 Bo |
| Mg trocável (cmol _c .dm ⁻³) | 1,1 Bo | 1,6 MBo |
| Al trocável (cmol _c .dm ⁻³) | 0,0 MBa | 0,0 MBa |
| H + Al (cmol _c .dm ⁻³) | 3,6 M | 2,9 M |
| S.B. (cmol _c .dm ⁻³) | 5,9 Bo | 5,3 Bo |
| t (cmol _c .dm ⁻³) | 5,9 Bo | 5,3 Bo |
| T (cmol _c .dm ⁻³) | 9,5 Bo | 8,2 M |
| m (%) | 0 MBa | 0 MBa |
| V (%) | 62,0 Bo | 64,8 Bo |
| Matéria orgânica (dag.kg ⁻¹) | — | 2,1 M |

⁽¹⁾ Análises realizadas pelos laboratórios do Departamento de Ciência do Solo da UFLA e interpretação de acordo com Alvarez V. et al. (1999). A = teor alto, MBo = teor muito bom, Bo = teor bom, M = teor médio, MBa = muito baixo.

O delineamento experimental empregado foi o de blocos casualizados, com três repetições e esquema fatorial 4 x 4 + 1, envolvendo quatro densidades de semeadura do feijoeiro em consórcio (1, 3, 4 e 6 linhas intercalares por rua, ou espaço entre linhas de café) e quatro níveis de adubação do feijoeiro consorciado (0, 50, 100 e 150% da adubação recomendada para o monocultivo), mais um tratamento adicional referente ao monocultivo do feijoeiro.

Nos sistemas consorciados, independentemente do número de linhas de feijoeiro, cada parcela teve 36 m² de área total (6m de comprimento e 6m de largura, correspondentes a duas ruas de café), sendo considerada a área útil de 18 m². No feijão solteiro, a área total foi de 24 m², envolvendo oito linhas de 6m de comprimento; neste caso a área útil da parcela foi de 12 m², correspondentes às quatro linhas centrais de feijoeiro. As avaliações do feijoeiro foram realizadas de maneira a manter sempre a proporcionalidade entre o número de linhas característico de cada tratamento. Nas parcelas com uma fileira de feijoeiro por rua, foi tomada ao acaso a fileira de uma das ruas da parcela. Nos tratamentos com quatro ou seis fileiras de feijoeiro por rua, foram tomadas duas ou três fileiras de feijoeiro laterais à linha central de cafeeiro. Nos tratamentos com três fileiras de feijoeiro por rua de cafeeiro, foram tomadas, aleatoriamente, duas fileiras de uma rua e uma fileira da outra rua de cafeeiro da parcela.

As parcelas do consórcio e do monocultivo do café foram demarcadas em lavoura cafeeira comercial implantada em janeiro de 2004, no espaçamento adensado de 3,0 m entre linhas e 0,60 m entre plantas. A cultivar de cafeeiro utilizada foi a “Catucaí” (Mendes et al., 2002). A cultivar de feijoeiro empregada foi a “BRS-MG - Talismã”, que apresenta grãos tipo carioca, crescimento indeterminado com guias longas (tipo III), porte prostrado e ciclo médio de 85 dias (Cultivar, 2002). O cafeeiro foi adubado conforme recomendação oficial para o estado de Minas Gerais (Guimarães et al., 1999). A adubação de referência (100%) do feijoeiro foi a recomendada oficialmente em Minas Gerais para o nível 2 de tecnologia (Chagas et al., 1999) e tanto no monocultivo como no consórcio, constou de 20 kg ha⁻¹ de N, 40 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 20 kg ha⁻¹ de K₂O no plantio mais 30 kg ha⁻¹ de N em cobertura. As parcelas do feijão em monocultivo foram instaladas em área contígua ao cafezal. Tanto no monocultivo como no consórcio, o feijoeiro foi semeado em março de 2004, no espaçamento de 0,50 m entre linhas, a uma profundidade de 3 a 4 cm utilizando-se 15 sementes por metro linear.

O preparo do solo das glebas utilizadas foi convencional. Para o plantio do feijoeiro consorciado foi providenciada uma gradagem leve nas entrelinhas do cafeeiro. Na gleba destinada ao monocultivo do feijoeiro foram realizadas uma aração e uma gradagem. O manejo das plantas daninhas foi realizado por capinas manuais. No feijoeiro foram avaliados os estandes inicial e final, a altura média de plantas e o rendimento de grãos com seus componentes primários (número de vagens por planta, número de grãos por vagem e peso médio de 100 grãos a 13% de umidade).

Os dados foram submetidos à análise de variância conforme Gomes (2000). As médias do tratamento adicional e do fatorial foram comparadas pelo teste de Tukey. No caso de significância das fontes de variação densidade ou adubação, os efeitos foram estudados através de regressão, selecionando-se o modelo adequado para expressá-los por meio da significância do modelo e do valor do R².

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância dos dados relativos aos estandes inicial e final, altura de plantas e do rendimento de grãos e seus componentes primários (número de vagens por planta, número de grãos por vagem e peso médio de 100 grãos) está resumida na Tabela 2. Os valores do coeficiente de variação (CV%) indicam que houve boa precisão experimental, compatível com a obtida em ensaios com as mesmas características do feijoeiro em monocultivo (Abreu et al., 1994). Verifica-se que os níveis de adubação (A) influenciaram significativamente apenas o estande inicial, enquanto a densidade de semeadura do feijoeiro (D) afetou os estandes inicial e final e o rendimento de grãos. A interação A x D não se mostrou significativa para nenhuma das variáveis analisadas. O tratamento adicional diferiu da média do fatorial no que diz respeito aos estandes inicial e final e ao número de vagens por planta (Tabela 2).

TABELA 2. Resumo (quadrados médios) da análise de variância dos dados relativos ao feijoeiro intercalado ao cafeeiro recém-plantado. Safra da seca. UFLA, Lavras – MG, 2004.

| QUADRADOS MÉDIOS | | | | | | | | |
|------------------------|----|------------------------|------------------------|---------------------|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------------|
| Fontes de Variação | GL | Estande inicial | Estande final | Altura de plantas | Nº vagens por planta | Nº grãos /vagem | Peso cem grãos | Rendimento de grãos |
| Bloco | 2 | 105,79 ^{ns} | 602,45 ^{ns} | 27,78 ^{ns} | 19,54 ^{ns} | 0,97 ^{ns} | 2,37 ^{ns} | 76623,56 ^{ns} |
| Tratamento | 16 | 16045,13 ^{**} | 12365,28 ^{**} | 65,33 ^{ns} | 20,92 ^{ns} | 0,74 ^{ns} | 1,04 ^{ns} | 1318165,04 ^{**} |
| Densidade (D) | 3 | 70179,02 ^{**} | 53646,11 ^{**} | 90,24 ^{ns} | 13,40 ^{ns} | 1,50 ^{ns} | 0,49 ^{ns} | 6909921,40 ^{**} |
| Adubação (A) | 3 | 992,50 ^{**} | 576,53 ^{ns} | 89,76 ^{ns} | 3,41 ^{ns} | 0,35 ^{ns} | 1,31 ^{ns} | 14573,30 ^{ns} |
| D x A | 9 | 296,19 ^{ns} | 283,85 ^{ns} | 55,32 ^{ns} | 20,52 ^{ns} | 0,44 ^{ns} | 0,90 ^{ns} | 15758,13 ^{ns} |
| Fat x Adicional | 1 | 40541,73 ^{**} | 32621,97 ^{**} | 7,38 ^{ns} | 99,55 [*] | 2,27 ^{ns} | 3,09 ^{ns} | 175333,32 ^{ns} |
| Resíduo | 32 | 215,58 | 393,77 | 251,76 | 17,90 | 0,84 | 1,05 | 56692,17 |
| CV (%) | | 11,47 | 16,66 | 21,39 | 27,14 | 16,9 | 4,34 | 15,57 |

^{**}, ^{*} Significativo, respectivamente, a 1 e 5% de probabilidade pelo teste F.

Na Tabela 3 são apresentados os valores médios das características avaliadas em função dos números de linhas e dos níveis de adubação do feijoeiro. O incremento da adubação do feijoeiro causou ligeira redução do estande inicial (Figura 1), provavelmente devido ao aumento da concentração salina na rizosfera do feijoeiro. Este efeito negativo tem sido verificado por muitos autores, principalmente com o incremento da dose de N (Silveira & Damasceno, 1993; Araújo et al., 1994; Teixeira et al., 2000; Rodrigues et al., 2002) e também da dose de K (Andrade & Ramalho, 1995). Este efeito, entretanto, não foi suficiente para se manifestar em diferenças no estande final, conforme pode ser observado na Tabela 2. Quando se observa, entretanto, os valores médios dos estandes inicial e final obtidos no fatorial, verifica-se que eles foram significativamente inferiores aos do monocultivo (Tabela 3).

TABELA 3. Valores médios dos estandes inicial - EI e final - EF (mil plantas ha⁻¹), altura de planta –AP (cm), número de vagens por planta –VP, número de grãos por vagem –GV, peso de 100 grãos –P100 (g) e rendimento de grãos RG (Kg ha⁻¹) do feijoeiro cv. Talismã em consórcio com o cafeeiro cv. Catucaí recém-plantado. UFLA, Lavras - MG, 2004¹.

| Médias - Catucaí seca 2004 | | | | | | | |
|----------------------------|-------|-------|------|--------|-----|-------|------|
| Tratamento | EI | EF | AP | VP | GV | P100 | RG |
| Nº de linhas | | | | | | | |
| 1 linha | 33 | 32 | 74,1 | 17,2 | 5,5 | 23,68 | 544 |
| 3 linhas | 98 | 97 | 70,4 | 14,9 | 5,3 | 23,78 | 1365 |
| 4 linhas | 137 | 131 | 74,8 | 15,2 | 5,9 | 23,31 | 1816 |
| 6 linhas | 216 | 192 | 77,0 | 16,4 | 5,1 | 23,61 | 2334 |
| Nível adubação | | | | | | | |
| 0.0 | 132 | 121 | 73,5 | 15,3 | 5,6 | 23,67 | 1471 |
| 0.5 | 125 | 114 | 77,0 | 16,5 | 5,7 | 23,26 | 1527 |
| 1.0 | 114 | 112 | 75,2 | 16,2 | 5,4 | 23,43 | 1508 |
| 1.5 | 113 | 105 | 70,6 | 15,7 | 5,3 | 24,02 | 1554 |
| Consórcio | 121 b | 113 b | 74,1 | 15,9 a | 5,5 | 23,59 | 1515 |
| Monocultivo | 241 a | 220 a | 75,7 | 10.0 b | 4,6 | 22,55 | 1764 |
| Média | 128 | 119 | 74,2 | 15,6 | 5,4 | 23,53 | 1530 |

¹ Médias seguidas por diferentes letras nas colunas diferem significativamente pelo teste F a 5% de probabilidade

O estande inicial do feijoeiro, como era esperado, aumentou linearmente com o incremento do número de linhas intercalares ao cafeeiro (Figura 2) e este efeito manifestou-se também no estande final (Figura 3). A população final de feijoeiros com 06 linhas de feijão em consórcio foi de 192 mil plantas por hectare, alcançando cerca de 87% da população de plantas do monocultivo, que foi de 220 mil plantas (Tabela 3).

O número de vagens por planta só apresentou diferença significativa entre a média do fatorial e a média do tratamento adicional (Tabela 2), indicando que no consórcio o número de vagens por planta foi superior (Tabela 3). Provavelmente o menor número de plantas no consórcio, aliado às adaptações do feijoeiro em cultivos consorciados (Lopes, 1988), tenha proporcionado certa compensação entre os componentes do rendimento. Esta compensação tem sido observada em situações de menor população em monocultivo (Fernandes, 1987), levando a rendimentos de grãos equivalentes aos de maiores populações. No presente ensaio isto ficou patente quando se comparou o monocultivo com a média do fatorial. Quando se analisou os diferentes números de linhas de feijoeiro isto não ocorreu, devido às diferenças maiores entre as populações.

À medida que se aumentou o número de linhas intercalares ao café, o rendimento de grãos do feijoeiro elevou-se de forma quadrática, independentemente do nível de adubação (Figura 4). Nota-se que o emprego de quatro linhas já havia superado o monocultivo, mas o uso de seis linhas de feijão propiciou rendimento médio de grãos que superou em cerca de 30% o rendimento do monocultivo. Este resultado pode ser explicado, em parte, pela maior fertilidade do solo utilizado para o consórcio, aliado ao preparo de solo mais completo realizado por ocasião do plantio do café e que,

certamente, beneficiou também o feijoeiro. É necessário ressaltar que os níveis de adubação não influenciaram a maioria das características e o rendimento de grãos do feijoeiro (Tabela 2), provavelmente em função da boa fertilidade do solo (Tabela 1), o qual permitiu, mesmo sem adubação, rendimento que não diferiu do emprego das doses recomendadas para a leguminosa, ou mesmo na presença adicional de 50% da dose recomendada. Este resultado, entretanto, deve ser interpretado com cuidado, haja vista que o incremento da adubação, mesmo não trazendo maiores rendimentos de feijão, pode ser vantajoso se compensar eventual competição nutricional entre as culturas consortes, ou seja, se evitar redução de rendimento do cafeeiro.

$$EI \text{ ——— } \hat{Y} = 131,25 - 1,36 x \quad (R^2 = 93,95\%)^{**}$$

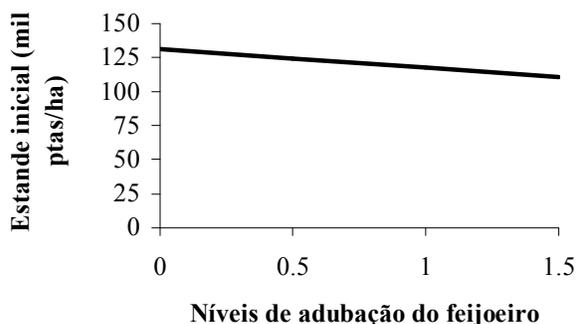


FIGURA 1. Estande inicial do feijoeiro cv. Talismã intercalado ao cafeeiro recém-plantado, em função dos níveis de adubação da leguminosa. UFLA, Lavras – MG, 2004.

$$EF \text{ ——— } \hat{Y} = 0,39 + 32,11 x \quad (R^2 = 99,97\%)^{**}$$

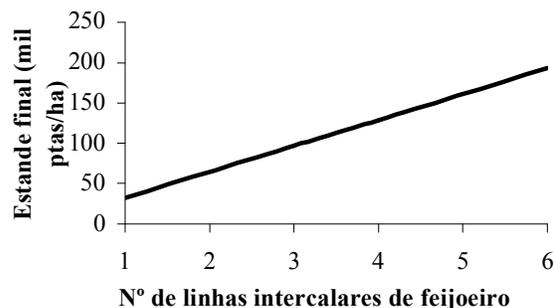


FIGURA 3. Estande final do feijoeiro cv. Talismã intercalado ao cafeeiro recém-plantado em função do número de linhas da leguminosa. UFLA, Lavras – MG, 2004.

$$EI \text{ ——— } \hat{Y} = -7,37 + 36,68 x \quad (R^2 = 99,69\%)^{**}$$

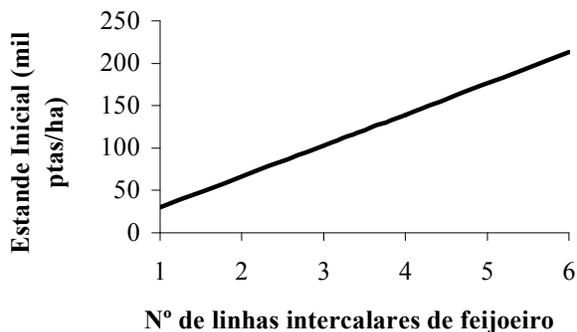


FIGURA 2. Estande inicial do feijoeiro cv. Talismã intercalado ao cafeeiro recém-plantado em função do número de linhas da leguminosa. UFLA, Lavras – MG, 2004.

$$RG \text{ ——— } \hat{Y} = 21,72 + 538,59x + 25,28x^2 \quad (R^2 = 99,76\%)^*$$

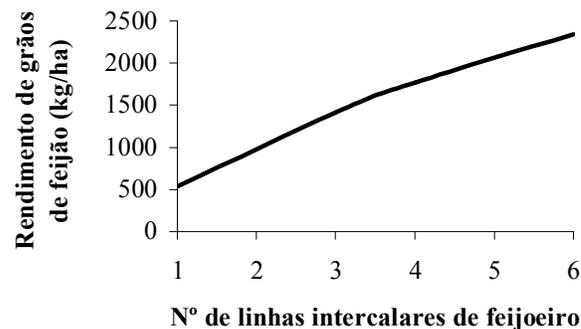


FIGURA 4. Rendimento de grãos do feijoeiro cv. Talismã intercalado ao cafeeiro recém-plantado em função do número de linhas da leguminosa. UFLA, Lavras – MG, 2004.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, A. de F.B.; RAMALHO, M.A.P.; SANTOS, J.B. dos; MARTINS, L.A. Progresso do melhoramento genético do feijoeiro nas décadas de setenta e oitenta nas regiões Sul e Alto Paranaíba em Minas Gerais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.23, n.1, p. 105-112, jan. 1994.
- ALVAREZ V., V.H.; NOVAIS, R.F. de; BARROS, N.F. de; CANTARUTTI, R.B.; LOPES, A.L. Interpretação dos resultados das análises de solos. In: RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ V., V.H. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais – 5ª Aproximação**. Viçosa: CFSEMG, 1999. p. 25-32.
- ANDRADE, M.J.B. de; RAMALHO, M.A.P. Cultura do feijoeiro. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Curso de atualização técnica dos engenheiros agrônomos do Banco de Brasil, módulo sudeste**. Sete Lagoas, 1995. 97p.
- ARAÚJO, G.A. de A.; VIEIRA, C.; MIRANDA, G.V. Efeito da época de aplicação do adubo nitrogenado em cobertura sobre o rendimento do feijão, no período de outono-inverno. **Revista Ceres**, Viçosa, v.14, n.236, p.442450, jul./ago. 1994.

- BEGAZO, J.C.E.O. Considerações sobre o feijão como cultura consorciada do cafezal e mandiocal. In: **Informe Agropecuário**. Belo Horizonte, v10, n118, outubro 1984. p. 50-51.
- CHAGAS, J.M.; BRAGA, J.M.; VIEIRA, C.; SALGADO, L.T.; JUNQUEIRA NETO, A.; ARAÚJO, G.A.A.; ANDRADE, M.J.B. de; LANA, R.M.Q.; RIBEIRO, A.C. Feijão. In: RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ V., V.H. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais – 5ª Aproximação**. Viçosa: CFSEMG, 1999. p. 306-307.
- CHAVES, J.C.D. Estudos de culturas intercalares em cafezais recepados e em formação. In: VI Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, Ribeirão Preto, 1978. **Resumos...** Rio de Janeiro, IBC-GERCA, 1978. p.125-127.
- CULTIVAR de feijão Talismã. Sete Lagoas: UFLA/UFV/Embrapa/Epamig, 2002. Folder.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília, 1999. 412p.
- FERNANDES, M.I.P.S. **Efeito da variação de estande dos experimentos com a cultura do feijoeiro**. 1987. 73p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras.
- FERNANDES, D.R. Manejo do cafezal. In: Simpósio sobre fatores que afetam a produtividade do cafeeiro. Poços de Caldas. **Anais...** Piracicaba: Potafós, 1986. p. 275-278.
- GOMES, F.P. **Curso de estatística experimental**. 14 ed. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 2000. 467p.
- GUIMARÃES, P.T.G.; GARCIA, A.W.R.; ALVAREZ V., V.H.; PREZOTTI, L.C.; VIANA, A.S.; MIGUEL, A.E.; MALAVOLTA, E.; CORRÊA, J.B.; LOPES, A.S.; NOGUEIRA, F.D.; MONTEIRO, A.V.C.; OLIVEIRA, J.A.de. Cafeeiro. In: RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ V., V.H. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais – 5ª Aproximação**. Viçosa: CFSEMG, 1999. p 289-302.
- LOPES, N.F. Adaptabilidade fisiológica ao consórcio. In: ZIMMERMANN, M.J. de O.; ROCHA, M.; YAMADA, T. **Cultura do feijoeiro: fatores que afetam a produtividade**. Piracicaba, Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato. 1988. p 375-395.
- MELLES, C.C.A.; GUIMARÃES, P.T.G.; NACIF, A.P.; SILVA, C.M. da; CARVALHO, M.M. de; ANDRADE, M.A. de. Efeito de culturas intercalares na formação do cafeeiro. In: VII Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras. **Resumos**. Araxá, 1979. Rio de Janeiro, IBC-GERCA, 1979. p. 174-175.
- MELLES, C.C.A.; CHEBABI, M.A.A.; NACIF, A.P.; GUIMARÃES, P.T.G. Culturas intercalares em lavouras cafeeiras nas fases de formação e produção. In: XII Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras. **Trabalhos apresentados**, Caxambu, 1985, Rio de Janeiro, IBC. 1985.p. 198-201
- MENDES, A.N.G.; GUIMARÃES, R.J.; SOUZA, C.A.S. Classificação botânica, origem e distribuição geográfica do cafeeiro. In: GUIMARÃES, R.J.; MENDES, A.N.G.; SOUZA, C.A.S. **Cafeicultura**. Lavras : Indi Gráfica Editora, 2002.39-99p.
- RODRIGUES, J.R. de M.; ANDRADE, M.J.B. de; CARVALHO, J.G. de; MORAIS, A.R. de; REZENDE, P.M. de. População de plantas e rendimento de grãos do feijoeiro em função de doses de nitrogênio e fósforo. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.26, n.6, p. 1218-1227, nov./dez., 2002.
- SILVEIRA, P.M. da; DAMASCENO, M.A. Doses e parcelamento de K e de N na cultura do feijoeiro irrigado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.28, n.11, p. 1269-1276, nov. 1993.
- TEIXEIRA, I.R.; ANDRADE, M.J.B. de; CARVALHO, J.G.; MORAIS, A.R.; CORRÊA, J.B.D. Resposta do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L. cv. Pérola) a diferentes densidades de semeadura e doses de nitrogênio. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.24, n.2, p. 399-408, abr./jun. 2000.
- VIEIRA, C. **O feijão em cultivos consorciados**. Viçosa : Imprensa Universitária, Universidade Federal de Viçosa, 1985, 134 p.