

2.1.2.6.
EFEITO DA ADUBAÇÃO VERDE
SOBRE A PRODUÇÃO DE MILHO EM LATOSSOL
VERMELHO ESCURO, TEXTURA MÉDIA,
FASE CERRADO (Dados Preliminares)

Edson Bolivar Pacheco*
José Carlos Cruz*
Antônio Fernandino de Castro Bahia Filho*
Telmo C. Alves da Silva**

INTRODUÇÃO

As condições favoráveis apresentadas pelos solos de cerrado as sociadas aos atuais incentivos governamentais, enfatizam a necessidade de que estes sejam incorporados gradativamente à economia do país, por meio de sua utilização racional.

Tem-se observado que os Latossolos de textura média, fase cerrado, além de limitação por fertilidade, são bem mais susceptíveis à erosão que os de textura argilosa. Além disso, quando submetidos à utilização contínua através de métodos tradicionais, a matéria orgânica remanescente é rapidamente oxidada, ocorrendo, por via de regra, um bloqueio da infiltração das águas pluviais pelo adensamento superficial do solo. Isso, como consequência primária, acentua a erosão. Daí se depreende que a adequação dos referidos solos à produção está estritamente vinculada a práticas especiais de manejo.

A importância das leguminosas na manutenção e melhoramento da fertilidade dos solos é reconhecida desde os primórdios da agricultura, sendo que, somente no século passado tal fenômeno foi explicado (2).

A adubação verde, para o milho, pode ser feita como cultura intercalar ou como cultura exclusiva. No primeiro caso as leguminosas são se-

* Pesquisadores do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo - CNPMS
Caixa Postal, 151 - CEP 35700 - Sete Lagoas, MG.

** Prof. Adjunto da Universidade Federal de Viçosa - CEP 36570 - Viçosa, MG.

meadas entre as plantas de milho e no segundo, faz-se a rotação milho-leguminosa, (9).

Em várias pesquisas sobre a adubação verde exclusiva, as seguintes leguminosas mostraram ter feito positivo sobre o aumento de produção de milho: *Mucuna preta* (1, 4, 8), *Feijão de porco* (8), *Soja* (10), *Guandú* (3, 8) *Crotalária juncea* e *Crotalária paulina* (6, 8) e *Dolichos lab lab* (8)

Esta prática entretanto, não tem encontrado boa receptividade entre os agricultores, porque implica na suspensão da cultura do milho em uma parte da propriedade agrícola, para o plantio do adubo verde (9). Este mesmo autor sugere que o problema pode ser contornado pelo uso da adubação verde intercalar.

Hoje porém, com o incremento da mecanização agrícola, a adubação verde intercalar apresentaria limitações ao plantio motomecanizado das leguminosas e colheita do milho. Por outro lado, o potencial da expansão da cultura do milho em solos de cerrado deverá ser viabilizado através de empresários agrícolas, com a utilização intensiva de insumos e de mecanização, inclusive da colheita.

Os trabalhos iniciais de adubação verde exclusiva em solos de cerrado (Latossol Vermelho Escuro, textura argilosa) realizados na antiga Estação Experimental de Sete Lagoas, datam de 1944. Os resultados indicaram a conveniência da aplicação da calagem seguida da adubação verde para elevação do nível de fertilidade das terras de cerrado (1).

Os dois parágrafos anteriores enfatizam a viabilidade da adubação verde exclusiva para a utilização dos referidos solos.

Os objetivos deste trabalho são: estudar a viabilidade da adubação verde exclusiva no aproveitamento do Latossol Vermelho Escuro, textura média, fase cerrado para a produção de milho; verificar quais as leguminosas mais eficientes para este fim e, o efeito dessa prática sobre algumas características do solo. Finalmente, espera-se obter uma recomendação mais regional de adubação verde com uma economia de fertilizantes químicos.

MATERIAL E MÉTODO

O ensaio foi instalado em 1974 em Uberaba, Minas Gerais, em área da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG).

O solo utilizado foi um Latossol Vermelho Escuro, textura média, anteriormente cultivado com soja. As médias dos resultados da análise química do solo, antes da instalação do ensaio, são apresentadas no Quadro 1.

Os tratamentos em número de seis, foram dispostos em blocos ao acaso com parcelas subdivididas com quatro repetições. No primeiro ano foram plantadas, sem adubação, nas parcelas (12 x 5 m) as seguintes leguminosas: *Mucuna preta*, *Dolichos lab lab* Pérola, Feijão de porco, Guandu cruzado e *Crotalária juncea*. Foi incluído um tratamento cuja parcela foi cultivada com milho.

QUADRO 1. Resultados da análise química do solo.*

Elementos	Média
pH em água (1:2,5)	5,7
Alumínio (Al) eq. mg/100 cc	0,05
Cálcio (Ca) eq. mg/100 cc	3,30
Mg (Mg) eq. mg/100 cc	1,60
Potássio (K) ppm	54
Fósforo (P) ppm	14
Matéria Orgânica %	1,35
Nitrogênio total (N) %	0,07

* Análise feita no laboratório de Física e Química do CNPMS.

Por ocasião do florescimento, que variou de 25/02 a 20/05/75, as leguminosas foram incorporadas ao solo, assim como os restos culturais do milho do tratamento de cultivo contínuo. Esta operação foi executada com arado de discos.

A partir do segundo ano, todas as parcelas foram divididas em duas subparcelas (6 x 5 m) onde foi estudado o efeito de dois níveis de adubação mineral: 0 - sem adubo e 1 - com adubo.

O nível 1 de adubação foi escolhido em função da análise química do solo e segundo as Recomendações do uso de fertilizantes para o Estado de Minas Gerais, (6) constando de: 90 kg de N, 60 kg de P_2O_5 e 60 kg de K_2O /ha, respectivamente nas formas de sulfato de amônio, superfosfato simples e cloreto de potássio. O sulfato de amônio foi aplicado parceladamente, sendo 1/3 aplicado em sulco, no plantio (12-11-75) com os demais elementos e os 2/3 restantes em cobertura 45 dias após.

Utilizou-se o híbrido de variedades **Phoenix** 109, permanecendo após o desbaste, cinco plantas por metro, em sulcos espaçados de um metro.

Por ocasião da colheita foi desprezado 0,50 m em cada extremidade da parcela colhendo-se apenas as três linhas centrais (15 m²). Nesta ocasião foram anotados: plantas acamadas e quebradas, stand final, altura da planta, altura da primeira espiga, número de espigas, peso das espigas despalhadas e peso de grãos. Determinou-se a umidade dos grãos por ocasião da colheita, que posteriormente foi corrigida para 15,5%.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Produção de massa verde das leguminosas — A análise de variância, mostrou diferença significativa entre os tratamentos (Quadro 2).

QUADRO 2. Produções médias das leguminosas em toneladas de massa vegetal verde por hectare em 1974.*

Tratamentos (Leguminosas)	t/ha
Mucuna preta	26,1 a
<i>Crotalária juncea</i>	21,1 ab
Feijão de porco	12,7 bc
<i>Dolichos lab lab</i>	11,6 c
Guandu	11,4 c
C.V. %	3,5

* As médias seguidas pelas mesmas letras, não apresentam diferença significativa ao nível de 1%, pelo teste de Tukey.

Verifica-se pelo Quadro 2, que a maior produção de massa vegetal verde coube a *Mucuna preta*, que estatisticamente foi superior às produções de Feijão de porco, *Dolichos lab lab* e Guandu, os quais não diferiram entre si. A *Crotalária juncea* não diferiu estatisticamente de *Mucuna preta* e Feijão de porco, mas produziu massa verde significativamente superior à produzida por *Dolichos lab lab* e Guandu.

Produção de Milho — No Quadro 3, são apresentadas as médias de produção de milho, e o Quadro 4, apresenta o resumo da análise de variância desses dados.

A análise de variância dos dados obtidos não mostra efeito significativo para tratamentos e nem para a interação adubo mineral x tratamentos (Quadro 4). Entretanto, como era de se esperar, o efeito da adubação mineral foi altamente significativo.

Quadro 3. Produções médias de milho em quilogramas por hectare (ano agrícola 1975/76).

Tratamentos	Peso de grãos em kg/ha	
	Com adubo	Sem adubo
<i>Dolichos lab lab</i>	5.916	3.433
<i>Crotalária juncea</i>	5.300	3.300
Mucuna preta	5.183	3.316
Feijão de porco	4.866	3.033
Guandu	4.716	3.133
Testemunha (s/adubo verde)	4.283	2.350
Média	5.044 a	3.094 b

QUADRO 4. Análise de variância dos dados de produção de milho, em quilograma por parcela.

Fontes de variação	G.L.	Quadrado médio	CV %
Blocos	3	8,47	
Tratamentos	5	3,80	
Erro (a)	15	2,91	27,8
Adubo	1	102,69**	
Erro (b)	18	0,25	8,2
Adubo x Tratamento	5	0,39	

** Excede ao nível de probabilidade de 1%.

DISCUSSÃO

Apesar da análise de variância não ter acusado efeito significativo para tratamentos (adubação verde) e para a interação adubo mineral x adubação verde, verifica-se que o *Dolichos lab lab* foi a leguminosa que mais se destacou proporcionando aumentos médios de 38 e 46% na produção de milho, correspondendo em números absolutos a 1.633 e 1.083 kg/ha, respectivamente, quando se aplicam ou não a adubação mineral. Estes aumentos para as demais leguminosas correspondem a: *Crotalária juncea* 23 e 40% (1.018 a 950 kg/ha); *Mucuna preta*: 21 a 41% (900 e 966 kg/ha); Feijão de porco: 13 e 29% (583 e 683 kg/ha) e Guandu: 10 e 33% (433 e 783 kg/ha), respectivamente, com e sem adubação química. Os aumentos de produção pela adubação verde, na ausência de adubação mineral, foram proporcionalmente maiores, que na presença da mesma.

Comparando-se os dados dos Quadros 2 e 3, observa-se que enquanto a produção de massa vegetal verde de *Mucuna preta*, foi de 26,1 t/ha e da *Crotalária juncea* foi de 21,1 t/ha, o *Dolichos lab lab* produziu apenas 11,6 t/ha.

Esses dados comparados com os efeitos dessas leguminosas nos aumentos de produção de milho levam a concluir que deve ter havido um efeito qualitativo do *Dolichos lab lab*.

Por outro lado, o desenvolvimento do *Dolichos lab lab* foi prejudicado em virtude do baixo vigor das sementes. Isso, causou a redução do stand desejado, pela morte de várias plantas.

Observou-se também que por ocasião do plantio do milho a massa vegetal da *Mucuna preta* estava apenas parcialmente decomposta, dificultando inclusive o sulcamento. O mesmo não ocorreu com as demais leguminosas cujos resíduos eram praticamente imperceptíveis.

Esses resultados referem-se apenas ao efeito direto da adubação verde sobre a produção de milho. Seu efeito residual será estudado nos anos agrícolas 1976/77 e 1977/78. Constituem ainda objeto desta pesquisa

as possíveis modificações químicas e físicas do solo em consequência dos tratamentos.

SUMÁRIO E CONCLUSÕES

O ensaio foi realizado na Unidade de Pesquisa da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), em Uberaba em Latossol Vermelho Escuro, textura média, fase cerrado. Seu objetivo foi o de verificar o efeito do plantio exclusivo de adubos verdes sobre os subseqüentes rendimentos de milho. As leguminosas foram semeadas em 1974 na época normal e incorporadas ao solo durante o florescimento.

Em 1975 as parcelas foram subdivididas e uma subparcela recebeu adubação mineral e a outra não e em seguida foi semeada a cultivar Phoenix 109. Os adubos verdes estudados foram: Mucuna preta, *Crotalária juncea* Feijão de porco, *Dolichos lab lab* Pérola e o Guandu. Um outro tratamento testemunha foi incluído para se estudar o efeito comparativo, de milho contínuo sem adubação verde.

Com os resultados obtidos neste trabalho, conclui-se o seguinte:

1. As maiores produções de massa vegetal verde foram obtidas pela Mucuna preta e *Crotalária juncea* respectivamente 26,1 e 21,1 t/ha.
2. O efeito dos adubos verdes nos aumentos de produção de milho foram: *Dolichos lab lab* 38 e 48%, *Crotalária juncea* 23 e 40%, Mucuna preta 21 e 41%, Feijão de porco 13 e 29%, Guandu 10 e 33%, respectivamente para os níveis 1 e 0 de fertilização química. Portanto, esses aumentos foram proporcionalmente maiores nos tratamentos sem adubação mineral.
3. Deve ter havido maior efeito qualitativo do *Dolichos lab lab*, pois apesar de ter apresentado baixa produção de massa verde em relação à Mucuna preta e *Crotalária juncea*, influenciou mais que estas no aumento de produção (não significativo) do milho.

LITERATURA CITADA

- FAGUNDES, A. B.; MENEZES, W. C. de; KALKMANN, R. E. Adubação e calagem em terras de cerrado. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO, 2., 1949. Campinas, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1953. p. 295-304.
- MONTOJOS, J. C. & GARGANTINI, H. Fixação de nitrogênio do ar pelas bactérias que vivem em simbiose com as raízes da centrosema. *Bragantia*, Campinas, 22(58):731-9, nov. 1963.

NEME, N. A. Cultura do guandu. O Agrônômico, Campinas, 7(11/2) : 24-8, nov./dez. 1955.

_____. Cultura da mucuna. O Agrônômico, Campinas, 7(5/6):8-13, maio/jun. 1955.

PROGRAMA INTEGRADO DE PESQUISAS AGROPECUÁRIAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS, Belo Horizonte. Recomendações do uso de fertilizantes para o Estado de Minas Gerais: 2ª tentativa. Belo Horizonte, Secretaria da Agricultura, 1972. 88p.

SÃO PAULO. Secretaria de Agricultura. A cultura das crotalarias. Notas Agrícolas, 8:44-8, 1952.

_____. _____. A cultura da mucuna. Notas Agrícolas, 8:48-53, 1952.

SOUZA, D. M. de. Adubação, rotação e plantio na cultura do milho. In: CURSO AVULSO DE EXTENSÃO RURAL PARA A DIVISÃO DE FOMENTO AGRÍCOLA, 1., Varnhagem, C.E. T. I., 1957. 15p. (mimeografado).

VIEIRA, C. Efeito da adubação verde intercalar sobre o rendimento do milho. Experientiae, Viçosa, 1(1):1-24, maio 1961.

WILLIAMS, L. F. A soja. Campinas, Instituto Agrônômico, 1955. 35p. (Boletim técnico, 68).