

INCORPORAÇÃO DE MUCUNA-PRETA E DE RESTOS CULTURAIS DE MILHO ANTES DA CULTURA DO FEIJÃO (*PHASEOLUS VUGARIS* L.) DE INVERNO¹

ORIVALDO ARF, MARCO EUSTÁQUIO DE SÁ² e SALATIÉR BUZETTI³

RESUMO - O ensaio foi conduzido com a cultivar IAC Carioca, durante dois anos agrícolas (1990/91 e 1992/93), no período de inverno. Usou-se a área experimental da Fazenda de Ensino e Pesquisa, da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, UNESP, localizada no município de Selvíria, MS, em solo originalmente sob vegetação de cerrado. O objetivo foi estudar o efeito da incorporação de mucuna-preta e dos restos culturais de milho, no desenvolvimento e produção da cultura do feijão de inverno. Concluiu-se que a incorporação de matéria seca de milho, de milho + mucuna-preta ou só de mucuna-preta não afeta as características químicas do solo, avaliadas cerca de 80 dias após a incorporação, nem os componentes de produção, nem a produtividade do feijoeiro de inverno cultivado em sucessão.

Termos para indexação: adubação verde, sucessão de culturas.

INCORPORATION OF BENGAL VELVETBEAN AND CULTURAL CORN RESIDUES BEFORE WINTER BEAN (*PHASEOLUS VULGARIS* L.) CROPS

ABSTRACT - The experiments were conducted during two years (1990/91 and 1992/93), to study the effects of the incorporation of bengal velvetbean and of residues on the development and yield of the winter bean crops. The trial was developed in experimental field at the Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, UNESP, located in Selvíria, MS, Brazil, in dark red latosol covered by savanna vegetation. It was concluded that: the incorporation of residues of corn or corn + bengal velvetbean or only bengal velvetbean had no effects on soil chemical characteristics, evaluated 80 days after the residues incorporation; in yield and bean crop development, no statistical differences were observed among treatments.

Index terms: green manure, crop succession, crop rotation.

INTRODUÇÃO

A elevação dos preços dos insumos básicos, principalmente dos fertilizantes dependentes de petróleo, e a queda da produtividade das culturas, decorrente do mau uso do solo, evidenciam hoje a necessidade de buscar alternativas tecnológicas que, sem onerar o produtor, tornem possível o aumento da fertilidade do solo, como forma de melhor aproveitar e até melhorar os recursos naturais. Uma das técnicas capazes de possibilitar substancial economia de fertilizantes, principalmente os nitrogenados, e proteger o solo contra os efeitos da erosão é a adubação verde.

Estudos desenvolvidos por Vitti et al. (1979) sobre o efeito de cinco leguminosas (lab-lab, mucuna-preta, guandu, mucuna-rajada e feijão-de-porco) sobre algumas características químicas de um Latossolo Vermelho-Amarelo fase arenosa, após um ano de incorporação dos adubos verdes, mostraram que o solo ainda não havia atingido o equilíbrio; entretanto, em relação à testemunha, havia ocorrido aumento significativo no teor de matéria orgânica e na capacidade de troca catiônica e, ainda, maior acidificação do solo. Nascimento et al. (1981), procurando avaliar os efeitos do desmatamento e da rotação de culturas no teor de matéria orgânica de um solo de cerrado, verificaram uma tendência de aumento no teor de matéria orgânica com o passar do tempo, nos tratamentos com rotação de culturas, principalmente naqueles em que foi utilizada a soja rotacionada com milho ou arroz.

¹ Aceito para publicação em 13 de maio de 1996.

² Eng. Agr., Dr., Dep. Fitot. Econ. e Sociol. Rural, Fac. de Engen. de Ilha Solteira, UNESP, CEP 15385-000 Ilha Solteira, SP.

³ Eng. Agr., Dr., Dep. de Ciência do Solo e Engen. Rural, Fac. de Engen. de Ilha Solteira, UNESP.

Há vários sistemas de manejo do solo, inclusive a utilização de leguminosas em cobertura, que tem apresentado resultados satisfatórios, tanto por causa da renda extra no período de entressafra de culturas de verão (milho, soja, algodão e outras) quanto pela produção e melhoria do solo, com efeitos benéficos na cultura subsequente. Segundo Bulisani & Braga (1985), um dos sistemas mais antigos, e de utilização relativamente ampla, é o plantio da mucuna-preta (*Stylobium aterrimum*) em linhas alternadas, em associação ao milho, na região da Alta Mogiana, no Estado de São Paulo. Essa leguminosa desenvolve-se vigorosamente no período de fevereiro a junho, promovendo completa cobertura do solo e produção de quantidade considerável de fitomassa, principalmente se apoiada nos colmos secos do milho. Existe, ainda, a possibilidade da colheita das sementes da mucuna-preta, sendo então a incorporação da fitomassa realizada após essa operação. Caso haja interesse apenas na adubação verde, a incorporação é efetuada quando as plantas da leguminosa estão florescidas, ou no início do período de frutificação.

No tocante à cultura do feijoeiro, Miyasaka et al. (1965), após conduzirem um grande número de ensaios com adubação mineral, chegaram à conclusão de que esta planta é muito sensível às condições climáticas adversas. É indispensável o uso de irrigação ou de proteção física para atenuar a deficiência hídrica e a variação de temperatura do solo, por meio da incorporação de massa vegetal semi-decomposta ao solo, para se obter produção de feijão com segurança. Assim, Miyasaka et al. (1966), estudando o efeito de massa vegetal de leguminosas e gramíneas em decomposição quando incorporada ao solo antes da semeadura do feijão, verificaram que a incorporação propiciou uma série de vantagens, tais como: maior retenção de umidade e

menor variabilidade térmica do solo, embora em menor grau que no solo com cobertura morta ("mulch"); tendência para formação de maior número de nódulos, principalmente com a incorporação de gramíneas; aumento no teor de potássio nas folhas, no desenvolvimento da parte vegetativa e radicular e na produtividade do feijoeiro.

Segundo Fageria (1983), a capacidade intrínseca de produção agrícola dos solos está íntima e diretamente relacionada com os seus teores de matéria orgânica e de N. Por outro lado, é difícil manter um nível satisfatório destes dois componentes na maioria dos solos cultivados. Assim, os métodos de adição e de manutenção de matéria orgânica devem ser considerados com antecipação em todos os programas de manejo dos solos cultivados. A matéria orgânica pode ser adicionada aos solos cultivados de diversos modos, como por meio da adubação verde e dos restos de cultura.

Assim, o presente trabalho teve como objetivo estudar o efeito da incorporação de mucuna-preta e de restos culturais de milho no desenvolvimento e produção do feijoeiro de inverno, em solo anteriormente ocupado por vegetação de cerrado.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente ensaio foi instalado em área experimental pertencente à Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, UNESP, localizada no município de Selvíria, MS, apresentando como coordenadas geográficas 51°22' de longitude Oeste de Greenwich e 20°22' de latitude Sul, com altitude de 335 metros.

O solo do local é do tipo Latossolo Vermelho-escuro, epi-eutrófico álico, textura argilosa. A precipitação média anual é de 1.370 mm, a temperatura média anual é de 23,5°C e a umidade relativa do ar está entre 70% e 80%.

As características químicas do solo foram determinadas antes da instalação dos ensaios, e os resultados são apresentados na Tabela 1. O preparo do solo foi realizado

TABELA 1. Resultados da análise química do solo à profundidade de 0-20 cm¹.

Época de amostragem	pH (CaCl ₂)	M.O. g/kg	P ² mg/dm ³	K	Ca	Mg	H + Al	S	Al	V (%)
25/08/90	4,8	25	5	2,2	26	12	34	40,2	0,5	54
25/10/90	5,5	30	3	2,5	25	16	28	43,5	0,0	61

¹ Aplicação de 2,5 t/ha de calcário dolomítico no dia 15/09/90.

² Extração com H₂SO₄ 0,05N.

por meio de uma aração e duas gradagens, sendo a primeira logo após a aração, e a segunda, pouco antes da semeadura. Durante as operações de preparo do solo foi realizada a incorporação de calcário dolomítico (2,5 t/ha), sendo aplicada a metade da dose antes da aração, e o restante, antes da primeira gradagem.

As semeaduras do milho foram realizadas mecanicamente, nos dias 06/11/90 e 09/11/92. A mucuna-preta foi semeada, manualmente, entre as linhas do milho ou como cultura "solteira". Os tratamentos foram constituídos por: milho; milho + mucuna-preta semeados no mesmo dia; milho + mucuna-preta semeados, 25 DAE (dias após emergência do milho); milho + mucuna-preta, 50 DAE; milho + mucuna-preta, 75 DAE; milho + mucuna-preta, 100 DAE; e mucuna-preta.

Após a colheita do milho, na época de florescimento pleno da mucuna-preta em cada tratamento, a área foi roçada mecanicamente, e, posteriormente, quando a mucuna-preta semeada aos 100 dias após a emergência do milho atingiu a época de florescimento pleno, realizou-se uma gradagem pesada na área, para incorporação das plantas de milho e de mucuna-preta. Os valores médios estimados da matéria seca de milho e mucuna-preta incorporados estão apresentados na Tabela 2. Em seguida, o solo foi preparado por meio de uma aração e duas gradagens, sendo a primeira logo após a aração, e a segunda, pouco antes da semeadura, para incorporação do herbicida trifluralin (0,80 kg/ha i.a.).

As semeaduras do feijão cultivar IAC Carioca foram realizadas nos dias 26/06/91 e 01/07/93, mecanicamente,

nas parcelas onde anteriormente existia milho, milho + mucuna-preta ou mucuna-preta. As sementes, no momento da semeadura, foram inoculadas com estirpes de *Rhizobium leguminosarum* bv. *phaseoli*, provenientes da Seção de Microbiologia do Solo do Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA), Piracicaba, SP, e, além disso, receberam micronutrientes, utilizando-se 250 g/ha de um produto comercial, cuja garantia em composição química pelo fabricante consiste de: 10% de Mo; 1% de Co; 0,2% de Fe; 1% de P total; 1% de S; 2% de CaO; e 0,04% de Mg. Seu fornecimento às sementes foi realizado pela pelotização delas.

Na semeadura, obedeceu-se ao espaçamento de 0,50 m entre linhas, com 15 a 16 sementes por metro de sulco, com o objetivo de se obter, posteriormente, uma população de, aproximadamente, 250.000 plantas/ha. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições.

A adubação química básica nos sulcos de semeadura constou de 250 e 200 kg/ha da formulação 4-30-10 em 1990/91 e 1992/93, respectivamente. A adubação nitrogenada em cobertura foi realizada 28 dias após a emergência das plantas, em 1990/91, utilizando-se 40 kg/ha de N (sulfato de amônio), na área total da parcela (36 linhas de 10 m de comprimento). Já em 1992/93, foi realizada 23 dias após a emergência das plantas em parte da parcela. Portanto, cada parcela (tratamento principal) constou de 36 linhas de 10,0 m de comprimento, espaçadas 0,50 m entre si, e subdividida no sentido longitudinal em duas subparcelas, ou seja, tratamento secundário constituído pela aplicação,

TABELA 2. Valores médios da matéria seca do milho e da mucuna-preta em cultivo solteiro ou em consórcio em dois anos agrícolas¹.

Tratamentos ²	Milho				Mucuna-preta		Matéria seca	
	g/planta		kg/ha		kg/ha		total (kg/ha)	
	1990/91	1992/93	1990/91	1992/93	1990/91	1992/93	1990/91	1992/93
Milho	103,51	109,78	5723	7624	-	-	5723c	7624bc
Milho + MP	106,81	101,06	5440	7216	5954a	5088a	11394a	12303a
Milho + MP aos 25 DAE	99,48	102,58	5257	7399	5817a	4772ab	11074a	12171a
Milho + MP aos 50 DAE	106,97	100,47	5674	6998	5680a	4589ab	11354a	11588a
Milho + MP aos 75 DAE	110,07	108,97	5698	6915	5221a	5132a	10918a	12047a
Milho + MP aos 100 DAE	109,11	112,03	6015	7708	3325b	2307b	9339b	10015ab
Mucuna-preta	-	-	-	-	5535a	6463a	5535c	6463c
F	0,73 ^{ns}	0,60 ^{ns}	0,75 ^{ns}	0,61 ^{ns}	14,32**	5,26**	76,18**	13,68**
CV (%)	8,62	12,28	10,66	11,38	9,84	25,03	6,44	12,51

¹ Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

² MP = mucuna-preta; DAE = dias após a emergência do milho em que foi semeada a mucuna-preta.

^{ns} = não-significativo.

** significativo a 1% de probabilidade.

ou não, de 45 kg/ha de N na forma de uréia. Em cada subparcela, foram consideradas como área útil as quatorze linhas centrais de 8,0 m de comprimento, sendo a área restante - ou seja, quatro linhas laterais e mais 1,0 m em ambas as extremidades de cada linha - considerada como bordadura.

As características químicas de cada parcela foram determinadas no momento do florescimento pleno do feijoeiro, sendo as amostras coletadas entre as linhas da cultura, segundo o método proposto por Raij & Quaggio (1983). Os resultados estão apresentados na Tabela 3.

Durante o desenvolvimento da cultura, foram realizados os demais tratamentos culturais e fitossanitários normais, recomendados para a cultura do feijão no inverno.

No presente ensaio, foram realizadas as seguintes avaliações na cultura do feijão:

Peso da matéria seca das plantas

Por ocasião do florescimento pleno das plantas, foram coletadas ao acaso oito plantas da área de cada parcela ou subparcela, que foram levadas ao laboratório acondicionadas em sacos de papel devidamente identificados e colocados para secagem em estufa de ventilação forçada, à temperatura média de 60-70°C, até atingir peso constante.

Componentes de produção

Por ocasião da colheita, foram coletadas dez plantas, em local pré-determinado, na área útil de cada parcela ou subparcela, para determinação de: número de vagens/planta pela relação número total de vagens/número de plantas; número de grãos/planta pela relação número de grãos/número de plantas; número médio de grãos/vagem pela relação número total de grãos/número total de vagens; peso

de 100 grãos coleta ao acaso e pesagem de duas amostras de 100 grãos.

Produção de grãos (kg/ha)

Cento e oito dias após a sementeira, a cultura encontra-se em ponto de colheita; foram arrancadas, então, as plantas da área útil de cada parcela ou subparcela e deixadas para secagem a pleno sol. Após a secagem, elas foram submetidas à trilhagem manual, os grãos obtidos foram pesados, e os dados, transformados em kg/ha (13% base úmida).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos na avaliação das características agrônomicas do feijoeiro estão apresentados nas Tabelas 4 e 5. Pelos dados, verifica-se que não houve efeito da incorporação ao solo dos restos culturais de milho, milho + mucuna-preta ou só mucuna-preta, no desenvolvimento e produção do feijoeiro de inverno cultivado em sucessão, nos dois anos de cultivo. Tal resultado pode ser justificado, considerando que não houve alteração nas características químicas do solo em consequência dos tratamentos utilizados, avaliadas por ocasião do florescimento pleno do feijoeiro, época de maior exigência em nutrientes pela cultura (Tabela 3). Já Vitti et al. (1979), estudando o efeito de cinco adubos verdes (lab-lab, mucuna-preta, guandu, mucuna-rajada e feijão-de-porco), verificaram que após um

TABELA 3. Resultados da análise química de amostras de solo retiradas na época de florescimento pleno do feijão, na profundidade de 0-20 cm.

Tratamentos ¹	M.O. (g/kg)		pH (CaCl ₂)		P(resina) (mg/dm ³)		K		Ca		Mg		V(%)	
	A1 ²	A2 ³	A1	A2	A1	A2	A1	A2	-m mol _e /dm ³ -		A1	A2	A1	A2
Milho	28,0	31,4	5,3	5,4	21	18	3,0	1,0	33,5	26,1	21,0	11,8	69	60
Milho + MP	28,0	30,4	5,3	5,3	21	16	2,6	0,9	34,0	23,5	20,0	14,3	68	57
Milho + MP aos 25 DAE	27,8	30,8	5,3	5,5	22	17	2,4	1,0	33,0	26,6	21,0	16,4	67	62
Milho + MP aos 50 DAE	28,5	32,4	5,4	5,3	23	17	2,6	1,3	34,0	29,2	18,5	8,6	67	58
Milho + MP aos 75 DAE	29,5	32,6	5,4	5,5	23	19	2,5	0,8	34,5	26,6	22,0	11,2	68	59
Milho + MP aos 100 DAE	29,5	33,5	5,4	5,4	26	18	2,5	1,1	35,0	25,6	18,2	17,5	69	61
Mucuna-preta	28,8	31,4	5,4	5,2	21	19	2,3	0,8	32,0	23,5	23,7	15,0	67	56
F	0,81 ^{ns}	1,11 ^{ns}	0,69 ^{ns}	1,47 ^{ns}	0,53 ^{ns}	0,40 ^{ns}	0,25 ^{ns}	1,62 ^{ns}	0,90 ^{ns}	0,72 ^{ns}	0,51 ^{ns}	1,97 ^{ns}	0,98 ^{ns}	1,18 ^{ns}
CV (%)	7,15	6,54	1,04	2,88	17,13	21,10	14,40	28,23	10,09	18,23	19,3	33,15	5,54	6,74

¹ MP = mucuna-preta; DAE = dias após a emergência do milho em que foi semeada a mucuna-preta.

² Ano agrícola 1990/91.

³ Ano agrícola 1992/93.

^{ns} = não-significativo.

ano de incorporação o solo ainda não havia atingido equilíbrio; entretanto, em relação à testemunha, havia ocorrido aumento significativo no teor de matéria orgânica e na capacidade de troca catiônica e, ainda, maior acidificação do solo. Os dados do presente trabalho discordam dos obtidos por

Nascimento et al. (1981), que observaram tendência de aumento no teor de matéria orgânica com o tempo, nos tratamentos com rotação de culturas.

Verifica-se, na Tabela 5, que não houve efeito significativo da aplicação de 45 kg/ha de N na forma de uréia, 23 dias após a emergência das plantas,

TABELA 4. Valores médios das características agrônômicas do feijoeiro cv. IAC Carioca, em função da incorporação dos restos culturais de milho e/ou mucuna-preta (ano agrícola de 1990/91).

Tratamentos ¹	Matéria seca da parte aérea (g/planta)	Teor de N nas folhas (%)	N ² vagens/planta	N ² grãos/planta	N ² grãos/vagem	Peso de 100 grãos (g)	Produção de grãos (kg/ha)
Milho	9,04	3,76	15,02	84,00	5,58	23,74	3.283
Milho + mucuna-preta	9,38	3,94	15,78	82,60	5,23	25,39	3.493
Milho + MP aos 25 DAE	9,79	3,77	14,42	82,88	5,73	24,57	3.285
Milho + MP aos 50 DAE	10,87	3,94	13,55	74,08	5,39	24,55	3.363
Milho + MP aos 75 DAE	9,58	4,11	14,55	80,88	5,57	23,41	3.343
Milho + MP aos 100 DAE	10,58	3,97	15,67	85,68	5,46	23,88	3.408
Mucuna-preta	9,07	3,70	13,22	70,25	5,32	24,23	3.453
F	0,86 ^{ns}	1,29 ^{ns}	0,94 ^{ns}	0,86 ^{ns}	1,52 ^{ns}	2,05 ^{ns}	0,20 ^{ns}
CV (%)	15,79	6,62	13,80	15,31	5,10	3,79	10,76

¹ MP = mucuna-preta; DAE = dias após a emergência do milho em que foi semeada a mucuna-preta.

^{ns} = não-significativo.

TABELA 5. Valores médios das características agrônômicas do feijoeiro cv. IAC Carioca, em função da incorporação dos restos culturais de milho e/ou mucuna-preta e adubação nitrogenada em cobertura (ano agrícola de 1992/93).

Tratamentos ¹	Matéria seca da parte aérea (g/planta)	Teor de N nas folhas (%)	N ² vagens/planta	N ² grãos/planta	N ² grãos/vagem	Peso de 100 grãos (g)	Produção de grãos (kg/ha)
Adubação de cobertura							
0 kg/ha N	11,18	3,55	15,48	82,00	5,33	24,82	2.819
45 kg/ha N	10,91	3,88	16,74	88,57	5,29	24,69	2.860
Restos culturais							
Milho	10,95	3,87	15,60	82,67	5,30	24,79	2.839
Milho + MP	11,38	3,64	16,40	84,03	5,13	24,84	2.788
Milho + MP aos 25 DAE	10,48	3,76	16,00	87,53	5,47	24,14	2.867
Milho + MP aos 50 DAE	12,12	3,66	13,75	71,11	5,19	24,38	2.903
Milho + MP aos 75 DAE	10,84	3,81	16,50	85,40	5,21	25,18	2.917
Milho + MP aos 100 DAE	10,52	3,45	17,88	97,33	5,44	25,09	2.734
Mucuna-preta	11,02	3,77	16,62	88,93	5,43	24,90	2.828
Adubação de cobertura	0,65 ^{ns}	6,18 ^{ns}	2,54 ^{ns}	2,27 ^{ns}	0,16 ^{ns}	0,34 ^{ns}	0,29 ^{ns}
F Restos culturais	0,28 ^{ns}	0,47 ^{ns}	1,45 ^{ns}	1,87 ^{ns}	1,11 ^{ns}	1,49 ^{ns}	0,42 ^{ns}
Adubação x restos	1,60 ^{ns}	0,95 ^{ns}	0,89 ^{ns}	0,96 ^{ns}	0,22 ^{ns}	0,74 ^{ns}	0,64 ^{ns}
CV (%)	17,84	5,01	18,33	19,11	6,98	3,51	9,89

¹ MP = mucuna-preta; DAE = dias após a emergência do milho em que foi semeada a mucuna-preta.

^{ns} = não-significativo.

o que indica que o N fornecido pelo solo ou pela simbiose com o *Rhizobium* foi suficiente para atender às necessidades da cultura. Os resultados obtidos no presente trabalho discordam dos obtidos por Buzetti et al. (1992), que trabalhando com adubação nitrogenada na região de Selvíria, MS, encontraram resposta à aplicação de até 80 kg/ha de N em feijão de inverno cultivado após a cultura do arroz.

A média de produção obtida no presente ensaio, ou seja, 3.389 kg/ha, em 1990/91, e 2.839 kg/ha, em 1992/93, é muito superior à média brasileira de produção de feijão, que nos últimos anos tem sido de, aproximadamente, 500 kg/ha. A alta produtividade obtida explica-se pelas boas características químicas do solo (Tabela 3), condições climáticas favoráveis, uso da irrigação e tratos culturais adequados à cultura.

CONCLUSÕES

1. A incorporação de matéria seca de milho, milho + mucuna-preta ou só mucuna-preta não afeta as características químicas do solo.

2. Os componentes produtivos e a produtividade do feijoeiro cultivado em sucessão também não são afetados pela incorporação do adubo verde e/ou pelos restos culturais do milho.

REFERÊNCIAS

BULISANI, E.A.; BRAGA, N.R. Potencialidades para a utilização de leguminosas como cobertura vegetal de inverno no Estado de São Paulo. In: FANCELLI, L.A.; TORRADO, P.V.; MACHADO, J. **Atualização em plantio direto**. Campinas: Fundação Cargill, 1985. p.223-235.

BUZETTI, S.; ROMEIRO, P.J.M; ARF, O.; SÁ, M.E.; GUERREIRO NETO. G. Efeito da adubação nitrogenada em componentes da produção do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivado em diferentes densidades. **Cultura Agrônômica**, Ilha Solteira, v.1, n.1, p.11-19, 1992.

FAGERIA, N.K. Manejo químico do solo. In: FERREIRA, M.E.; YAMADA, T.; MALAVOLTA, E. (Eds.). **Cultura do arroz de sequeiro**: fatores afetando a produtividade. Piracicaba: Instituto da Potassa e do Fosfato/Instituto Internacional da Potassa, 1983. p.239-260.

MIYASAKA, S.; FREIRE, E.S., MASCARENHAS, H.A.A. Efeito da matéria orgânica sobre a produção do feijoeiro. **Bragantia**, Campinas, v.24, n.38, p.59-61, 1965. (Nota, 11).

MIYASAKA, S.; CAMARGO, A.P.; INFORZATO, R.; IGUE, T. Efeitos da cobertura e da incorporação ao solo, imediatamente antes do plantio, de diferentes formas de matéria orgânica não decomposta, na cultura do feijoeiro. **Bragantia**, Campinas, v.25, n.32, p.349-363, 1966.

NASCIMENTO, V.M.; MELO, W.J.; BUZETTI, S. **Efeito do desmatamento sobre o teor de matéria orgânica de um solo sob vegetação de cerrado cultivado com milho (*Zea mays* L.), arroz (*Oryza sativa* L.) e soja (*Glycine max* (L.) Merrill)**. Ilha Solteira: FE/UNESP, 1981. p.50-52. (Relatório Técnico Científico, 1)

RAIJ, B. Van; QUAGGIO, J.A. **Métodos de análise de análise de solo para fins de fertilidade**. Campinas: Instituto Agrônômico, 1983. 31p. (Boletim Técnico, 81).

VITTI, G.C.; FERREIRA, M.E.; PERECIN, D.; ZANETTI NETO, P. Influência de cinco leguminosas, como adubação verde, na fertilidade de um Latossolo Vermelho-Amarelo fase arenosa (LVa). **Científica**, São Paulo, v.7, n.3, p.431-435, 1979.