



Bragantia

ISSN: 0006-8705

editor@iac.sp.gov.br

Instituto Agronômico de Campinas

Brasil

MARTINS PAULO, EDISON; BERTON, RONALDO SEVERIANO; CAVICHIOLI, JOSÉ CARLOS;
BULISANI, EDUARDO ANTONIO; SEIITI KASAI, FRANCISCO
PRODUTIVIDADE DO CAFEEIRO MUNDO NOVO ENXERTADO E SUBMETIDO À ADUBAÇÃO
VERDE ANTES E APÓS RECEPA DA LAVOURA
Bragantia, vol. 65, núm. 1, 2006, pp. 115-120
Instituto Agronômico de Campinas
Campinas, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90865115>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

PRODUTIVIDADE DO CAFEEIRO MUNDO NOVO ENXERTADO E SUBMETIDO À ADUBAÇÃO VERDE ANTES E APÓS RECEPA DA LAVOURA ⁽¹⁾

EDISON MARTINS PAULO ⁽²⁾; RONALDO SEVERIANO BERTON ⁽³⁾; JOSÉ CARLOS CAVICHIOLI ⁽²⁾;
EDUARDO ANTONIO BULISANI ⁽⁴⁾; FRANCISCO SEIITI KASAI ⁽²⁾

RESUMO

Estudaram-se a produção e o crescimento do cafeiro Mundo Novo (*Coffea arabica* L.) enxertado sobre o Apoatá IAC 2258 (*Coffea canephora* Pierre ex Froehner) submetido à adubação verde com as seguintes espécies leguminosas: crotalária espectabilis (*Crotalaria spectabilis* Roth.), crotalária júcea (*Crotalaria juncea* L.), guandu [*Cajanus cajan* (L.) Millsp.], mucuna anã (*Stizolobium deerinceanum* Bort.) e soja IAC 9 [*Glycine max* (L.) Merril] e um tratamento testemunha sem plantas leguminosas. As leguminosas foram semeadas a 50 cm da projeção da copa dos cafeeiros e incorporadas no florescimento. O experimento foi desenvolvido no Pólo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios da Alta Paulista, em Adamantina, no período de 1989 a 1995. Adotou-se o delineamento estatístico de blocos ao acaso com seis tratamentos e cinco repetições. Os adubos verdes crotalária espectabilis, crotalária júcea, mucuna anã e soja, durante o período experimental, e a crotalária espectabilis após a recepa, não diminuíram a produção do cafeiro. O guandu, embora tenha aumentado o teor de matéria orgânica do solo, foi a única leguminosa que diminuiu a produção e o diâmetro do caule dos cafeeiros. O guandu e a crotalária júcea, respectivamente, produziram as maiores quantidades de fitomassa seca. A produção do café se correlacionou inversamente com a fitomassa seca das leguminosas e positivamente com altura e diâmetro do caule do cafeiro. **Palavras-chave:** café, *Coffea arabica*, *C. canephora*, leguminosa, cultura intercalar.

ABSTRACT

PRODUCTIVITY OF GRAFTED COFFEE DURING INTERCROPPING WITH FIVE
LEGUMINOUS SPECIES IN THE WESTERN REGION OF SÃO PAULO STATE, BRAZIL

Yield of arabica coffee (*Coffea arabica*) of grafted onto robusta coffee (*Coffea canephora* Pierre ex Froehner) Apoatá IAC 2258 was evaluated during six years of intercropping with five leguminous species: sunn hemp (*Crotalaria juncea* L.), *Crotalaria spectabilis* Roth., dwarf velvet bean (*Stizolobium deerinceanum* Bort.), soybean *Glycine max* (L.) Merryl and pigeon pea [*Cajanus cajan* (L.) Millsp.] in the Western region of São Paulo State, Brazil, from 1989 to 1995. Leguminous species were sown 50 cm away from coffee plants and incorporated into the soil flowering stage. The treatments were arranged in randomized complete block design with five replicates. Coffee yield was not affected by *Crotalaria spectabilis* Roth, sunn hemp, dwarf velvet bean and soybean IAC 9 as interrow crop. After stamping back the trees only the *Crotalaria spectabilis* Roth did not affect yield. Stem diameter and yield were significantly decreased by pigeon pea

⁽¹⁾ Recebido para publicação em 20 de maio de 2005 e aceito em 6 de janeiro de 2006.

⁽²⁾ Pólo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios da Alta Paulista, APTA, Caixa Postal 191, 17800-000 Adamantina (SP). E-mail: ed.paulo@uol.com.br

⁽³⁾ Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Solos e Recursos Ambientais, Instituto Agronômico (IAC), Caixa Postal 28, 13001-970 Campinas (SP). E-mail: rsberton@iac.sp.gov.br

⁽⁴⁾ Pesquisador Científico aposentado, Instituto Agronômico (SP).

intercrop. The highest amount of legume dry biomass was produced by pigeon pea and sunn hemp. Linear correlation analysis showed that coffee yield was inversely correlated with leguminous dry biomass and positively correlated with coffee stem diameter at the harvest year.

Key words: coffee, *Coffea arabica*, *C. canephora* leguminous species, intercropping.

INTRODUÇÃO

A expansão da cafeicultura em São Paulo ocorreu no século XIX, iniciando no Vale do Paraíba, seguindo para Campinas e Ribeirão Preto até atingir a Alta Paulista, constituindo o itinerário conhecido como "trilha do café" ou "caminhos do café". O avanço se deu sobre terras férteis, antes ocupadas pelas matas, correspondendo a intenso impulso na expansão da fronteira agrícola estadual, criando cidades e progresso por algumas décadas.

Na Alta Paulista, em meados da década de 70, a ocorrência de fortes geadas, associada à infestação dos nematóides, ao manejo inadequado da cultura e à consequente diminuição da fertilidade dos solos, concorreu para o acentuado declínio da lavoura cafeeira na região. O contorno do problema dos nematóides, por meio da enxertia do café arábica sobre o Apoatã, possibilitou novo ânimo e revigorou a atividade que, de modo geral, desenvolveu-se sem a adequada regeneração da fertilidade dos solos, imprescindível à obtenção de produções elevadas para fazer frente aos custos de implantação, formação e manutenção do cafezal.

A adubação verde é uma prática que recupera a fertilidade do solo (IGUE, 1984; MIYASAKA, 1984), enriquecendo-o com matéria orgânica e nutrientes e melhorando suas condições físicas e biológicas (MALAVOLTA, 1967; IGUE, 1984), além de ser eficaz no controle de erosão (BERTONI e LOMBARDI-NETO, 1985). As plantas leguminosas são as preferidas como adubos verdes devido à fixação biológica do nitrogênio atmosférico e à produção de grande quantidade de massa rica em elementos minerais (MALAVOLTA, 1967; IGUE, 1984; AMBROSANO et al., 1997), mobilizados de diferentes camadas do solo através de um sistema radicular profundo e ramificado (INFORZATO, 1947; AMBROSANO et al., 1997).

No Brasil, embora utilizada há mais de 30 anos, a adubação verde é prática controvertida na lavoura cafeeira, atribuindo-se ao seu uso aumentos na produção de café, após a verificação de prejuízos nos períodos iniciais da cultura (FRAGA e CONAGIN, 1956), a não-variação (FRANCO et al., 1960; FRANCO e LAZZARINI, 1967; LAZZARINI e NEME, 1967; REIS e ARRUDA, 1974; PAULO et al., 2001) ou, até mesmo, a diminuição

da produtividade dos cafeeiros (LOMBARDI-NETO et al., 1976; MELLES et al., 1979; REIS e ARRUDA, 1980).

O trabalho relata o estudo da produção e do crescimento do cafeeiro Mundo Novo enxertado sobre o Apoatã IAC 2258, submetido à adubação verde com espécies leguminosas entre as linhas da cultura, em Adamantina, na Região da Alta Paulista.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no Pólo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios da Alta Paulista, em Adamantina (SP), no período de 1988 a 1995. Estudaram-se os seguintes tratamentos: crotalária espectabilis (*Crotalaria spectabilis* Roth.), crotalária júncea (*Crotalaria juncea* L.), guandu [*Cajanus cajan* (L.) Millsp.], mucuna anã (*Stizolobium deeringeanum* Bort) e soja IAC-9 [*Glycine max* (L.) Merrill] e um tratamento testemunha sem o cultivo de adubos verdes, utilizando-se o delineamento estatístico de blocos ao acaso com cinco repetições. Anualmente, semeram-se cinco linhas de leguminosas em sulcos não adubados e espaçados de 50 cm entre si e no mínimo a 50 cm da projeção da copa dos cafeeiros, cultivar Mundo Novo (*Coffea arabica* L.) enxertado sobre Apoatã IAC 2258 (*Coffea canephora* Pierre ex Froehner). A parcela experimental contou com 16 covas com dois cafeeiros cada uma, dispostas em quatro linhas de plantio, no espaçamento de 4,0 x 2,0 m, adubadas com 250 g de superfosfato simples e 30 g de cloreto de potássio. Realizou-se o plantio dos cafeeiros em maio de 1988 e a semeadura das leguminosas no verão de cada ano do período experimental, capinando-se as parcelas testemunhas e a dos tratamentos aos 30 e 60 dias após a emergência das leguminosas e efetuando-se o controle de pragas e doenças conforme recomendado para as culturas (PEDRO-JUNIOR et al., 1987). No primeiro ano após o plantio e também após a recepção adubou-se o cafezal com 20 kg ha⁻¹ de N. No segundo ano, o cafezal recebeu a adubação de 20 kg ha⁻¹ de N, 30 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 30 kg ha⁻¹ de K₂O e nos demais anos 80 kg ha⁻¹ de N, 30 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 40 kg ha⁻¹ de K₂O. As quantidades dos adubos foram aplicadas em quatro parcelas iguais no período de outubro a abril de cada ano.

Na fase de pleno florescimento-frutificação amostraram-se os adubos verdes em 4 pontos de 0,5 m locados casualizadamente nas linhas de semeadura da área útil das parcelas, incorporando-se posteriormente a massa vegetal no solo com grade ou enxada rotativa. Determinou-se a fitomassa seca das leguminosas, após secagem das plantas em estufa a 65 °C até massa constante.

Avaliou-se a produção de café nas quatro covas centrais das parcelas a partir de 1990, exceto em 1992, quando as plantas foram recepadas em fevereiro em vista da ocorrência de baixas temperaturas no ano anterior, e, em 1995, a altura e o diâmetro dos caules dos cafeiros a 30 cm do solo.

Coletaram-se em 1993 amostras de solo à profundidade de 0-20 cm, 60 dias após a incorporação das leguminosas, determinando-se os teores de macro e micronutrientes segundo método descrito por RAU e QUAGGIO (1983).

Utilizou-se o programa estatístico SANEST (ZONTA et al., 1984) para as análises estatísticas, comparando-se as médias dos tratamentos pelo teste de Duncan e aplicando-se o teste t para verificação da significância da correlação entre as variáveis.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção de café do primeiro biênio (1990 e 1991) não diferiu entre os tratamentos, embora em 1990 tenha se verificado menor produtividade dos cafeiros com soja e com guandu quando comparados à testemunha (Tabela 1).

Em 1993, primeiro ano após a recepa da lavoura, os cafeiros tiveram produção econômica inexpressiva. Em 1994, observou-se a menor produção nos cafeiros adubados com o guandu, enquanto as crotalárias júncea e espectabilis foram os únicos adubos verdes equivalentes à testemunha. No ano seguinte, com a crotalária júncea e o guandu os tratamentos foram menos produtivos, diferindo significativamente dos demais adubos verdes e da testemunha. No total do triênio após a recepa (1993 a 1995), a maior produtividade de café beneficiado ocorreu no tratamento testemunha, que não diferiu significativamente da crotalária espectabilis, e a menor no guandu. Os demais adubos verdes não diferiram entre si quanto a essa variável estudada.

No período da experimentação (1990 a 1995) somente o guandu diminuiu significativamente a produção dos cafeiros (Tabela 1), o que não foi observado por LAZZARINI e NEME (1967). Contudo, os resultados concordam com os de PAULO et al. (2001), excetuando-se o obtido com a crotalária júncea que, naquele trabalho, diminuiu a produção.

A diminuição na produção dos cafeiros, quando adubado com o guandu, pode ter explicação na capacidade das raízes dessa leguminosa em explorar camadas profundas do solo (ALVARENGA et al., 1995), o que provavelmente pode competir com os cafeiros, devido ao seu maior potencial de absorção de água e possibilidade de reciclagem dos nutrientes do solo (TRANI et al., 1989; ALVARENGA, 1993). Além disso, o guandu foi a leguminosa com maior produção total de fitomassa seca (Tabela 2), exigindo provavelmente maior quantidade de nitrogênio que as outras leguminosas para decompor a biomassa incorporada ao solo, o que pode prejudicar a produção do cafeiro. A fitomassa produzida pela crotalária júncea foi maior que a da crotalária espectabilis, mucuna anã e soja, corroborando o resultado de outros autores (PAULO et al., 2001; ALVARENGA et al., 1995), embora já se tenha verificado maior produção de fitomassa seca com a crotalária júncea que com o guandu (SOUZA, 1953). Ao maior acúmulo da fitomassa pelos adubos verdes correspondeu menor produtividade de café ($r=-0,58$) ($P<0,01$) (FIGURA 1), fato constatado em outros trabalhos com leguminosas (PAULO et al., 2001) e com outras plantas intercalares (PAULO et al., 2004).

Os adubos verdes não modificaram a altura de planta e somente o guandu diminuiu o diâmetro do caule do cafeiro (Tabela 3). PAULO et al. (2001) observaram que o guandu reduziu a altura de planta e o diâmetro do caule do Apoatá IAC 2258. Verificou-se na correlação da produtividade com a altura ($r = 0,39$) ($P<0,05$) e com o diâmetro do caule ($r=0,67$) ($P<0,01$) do cafeiro, a produção do cafeiro foi dependente do crescimento da planta.

As leguminosas conviveram com os cafeiros em torno de 90 dias, enquanto o guandu por cerca de 150 dias, de abril até junho, período em que se inicia na região a diminuição da precipitação pluvial, o que pode ter contribuído para os resultados da competição. Nota-se também que os adubos verdes prejudicaram a produção de café após a recepa, mas não no primeiro biênio da cultura (Tabela 1), o que pode estar relacionado ao estado nutricional das plantas após a implementação da prática de renovação do cafezal.

Pela caracterização química do solo em 1993 (Tabela 4) observou-se que o cultivo com leguminosas não alterou o fósforo disponível. O maior teor de matéria orgânica ocorreu com o guandu que somente não diferiu da soja. A matéria orgânica provavelmente aumentou a capacidade de troca catiônica (CTC) e contribuiu para maior retenção do potássio trocável do solo, diferindo o guandu dos demais tratamentos. A melhoria na fertilidade do solo resultante da incorporação do guandu revela que a competição por outros recursos do meio deve ter sido mais importante que a competição por nutrientes, tornando-se a condição limitante do crescimento e da produção do cafeiro nesse tratamento.

Tabela 1. Produtividade do cafeiro cultivar Mundo Novo enxertado sobre o Apoatã IAC 2258 submetido ao plantio intercalar de adubos verdes

Tratamentos ⁽¹⁾	1990	1991	Total do biênio	1994	1995	Total do triênio ⁽²⁾	Total geral
	kg.ha ⁻¹ de café em coco						
C. spectabilis	562 ab	1.428	1.990	2.004 ab	547 a	2.564 ab	4.554 a
C. júncea	535 ab	1.615	2.150	2.052 ab	26 b	2.108 b	4.258 a
Guandu	403 b	1.181	1.584	251 c	70 b	326 c	1.910 b
Mucuna anã	505 ab	1.499	2.004	1.629 b	446 a	2.090 b	4.094 a
Soja	300 b	1.605	1.905	1.691 b	415 a	2.130 b	4.035 a
Testemunha	825 a	1.539	2.364	2.522 a	444 a	2.981 a	5.345 a
F	2,88*	0,84ns	1,22ns	10,39**	4,35**	12,44**	6,21**
C.V. (%)	44,74	26,61	26,56	31,75	72,46	28,27	25,48

⁽¹⁾ C. spectabilis: crotalária spectabilis; C. júncea: crotalária júncea.

⁽²⁾ Soma da catação dos frutos de 1993 com as produções efetivas de café de 1994 e 1995.

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

* ; **: Significativo ao nível de 5% e 1% respectivamente.

Tabela 2. Produtividade de fitomassa seca de adubos verdes cultivados intercaladamente ao cafeiro cultivar Mundo Novo enxertado sobre o Apoatã IAC 2258 medida no florescimento

Tratamentos ⁽¹⁾	1989	1990	1991	1992	1993	1994	Total
	t.ha ⁻¹						
C. spectabilis	1,8 b	-	1,7 b	3,4 c	4,5 c	2,9 b	14,3 c
C. júncea	11,1 a	1,4 b	29,2 a	18,9 b	16,6 b	27,9 a	105,1 b
Guandu	8,1 a	8,6 a	35,0 a	30,6 a	57,8 a	27,0 a	167,1 a
Mucuna anã	3,2 b	0,6 b	3,7 b	4,7 c	4,5 c	5,0 b	21,7 c
Soja	2,9 b	0,6 b	8,2 b	2,9 c	5,6 c	2,5 b	22,7 c
F	10,99**	52,47**	22,14**	166,95**	150,12**	44,52**	210,65**
C.V. (%)	49,55	49,4	47,16	17,57	23,49	33,74	15,73

⁽¹⁾ C. spectabilis: crotalária spectabilis; C. júncea: crotalária júncea.

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

**: Significativo ao nível de 1%.

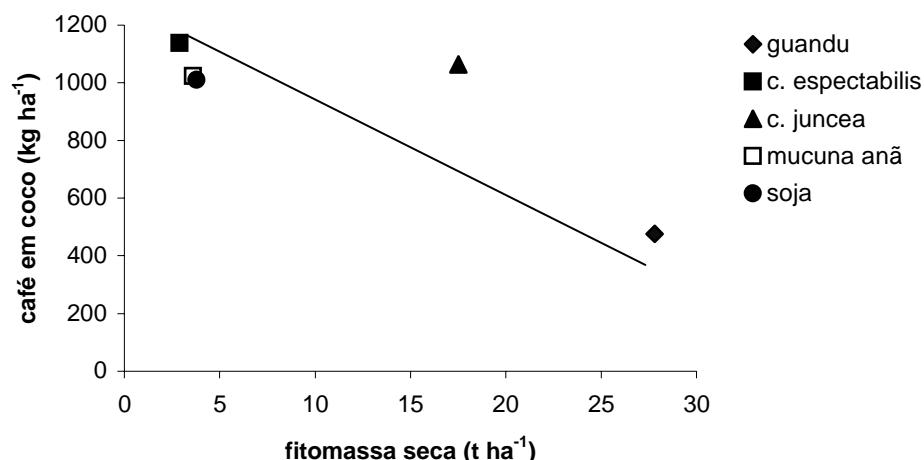


Figura 1. Produtividade do cafeiro Mundo Novo enxertado sobre Apoatã IAC 2258 relacionada à produtividade de fitomassa seca de adubos verdes.

Tabela 3. Altura e diâmetro do caule do cafeiro Mundo Novo enxertado sobre Apoatã IAC 2258, submetido à semeadura intercalar de adubos verdes

Tratamento	Altura da planta	Diâmetro do caule	
		cm	
Crotalária spectabilis	204,2		3,14a
Crotalária júncea	208,4		3,24a
Guandu	175,6		2,28b
Mucuna anã	202,2		3,06a
Soja	206,2		3,10a
Testemunha	198,4		3,30a
F	0,86ns		3,29*
C.V. (%)	14,51		15,23

Médias seguidas por letras distintas, na vertical, diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

* significativo ao nível de 1%.

Tabela 4. Caracterização química do solo (0-20 cm) cultivado com adubos verdes por quatro anos consecutivos

Tratamentos ⁽¹⁾	P	M.O.	pH	K	Ca	Mg	S.B.	H+Al	T	V
	mg dm ⁻³	g dm ⁻³			mmol _c dm ⁻³					%
C. spectabilis	7	1,5 b	5,0	3,6 b	12,0	5,2	20,8	20,6	41,4 bc	51
C. júncea	7	1,5 b	5,0	3,5 b	11,6	5,4	20,5	22,6	43,1 b	47
Soja	7	1,7 ab	4,8	3,3 b	11,0	5,4	19,7	22,2	41,9 bc	47
Guandu	9	2,0 a	4,9	5,0 a	12,8	5,4	23,2	24,6	47,8a	48
Mucuna anã	8	1,5 b	5,0	3,5 b	12,4	5,4	21,3	21,6	42,9 bc	49
Testemunha	9	1,3 b	5,0	3,6 b	10,0	5,6	19,2	20,2	39,4 c	49
F	2,20 ns	2,76*	0,61 ns	4,92**	1,19 ns	0,11ns	1,93 ns	1,93 ns	6,55**	0,23 ns
C.V. (%)	24,03	19,13	4,46	16,76	17,90	16,00	1 16,01	11,6	5,66	12,51

(1) C. spectabilis: crotalária spectabilis; C. júncea: crotalária júncea.

Médias seguidas por letras distintas, na vertical, diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

ns - Não significativo.

*, **: Significativo ao nível de 5% e 1% respectivamente.

Nenhuma das leguminosas estudadas promoveu mudanças significativas no pH, nos teores de cálcio e de magnésio do solo ou na saturação por bases, sugerindo que os adubos verdes estudados não são eficientes em corrigir a acidez do solo. PAULO et al. (2001) verificaram aumento no teor de matéria orgânica do solo pelo guandu e crotalária júncea cultivadas intercalamente ao cafeiro Apoatã IAC 2258, atribuído à fitomassa seca média anual de, respectivamente, 42 e 23 t ha⁻¹, produtividades maiores do que as obtidas nesse estudo. Não observaram, porém, alterações nos demais atributos da análise do solo pelos tratamentos.

4. CONCLUSÕES

1. O uso da adubação verde nos três primeiros anos da lavoura não prejudica a produtividade do cafeiro.

2. O cultivo intercalar da crotalária spectabilis não diminui a produção do cafeiro recepado.

3. O uso durante sete anos consecutivos dos adubos verdes crotalária spectabilis, crotalária júncea, mucuna anã ou da soja não diminui significativamente a produção e o desenvolvimento do cafeiro.

4. O guandu diminui a produção e o diâmetro do caule do cafeiro e aumenta a matéria orgânica, o potássio e a CTC do solo.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, R.C. **Potencialidades de adubos verdes para conservação e recuperação de solos**. Viçosa, 1993. 112 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Viçosa.

ALVARENGA, R.C.; COSTA, L.M.; MOURA-FILHO, W.; REGAZZI, A.J. Características de alguns adubos verdes de interesse para a conservação e recuperação de solos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.30, n.2, p.175-185, 1995.

AMBROSANO, E.J.; WUTKE, E.B.; TANAKA, R.T.; MASCARENHAS, H.A.A.; BRAGA, N.R.; MURAOKA, T. **Leguminosas para adubação verde: uso apropriado em rotação de culturas**. Campinas: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 1997. 24p.

BERTONI, J.; LOMBARDI-NETO, F. **Conservação do solo**. 1. ed. Piracicaba: Livroceres, 1985. 392p.

FRAGA, C.G.; CONAGIN, A. Delineamentos e análises de experimentos com cafeeiros. **Bragantia**, Campinas, v.15, p.177-191, 1956.

FRANCO, C.M.; LAZZARINI, W. Ensaio de adubação mineral NPK e adubos verdes. In: LAZZARINI et al. **Experimentação cafeeira, 1929-1963**. Campinas: Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo / Instituto Agronômico, 1967. p.173-177.

FRANCO, C.M.; LAZZARINI, W.; CONAGIN, A.; REIS, A.J.; MORAES, F.R.P. Manutenção de cafezal com adubação exclusivamente mineral. **Bragantia**, Campinas, v.19, n.33, p.523-546, 1960.

IGUE, K. Dinâmica da matéria orgânica e seus efeitos na propriedade do solo. In: FUNDAÇÃO CARGILL. **Adubação verde no Brasil**. Campinas: Fundação Cargill, 1984. p.232-267.

INFORZATO, R. Nota sobre o sistema radicular do guandu *Cajanus cajan* L. Millsp. e sua importância na adubação verde. **Bragantia**, Campinas, v.7, p.125-127, 1947.

LAZZARINI, W.; NEME, A.N. Ensaio de adubação verde e química. In: LAZZARINI et al. **Experimentação cafeeira, 1929-1963**. Campinas: Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo / Instituto Agronômico, 1967. p.199-203.

LOMBARDI-NETO, F.; BERTONI, J.; BENATTI JÚNIOR, R. Efeito de algumas práticas conservacionistas vegetativas na produção de café. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 15., 1975, Campinas. **Anais...** Campinas: Sociedade Brasileira do Solo, 1976. p.547-550.

MALAVOLTA, E. **Manual de Química Agrícola: Adubos e Adubação**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1967. 606p.

MELLES, C.C.A.; GUIMARÃES, P.T.G.; NACIF, A.P.; SILVA, C.M.; CARVALHO, M.M.; ANDRADE, M.A. Efeito de culturas intercalares na formação do cafeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 7., 1979, Araxá. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC/GERCA, 1979. p.174-175.

MIYASAKA, S.; CAMARGO, O.A.; CAVALIERI, P.A.; GODOY, I.J.; CURI, S.M.; LOMBARDI-NETO, F.; MEDINA, J.C.; CERVELLINI, G.S.; BULISANI, E.A. **Adubação verde e rotação de culturas no Estado de São Paulo**. Campinas: Fundação Cargill, 1984.138p.

PAULO, E.M.; BERTON, R.S.; CAVICHIOLI, J.C.; BULISANI, E.A.; KASAI, F.S. Produtividade do café apotá em consórcio com leguminosas na região da Alta Paulista. **Bragantia**, Campinas, v.60, n.3, p.195-199, 2001.

PAULO, E.M.; BERTON, R.S.; CAVICHIOLI, J.C.; KASAI, F.S. Comportamento do cafeiro Apotá em consórcio com culturas anuais. **Bragantia**, Campinas, v.63, n.2, p.275-281, 2004.

PEDRO JÚNIOR, M.J.; BULISANI, E.A.; POMMER, C.V.; PASSOS, E.A.; GODOY, I.J.; ARANHA, C. **Instruções agrícolas para o Estado de São Paulo**. 4.ed. Campinas: Instituto Agronômico, 1987. 231p.

RAIJ, B. van; QUAGGIO, J.A. **Métodos de análises de solos para fins de fertilidade**. Campinas: Instituto Agronômico, 1983. 31p. (IAC. Boletim Técnico, 81)

REIS, A.J.; ARRUDA, H.V. Alguns resultados sobre técnicas culturais do cafeiro na região de Ribeirão Preto. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 2., 1974, Poços de Caldas. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC, 1974. p.324-326.

REIS, A.J.; ARRUDA, H.V. Efeito depressivo da soja perene como adubo verde para cafezal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 8.; 1980, Campos do Jordão. **Anais...** Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1980. p.101-103.

SOUZA, D.F. **A adubação verde e o problema dessa prática na lavoura canavieira paulista**. 1953. 47p. Tese (Doutorado) Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" – USP, Piracicaba.

TRANI, P.E.; BULISANI, E.A.; BRAGA, N.R. **Adubação verde**. Campinas: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 1989.13p. (Boletim Técnico, 197)

ZONTA, E.P.; MACHADO, A.D.; SILVEIRA JUNIOR, P. Sistema de análise estatística para microcomputadores: SANEST. Pelotas: UPEL, 1984. (Registro SEI nº 06606-0 categoria AO)