

AVALIAÇÃO DE LEGUMINOSAS UTILIZADAS NA ADUBAÇÃO VERDE DE CAFEZAIS ORGÂNICOS NA ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS¹

Paulo C. LIMA² plima@epamig.ufv.br, Waldênia M. MOURA², Wanderlei A. A. LIMA³, Seiji HIZUMI⁴, Eduardo S. MATOS⁵; Bruno A. S. PENNA⁴ e Josete PERTEL⁶.

²DSc. Pesquisador Epamig; Vila Gianetti, 46, Campus da UFV; ³DSc. Bolsista Epamig/FAPEMIG; ⁴Eng. Agrônomo Bolsista Epamig; CBP&D-Café ⁵Estudante de Mestrado UFV; ⁶DSc. Bolsista EPAMIG/ CBP&D-Café.

Resumo:

Com objetivo de comparar espécies de leguminosas cultivadas nas entrelinhas de cafeeiros quanto à produção de biomassa e acúmulo de nutrientes em diferentes condições edafo-climáticas, foram conduzidos de forma participativa, quatro experimentos em unidades experimentais instaladas em propriedades de agricultores familiares nos municípios de Araponga (Sítios Pedra Redonda e Praia D'Anta), Pedra Dourada (Sítio União) e Eugenópolis (Sítio Bela Vista). Em cada unidade foram cultivados em sistema orgânico quatro cultivares de café resistentes à ferrugem: Oeiras, Icatu, Obatã e Catucaí. Foram semeadas nas entrelinhas dos cafeeiros sete espécies de leguminosas: mucuna preta, guandu-anão, crotalária, lablabe, calopogônio, estilozantes e amendoim forrageiro. Na floração das leguminosas as partes aéreas foram cortadas e determinadas as massas dos materiais frescos em quilograma. As leguminosas de ciclo perene (estilozantes, amendoim forrageiro e calopogônio) apresentaram crescimento mais lento com produções de biomassas inferiores às das leguminosas de ciclo anual (guandu-anão, mucuna, lablabe e crotalária) que obtiveram crescimento mais rápido. Atitude, declividade, face de exposição solar e tipo de solo seriam os principais fatores ambientais que influenciaram a produção de biomassa das espécies leguminosas nos diferentes agroecossistemas.

Palavras-chave: Cafeicultura orgânica, adubação verde, leguminosas.

EVALUATION OF LEGUMINOUS USED IN THE GREEN MANURING ORGANIC COFFEE CULTIVATION IN THE ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS

Abstract:

With goal of comparing species of leguminous cultivated in association of coffee trees regarding the biomass production and nutrients accumulation in different conditions of soils and climate, they was carried out of participative form, four experiments in experimental units installed in farmers' family ranches in the Araponga municipal districts (Pedra Redonda e Praia D'Anta), Pedra Dourada (União) and Eugenópolis (Bela Vista). In each unit are cultivated in organic system four cultivars of resistant coffee to the *Hemileia vastatrix*: Oeiras, Icatu, Obatã and Catucaí. They were cultivated in association of the coffee trees seven species of leguminous: *Calopogonium mucunoides* (calopogônio), *Crotalaria juncea* (crotalária), *Cajanus cajan* (guandu-anão), *Dolichus lablab* (lablabe), *Stizolobium aterrinum* (mucuna preta), *Arachis pintoi* (amendoim forrageiro) e *Stylozanthos guyanensis* (estilozantes). In the florescence of the leguminous the aerial parts were cut and determined the weight of the fresh materials in kilogram. The leguminous of perennial cycle (estilozantes, amendoim forrageiro and calopogônio) they presented slower growth with productions of smaller fresh matter to the one of the leguminous of annual cycle (guandu-anão, mucuna, lablabe and crotalária) that obtained faster growth. Attitude, declividade, face of solar exhibition and soil type would seriate the main environmental factors that influenced the production of mass fresh of the species leguminous in the different agricultural system.

keywords: Organic coffee plantation, green leguminous manure.

Introdução

A produção de café em sistema orgânico seria uma alternativa para os agricultores familiares da Zona da Mata de Minas Gerais. Em geral seus sistemas de produção são diversificados e existe a preocupação com a integração dos mesmos, visando, principalmente, a distribuição de trabalho no tempo e no espaço. Alguns custos poderiam ser reduzidos pela produção de parte dos insumos na propriedade, como: esterco, compostos, adubos verdes, biofertilizantes, extratos vegetais etc. O agricultor (a) familiar estaria também contribuindo para a recuperação e preservação dos recursos naturais, atenderia uma demanda de cafés especiais e aumentaria seus lucros pela agregação de valor ao produto (Lima et al. 2002).

A viabilização de tal sistema de produção deve considerar que os cultivares de cafés existentes no mercado nacional exigem solos corrigidos quanto à acidez e melhoria da fertilidade, demandando grandes quantidades de materiais permitidos na adubação orgânica para atender as necessidades da cultura, dados os baixos teores de nutrientes desses materiais e dos solos em geral. Isso inviabilizaria qualquer sistema de produção onde os insumos necessários para a adubação sejam todos adquiridos de fora da propriedade, considerando os custos de transporte e operacional na sua aplicação.

¹ Apoio financeiro: FAPEMIG e CBP&D-Café

Uma alternativa é o uso de espécies leguminosas como complemento à adubação orgânica, que intercaladas com as linhas de plantio do cafeeiro, no entorno e em faixas nos cordões de contorno, acrescentando à prática da roçada e a cobertura morta sob o pé de café, contribuem para a melhoria das características físicas do solo e da fertilidade, devido ao seu papel na ciclagem de nutrientes e a capacidade de se associarem ou formar simbioses com organismos fixadores de N₂ atmosférico e sua posterior liberação para a planta de café. Mas isso precisa ser mais investigado, dadas às variações das relações C:N entre as espécies e as variações na atividade microbiana em função de características de solo, de altitude e de clima em diferentes regiões.

A velocidade de mineralização dos materiais orgânicos e as quantidades de nutrientes disponibilizados são dados importantes para cálculos de recomendação de adubação em sistemas orgânicos. Isso precisa ser considerado na estimativa de área de plantio de leguminosas, para atender a demanda de cada hectare de café em função da fase da lavoura (plantio, formação e produção). É preciso, portanto, testar diferentes espécies para esse fim, considerando que em função das condições climáticas e do solo haveria diferentes respostas das leguminosas quanto à adaptação, produção de biomassa, capacidade de fixação de N, imobilização de nutrientes e velocidade de decomposição e de mineralização após o seu corte.

Material e métodos

O experimento foi instalado, de forma participativa, em quatro unidades experimentais em propriedades de agricultores (as) familiares na Zona da Mata de Minas Gerais. A primeira propriedade (Sítio Pedra Redonda), localizada em Araponga, está situada à 950m de altitude em um Latossolo Vermelho-Amarelo A moderado/ proeminente, em relevo forte-ondulado e exposição solar face oeste. A Segunda (Sítio Praia D'Anta) também localizada em Araponga, está situada à 790m de altitude em Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico A moderado, em relevo suave ondulado e exposição solar face sul. A terceira (Sítio União) no município Pedra Dourada, está situada à 840m de altitude em Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico A fraco em relevo forte ondulado e exposição solar face sul. A Quarta propriedade (Sítio Bela Vista), localizada em Eugenópolis, está situada à 660m de altitude, em um Cambissolo Háplico Tb distrófico, A proeminente em exposição solar face sul (Quadro 1).

Em cada unidade foram plantados quatro cultivares de cafeeiros resistentes à ferrugem (Oeiras, Icatu, Obatã e Catucaí), em espaçamento 2,8–3,0x0,5–0,8m, em delineamento em blocos casualizados com quatro repetições, que foram conduzidos em sistema orgânico desde a formação das mudas. Todas as lavouras estão com dois a três anos de idade.

Em dezembro de 2003 foram adicionados aos solos dos experimentos: calcário conforme necessidade de calagem, 130 kg de P₂O₅/ ha e 60 kg de K₂O/ ha, à lança sobre a superfície do solo e com incorporação leve (3-4 cm) com enxada. Em seguida foram semeadas nas entrelinhas dos cafeeiros sete espécies de leguminosas: sendo as de ciclo anual: *Crotalaria juncea* (crotalária), *Cajanus cajan* (guandu-anão), *Dolichus lablab* (lablabe) e *Stylozobium aterrimum* (mucuna preta); e de ciclo perene: *Calopogonium mucunoides* (calopogônio), *Arachis pintoi* (amendoim forrageiro) e *Stylozanthus guyanensis* (estilozantes).

Quando as leguminosas atingiram o florescimento, as partes aéreas foram cortadas, determinadas as massas dos materiais frescos em quilogramas e uniformemente dispostas sob os cafeeiros. Uma outra parte do material foi pesada e acondicionada em sacolinhas com malha de 4mm e disposta também sob os cafeeiros. Essas amostras foram novamente pesadas aos 15, 30, 60, 120 e 240 dias após a disposição sob os cafeeiros, para determinação da velocidade de decomposição da matéria orgânica em condições de campo, quando o experimento será encerrado. Todos os resíduos serão analisados para determinação dos teores totais de carbono e nitrogênio e os demais macro e micronutrientes.

Dos dados de produção de biomassa de leguminosas preliminarmente obtidos, foram realizadas análises de variância e as médias relativas aos tratamentos foram comparadas pelo teste Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Quadro 1: Resultados das análises dos solos empregados nos experimentos

	pH	P	K	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	SB	(t)	(T)	V	m	MO	P-rem
Propriedade	H ₂ O	mg.dm ⁻³		cmol.c.dm ⁻³						%		dag.kg ⁻¹	mg.L ⁻¹
Sítio pedra Redonda	5,16	1,8	74	1,77	0,70	0,60	2,66	3,26	13,26	20,1	18,4	4,89	10,5
Sítio praia D'Anta	4,82	1,7	80	1,89	0,65	0,60	2,74	3,34	14,34	19,1	18,0	5,74	14,2
Sítio União	5,04	2,4	56	0,48	0,14	1,0	0,76	1,76	12,96	5,9	56,8	6,23	11,8
Sítio Bela Vista	5,58	5,0	100	3,71	1,36	0,0	5,33	5,33	17,83	29,9	0,0	7,94	6,7

Resultados e discussão

As produções médias de biomassa independente das propriedades foram diferentes e podem ser agrupadas em três grupos: i - produtividades acima de 14 t.ha⁻¹, em ordem decrescente de produção: guandu - anão, mucuna e crotalária; ii- entre 7 e 10 t.ha⁻¹: lablabe, estilozantes e calopogônio; e iii- o amendoim forrageiro, com produção inferior a 4 t.ha⁻¹ (Quadro 3). De um modo geral as leguminosas de ciclo perene (estilozantes, amendoim forrageiro e calopogônio) apresentaram crescimento mais lento com produções de biomassas inferiores às das leguminosas de ciclo anual (guandu - anão, mucuna, lablabe e crotalária) que obtiveram crescimento mais rápido.

Ao comparar as biomassas produzidas nas quatro condições edafo-climáticas as espécies apresentaram seqüências de produções diferentes da apresentada na média dos sítios e as produtividades também foram bastante variáveis (Quadro 3).

Na propriedade Sítio Pedra Redonda (Quadro 3), mucuna preta, guandu, crotalária, lablabe e calopogônio apresentaram produtividades acima de 10 t.ha⁻¹, invertendo a ordem apresentada no quadro anterior; ficando apenas o amendoim forrageiro e o estilozantes com as menores médias em relação às demais leguminosas, com produções entre 7 e 4 t.ha⁻¹, respectivamente. Na propriedade Sítio Praia D'Anta (Quadro 3) já houve uma diferenciação maior das leguminosas estudadas, com destaque para a crotalária que atingiu produtividade de 29,9 t.ha⁻¹, que foi a maior média de produção de biomassa entre todas as espécies e locais estudados, diferindo-se das demais. Novamente as espécies perenes apresentaram os menores valores de biomassa.

Ao contrário do que ocorreu em todas as propriedades, o Sítio União foi o único local onde uma espécie de ciclo perene, o estilozantes, produziu maior biomassa que as demais espécies, com produtividade da ordem de 17 t.ha⁻¹, sendo que sua produtividade não atingiu metade desse valor nos demais locais. O estilozantes, juntamente com a mucuna e a crotalária obtiveram médias de 17,3 a 12,5 t.ha⁻¹, respectivamente, enquanto que o guandu, entre as mais produtivas nos outros locais, não atingiu 8 t.ha⁻¹ nesse Sítio (Quadro 3). No Sítio Bela Vista, por sua vez, o guandu apresentou a maior média em relação às demais e não foram registradas uma tendência com relação a produção de biomassa e o ciclo das espécies estudadas. Neste local houve a necessidade de se fazer o replantio das leguminosas por ataque de coelhos, principalmente sobre a crotalária e o lablabe.

Vários fatores são responsáveis pelas diferenças entre as espécies e dentro de uma mesma espécie em diferentes locais, que não podem ser analisados de forma isolada, mas em seu conjunto. Segundo Lucchesi (1987), o crescimento e o desenvolvimento de um organismo são resultantes da ação conjunta de três níveis de controle: 1) intracelular ou genético - relacionado ao código genético de cada indivíduo; 2) intercelular ou hormonal - interações entre ambiente, substâncias químicas constituintes das células e hormônios que sofrem interferência dos fatores ambientais, modificando processos fisiológicos nos vegetais; e 3) extracelular ou ambiental.

Com relação ao ambiente, os fatores do meio físico que podem ter afetado os resultados são divididos em climático e edáficos. Considerando que não haveria influência da latitude devido a proximidade entre os locais, pode ser admitido que altitude, vento, água, temperatura e energia radiante seriam os principais responsáveis pelas diferenças climáticas entre os experimentos. Entre os fatores edáficos, a topografia e algumas características físicas dos solos teriam maior influência sobre os resultados, já que o material de origem é o mesmo e a fertilidade foi corrigida da mesma maneira entre os locais.

Os resultados obtidos nas duas propriedades localizados em Araçuaia, por exemplo, apresentaram marcantes diferenças. Essas diferenças podem ser notadas com relação a seqüência de produtividade entre as espécies cultivadas e pela a magnitude de grandeza dessas produtividades (Quadro 3). As espécies perenes obtiveram as maiores médias de biomassa na propriedade sítio Pedra Redonda em relação a propriedade sítio Praia D'Anta onde foram registradas as maiores produções das espécies anuais. Calculando a média aritmética das espécies, foram obtidos valores de 10,9 t.ha⁻¹ na propriedade Sítio Pedra Redonda, enquanto que no sítio Praia D'Anta essa média foi maior que 14,8 t.ha⁻¹.

A propriedade Sítio Praia D'Anta, com altitude de 790m, está situado sobre um Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico A moderado, em relevo suave ondulado e exposição solar face sul. Sítio Pedra Redonda está à 950m de altitude em um Latossolo Vermelho-Amarelo A moderado/ proeminente, em relevo forte-ondulado e exposição solar face oeste. Com base nas características edafo-climáticas dos dois sítios é possível sugerir que a menor altitude da propriedade Sítio Praia D'Anta implicaria em maiores médias anuais de temperaturas e a baixa declividade permitiria uma maior infiltração e armazenamento de água. A face de exposição solar do terreno voltada para o sul implicaria em menor incidência de energia radiante, menor temperatura sobre a superfície, menores perdas por evaporação e menor ressecamento superficial do solo. Na propriedade Sítio Pedra Redonda, por sua vez, a altitude mais elevada conferiria menores temperaturas médias e a elevada declividade associada à face de exposição solar voltada para o oeste, resultaria em menor retenção de água pelo sistema, fatores que teriam contribuído para as menores produtividades desse sítio em relação ao anterior.

A profundidade do solo deve ter sido um dos principais fatores que propiciou menores produtividades na propriedade Sítio Bela Vista. O experimento está instalado em solo com várias propriedades físicas dos horizontes A e B dos Latossolos. Porém por estar em terreno sobre laje rochosa com solo mais raso, formado da sedimentação de partículas originadas da erosão de um grande paredão de rocha, existente no final da área experimental, foi classificado como Cambissolo Háplico Tb distrófico, A proeminente. Nesse local a menor profundidade de enraizamento, a menor

capacidade de armazenamento de água para ser absorvida nos períodos de estiagem e a maior facilidade de encharcamento nos períodos chuvosos, teriam reduzido a capacidade produtiva das espécies.

As baixas produtividades apresentadas pelas espécies perenes nos diferentes locais de um modo geral, estão, certamente, relacionadas às características genéticas dessas espécies. Por serem de ciclo longo o primeiro ano após o plantio não apresentaria a produção potencial dessas plantas. Sendo então necessário repetir o experimento após a manutenção dessas espécies por um ano nas entrelinhas dos cafeeiros, quando estariam apresentando uma maior cobertura do solo e maior produção de biomassa.

Conclusões

1. As espécies de leguminosas apresentaram diferentes produções de biomassas em cada condição edafo – climática estudada;
2. Em geral as leguminosas de ciclo perene (estilozantes, amendoim forrageiro e calopogônio) apresentaram crescimento mais lento com produções de biomassas inferiores às das leguminosas de ciclo anual (guandu-anão, mucuna, lablabe e crotalária) que obtiveram crescimento mais rápido;
3. Atitude, declividade, face de exposição solar e tipo de solo foram os principais fatores ambientais que influenciaram a produção de biomassa das espécies leguminosas nos diferentes agroecossistemas.

QUADRO 3 - Biomassas de sete espécies de leguminosas, cultivadas nas entrelinhas de cafeeiros, em quatro sítios (municípios) da Zona da Mata de Minas Gerais.

Leguminosa	Média	Pedra Redonda (Araponga)	Praia D'Anta (Araponga)	União (Pedra Dourada)	Bela Vista (Eugenópolis)
Produção de biomassa (t.ha ⁻¹)					
Guandu-anão	14,7 A	14,0 A	22,7 B	7,8 B	14,0 A
Mucuna preta	14,4 A	16,8 A	19,6 B	15,3 A	5,8 B
Crotalária	14,2 A	12,1 A	29,9 A	12,6 A	2,4 B
Lablabe	9,3 B	11,4 A	14,0 C	10,3 B	1,4 B
Estilozantes	7,7 B	7,7 B	5,2 D	17,3 A	0,7 B
Calopogônio	7,6 B	10,1 A	8,2 D	7,7 B	4,4 B
Amendoim Forrageiro	3,7 C	4,3 B	3,8 D	4,3 B	2,2 B

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Referências bibliográficas

Lima, P.C.; Moura, W.M; Azevedo, M.S.F.R; Carvalho, A.F. Estabelecimento de cafezal orgânico. Informe Agropecuário, v.23, n. 214/5, Belo Horizonte: EPAMIG, p. 33-52, 2002.

Lucchesi, A.A. Fatores da produção vegetal. In: Castro, P.R.C.; Ferreira, S.O.; Yamada, T. Ecofisiologia da produção agrícola. Piracicaba: Potafos. 1987. p. 1-10.