

CONSÓRCIO DE CAFEIROS COM ALÉIAS DE LEGUMINOSAS ARBÓREAS: COMPOSIÇÃO QUÍMICA E FITOMASSA

R.L.da Cunha – Eng.Agr. D.Sc. Epamig Sul de Minas, e-mail: rodrigo@epamig.ufla.br; Thiago Henrique Pereira Reis - Doutorando em Ciência do Solo – CAPES/DCS/UFLA, Lavras-MG.; V.L.de Carvalho – Eng.Agr. M.Sc. Epamig; M.I.N. Alvarenga - Eng.Agr. Dra. Unifei; E.P.Xavier – Téc. Agrícola Epamig – FESP.

Os benefícios ambientais mais destacáveis da arborização do café plantado em Sistemas Agroflorestais (SAF) são o favorecimento da vida silvestre e o incremento da biodiversidade local, além dos índices de retenção de carbono, que contribui na mitigação do efeito estufa (Montenegro; Abarca, 2000). Outros benefícios referem-se ao favorecimento da recuperação de áreas degradadas pela agricultura tradicional, a conservação dos solos pelo aporte de maiores quantidades de matéria orgânica, cobertura, possibilitando maior ciclagem de nutrientes e regulação do ciclo hidrológico.

Com a utilização das leguminosas arbóreas como adubos verdes, advindas de sistemas agroflorestais de plantio em faixas (aléias), consegue-se a baixo custo, melhorar as propriedades físicas, químicas e biológicas dos solos e, conseqüentemente, seu potencial produtivo. Macedo (1994) destaca que essas plantas aumentam a disponibilidade de nitrogênio para utilizações futuras; aumentam a matéria orgânica do solo, melhorando a estrutura do solo, tornam friáveis as camadas compactadas da superfície, permitindo melhor desenvolvimento das raízes; aumentam a capacidade de retenção de água no solo e diminuem a evaporação; reduzem a erosão do solo; melhoram o ambiente para desenvolvimento dos microrganismos do solo e melhoram a capacidade de troca de cátions.

Neste contexto o objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de biomassa e sua composição química das diferentes espécies de leguminosas consorciadas com cafeeiros.

O experimento foi instalado na Fazenda Experimental da EPAMIG de São Sebastião do Paraíso (Figura 1) num Latossolo Vermelho distrófico (LVdf), ocupando uma área de 0,8 ha. O delineamento experimental foi em blocos casualizados sendo as parcelas constituídas de diferentes leguminosas arbóreas plantadas em faixas de 5 metros de largura paralelamente com 5 linhas de cafeeiros, plantados no espaçamento 3,5 x 0,7m. Os tratamentos avaliados foram: 1 - faixa de guandu; 2 - faixa de leucena; 3 - faixa de bracatinga e 4 - faixa de cácia. Todas as plantas do ensaio foram plantadas ao mesmo tempo no ano de 1999.

No ano de 2007, após poda das diferentes leguminosas e posterior murchamento de sua fitomassa, foram retiradas 5 amostras por parcela das diferentes leguminosas, de uma área de 0,5 x 0,5m, pesadas e postas a secar em estufa com circulação de ar forçado a 70 °C, para possibilitar a determinação da produção de biomassa por área. Foi determinada a composição química da biomassa de cada leguminosa nas amostras de matéria seca para verificação da contribuição qualitativa e quantitativa, das diferentes espécies, na nutrição do cafeeiro.

A análise de variância foi realizada para todas as variáveis estudadas e a comparação das médias através do teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade, utilizando o programa Sisvar 4.0 (Ferreira, 2000).

Resultados e conclusões

A composição química das leguminosas avaliadas no ensaio apresentou diferenças significativas para os teores dos nutrientes nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K) na matéria seca (Tabela 1). Pode-se observar que a Leucena e a Cácia foram aquelas que obtiveram os maiores teores de N na matéria seca. Para o P, a Cácia foi aquela planta que apresentou os maiores teores do nutriente. Já para o K, a Leucena foi aquela que apresentou os maiores teores deste nutriente na matéria seca.

Ao considerar a quantidade de matéria seca produzida por hectare nota-se que a Leucena, o Guandu e a Acácia foram estatisticamente iguais e superaram a Bracatinga (Tabela 1). Isso demonstra o potencial dessas espécies para o incremento de biomassa no solo quando consorciadas com cafeeiros, uma vez que os dados estão coerentes com a literatura (CFSEMG, 1999; Rutunga et al., 1999) quando consideramos uma menor população dessas leguminosas arbóreas no sistema de consorciação com a cultura de interesse econômico.

Tabela 1. Médias da composição química de diferentes leguminosas arbóreas consorciadas com cafeeiros. EPAMIG, São Sebastião do Paraíso-MG. 2010.

Espécies	N	P		K	Matéria Seca tha ⁻¹
		g kg ⁻¹			
Guandu (<i>Cajanus cajan</i>)	19,2b	0,6c	5,7b	16,3a	
Leucena (<i>Leucaena leucocephala</i>)	21,1a	1,1b	6,9a	19,0a	
Bracatinga (<i>Mimosa scabrella</i> Benth)	18,0b	0,9b	2,6c	11,6b	
Cácia (<i>Acacia mangium</i>)	22,1a	1,9a	6,0b	18,4a	

Médias seguidas de letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, ao nível de significância de 5%.

Baseando-se na quantidade de matéria seca produzida por hectare e no teor de nutrientes na mesma foi elaborada a Tabela 2 com a finalidade de observar a contribuição efetiva de cada uma das espécies das aléias de leguminosas consorciadas com os cafeeiros. Ao analisar a contribuição efetiva das leguminosas estudadas para a nutrição do cafeeiro pode-se observar que a Cácia e a Leucena foram as plantas que mais contribuíram para o fornecimento de N, P e K para as plantas de café no ano agrícola avaliado (Tabela 2).

Tabela 2. Médias da contribuição de N, P e K por hectare por ano de diferentes leguminosas arbóreas consorciadas com cafeeiros em produção. EPAMIG, São Sebastião do Paraíso-MG. 2010.

Espécies	N	P ₂ O ₅ kg ha ⁻¹	K ₂ O
Leucena (<i>Leucaena leucocephala</i>)	405 a	45,3 b	154,8 a
Bracatinga (<i>Mimosa scabrella</i> Benth)	208 c	24,2 c	36,8 c
Acácia (<i>Acacia mangium</i>)	408 a	76,7 a	131,2 b

Médias seguidas de letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, ao nível de significância de 5%.

Cabe aqui destacar que apenas o K é totalmente disponibilizado para as plantas no primeiro ano de decomposição desta matéria seca. O N é aproveitado em 50% no primeiro ano, 20% no segundo e 30% no terceiro ano após a adição dessa matéria seca ao solo. Já o P é aproveitado em 60, 20 e 20%, respectivamente, para o primeiro, segundo e terceiro anos após a adição do material ao solo (CFSEMG, 1999). Embora estas percentagens de conversão de resíduos orgânicos sejam gerais é interessante observar que essas quantidades de nutrientes apresentadas na Tabela 2 vão ser disponibilizadas todos os anos uma vez que o sistema de consorciação estabilizar-se. As leguminosas provavelmente vão produzir quantidades anuais semelhantes de matéria seca e, portanto essas proporções de aproveitamento dos nutrientes tornar-se-ão irrelevantes para o sistema de consorciação já estabilizado.

Na tentativa de fazer uma equivalência entre as quantidades de nutrientes fornecidas pelas leguminosas arbóreas e de fertilizantes a serem aplicados para o cafeeiro considerou-se os adubos 20-00-20 (20% de N e 20% de K₂O), uréia (45% de N) e superfosfato simples (18% de P₂O₅). Dessa maneira, as quantidades de nutrientes fornecidas por hectare pela Leucena equivalem a uma adubação aproximada de 750 kg ha⁻¹ de 20-00-20 + 550 kg ha⁻¹ de uréia + 250 kg ha⁻¹ de superfosfato simples. Ao considerar o mesmo para a Acácia, a equivalência em adubação pode ser considerada de aproximadamente 650 kg ha⁻¹ de 20-00-20 + 620 kg ha⁻¹ de uréia + 425 kg ha⁻¹ de superfosfato simples.

É interessante ressaltar que apesar das vantagens que essas leguminosas arbóreas proporcionam na ciclagem de nutrientes, existem outros fatores que podem influenciar na produtividade dos cafeeiros, como por exemplo, sombreamento, maior incidência de ferrugem (*Hemileia vastatrix*), maior infestação de broca (*Hypothenemus hampei*), entre outros (Mendes et al., 1995).

A consorciação de cafeeiros com aléias de leguminosas é uma alternativa para a economia de fertilizantes para a cafeicultura. A Leucena e a Acácia foram às leguminosas arbóreas que apresentaram os melhores resultados neste trabalho.

Tabela 1. Efeito dos tratamentos sobre a incidência de folhas infestadas pelo Bicho mineiro, *Leucoptera coffeella*, no cafeeiro. Fazenda Cocal, Indianópolis, MG, 2011.

Tratamento	Dose(p.c/ha)	Porcentagem média de folhas infestadas pelo Bicho mineiro, <i>L. coffeella</i> / 50 folhas, nas respectivas avaliações, em dias após a aplicação ^{1/2}					
		0 DAA	14 DAA	31 DAA	46 DAA	62 DAA	76 DAA
		25 Mar 11	15 Abr 11	2 Mai 11	17 Mai 11	2 Jun 11	16 Jun 11
Avaliação							
Akito	0,3 L	12,5 a	0,5 b	0,0 b	0,5 b	0,0 b	0,0 b
Akito	0,4 L	12,5 a	1,0 b	0,0 b	0,0 b	0,0 b	0,0 b
Akito	0,5 L	12,5 a	1,0 b	0,0 b	0,0 b	0,0 b	0,0 b
Akito	0,6 L	11,5 a	0,5 b	0,0 b	0,0 b	0,0 b	0,0 b
Danimen 300 EC	0,3 L	13,0 a	1,0 b	0,0 b	0,0 b	0,0 b	0,0 b
Cartap BR 500	0,8 Kg	14,0 a	1,0 b	0,0 b	0,0 b	0,0 b	0,0 b
Altacor	0,09 Kg	13,0 a	0,5 b	0,0 b	0,0 b	0,0 b	0,0 b
Testemunha	--	12,0 a	10,5 a	7,5 a	5,0 a	5,0 a	3,0 a
Coefficiente de Variação		10,0	30,6	16,0	11,8	6,8	8,7

^{1/} Dados reais. Para fins de análise estatística, os dados foram transformados em " $y = \arcsin(x+1)^{1/2}$ ", ^{2/} Nas colunas, médias seguidas de mesma letra não diferem entre si por Tukey (P ≤ 0,05).

Tabela 2. Efeito dos tratamentos sobre a densidade populacional do Bicho mineiro, *Leucoptera coffeella*, e respectiva eficiência de controle no cafeeiro. Fazenda Cocal, Indianópolis, MG, 2011.

Tratamento	Dose(p.c/ha)	No. médio de lagartas vivas do Bicho mineiro, <i>L. coffeella</i> / 50 folhas e porcentagem média de redução da densidade populacional, nas respectivas avaliações, em dias após a aplicação ^{1/2/3}										
		0 DAA	14 DAA	31 DAA	46 DAA	62 DAA	76 DAA					
		25 Mar 11	15 Abr 11	2 Mai 11	17 Mai 11	2 Jun 11	16 Jun 11					
Avaliação												
Akito	0,3 L	10,8 a	0,3 b	96	0,0 b	100	0,3 b	92	0,0 b	100	0,0 b	100
Akito	0,4 L	9,3 a	0,5 b	91	0,0 b	100	0,0 b	100	0,0 b	100	0,0 b	100
Akito	0,5 L	9,3 a	0,5 b	91	0,0 b	100	0,0 b	100	0,0 b	100	0,0 b	100
Akito	0,6 L	8,3 a	0,3 b	95	0,0 b	100	0,0 b	100	0,0 b	100	0,0 b	100
Danimen 300 EC	0,3 L	7,5 a	0,8 b	84	0,0 b	100	0,0 b	100	0,0 b	100	0,0 b	100
Cartap BR 500	0,8 Kg	10,0 a	0,5 b	92	0,0 b	100	0,0 b	100	0,0 b	100	0,0 b	100

Altacor	0,09 Kg	11,0 a	0,3 b	96	0,0 b	100						
Testemunha	--	10,3 a	6,3 a		3,8 a		3,0 a		3,5 a		1,8 a	
Coeficiente de Variação		17,5	30,6		4,8		15,3		18,4		7,4	

^{1/} Dados reais. Para fins de análise estatística, os dados foram transformados em $y = (x+1)^{1/2}$, ^{2/} Nas colunas, médias seguidas de mesma letra não diferem entre si por Tukey ($P \leq 0,05$), ^{3/} Porcentagem de redução calculada pela fórmula proposta por Henderson & Tilton (1976).

Tabela 3. Efeito dos tratamentos sobre a ocorrência de agentes de controle biológico do Bicho-mineiro, *Leucoptera coffeella*. Fazenda Cocal, Indianópolis, MG, 2011.

Tratamento	Dose(p.c/ha)	Número médio de folhas com sinais por 50 folhas e % de predação por vespas				Número médio por 50 folhas e % de Parasitismo	
		62 DAA		76 DAA		76 DAA	
		2 Jun 11		16 Jun 11		16 Jun 11	
Akito	0,3 L	18,5 a	37,0%	12,0 a	24,0%	0,0 c	0,0%
Akito	0,4 L	18,3 a	36,6%	13,3 a	6,6%	0,0 c	0,0%
Akito	0,5 L	15,3 a	30,6%	13,3 a	26,6%	1,3 ab	2,0%
Akito	0,6 L	16,3 a	32,6%	8,0 a	16,0%	0,3 bc	0,6%
Danimen 300EC	0,3 L	15,0 a	30,0%	10,0 a	20,0%	0,0 c	0,0%
Cartap BR 500	0,8 Kg	11,8 a	23,6%	12,8 a	25,6%	0,0 c	0,0%
Altacor	0,09 Kg	18,5 a	7,0%	16,3 a	32,6%	0,8 abc	1,6%
Testemunha	--	19,3 a	38,6%	18,3 a	36,6%	1,5 a	3,0%
Coeficiente de Variação		8,5		8,5		25,4	

^{1/} Dados reais. Para fins de análise estatística, os dados foram transformados em $y = (x+1)^{1/2}$, ^{2/} Nas colunas, médias seguidas de mesma letra não diferem entre si por Tukey ($P \leq 0,05$).

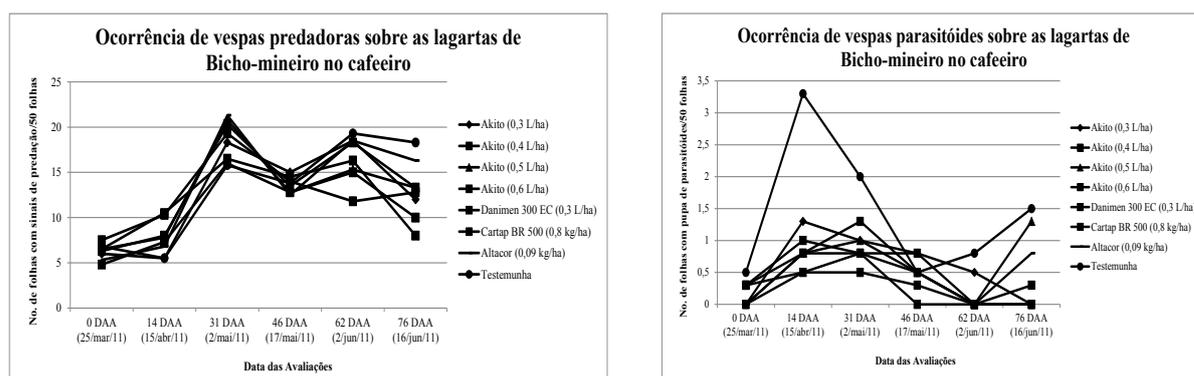


Figura 1. Efeito dos tratamentos sobre a ocorrência de agentes de controle biológico do Bicho-mineiro, *Leucoptera coffeella*. Fazenda Cocal, Indianópolis, MG,