

**JULIO CESAR FREITAS SANTOS**

**MANEJO DE PLANTAS DANINHAS USANDO LEGUMINOSAS  
HERBÁCEAS CONSORCIADAS COM A CULTURA DO CAFÉ**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, para obtenção do título de *Doctor Scientiae*.

**VIÇOSA  
MINAS GERAIS – BRASIL  
2011**

**JULIO CESAR FREITAS SANTOS**

**MANEJO DE PLANTAS DANINHAS USANDO LEGUMINOSAS  
HERBÁCEAS CONSORCIADAS COM A CULTURA DO CAFÉ**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, para obtenção do título de *Doctor Scientiae*.

**APROVADA:** 18 de agosto de 2011.

---

Prof. Ricardo Henrique Silva Santos  
(Coorientador)

---

Pesq. Elifas Nunes de Alcântara

---

Pesq. Paulo Cesar de Lima

---

Pesq. Alexandre Magno Brighenti dos Santos

---

Prof. Francisco Affonso Ferreira  
(Orientador)

Aos meus pais Julio Gomes dos Santos (*in memoriam*)  
e Maria Lisete Freitas dos Santos, exemplos de gratidão e de  
dedicação em prol da minha educação.

À minha esposa Edinea Soares de Oliveira Santos,  
fonte de felicidade em seu convívio e  
estímulo na realização deste Curso.

À minha filha Bárbara Soares de Oliveira Santos,  
cujo brilho de pessoa alegre, espontânea  
e musicista enriquece as nossas vidas.

## AGRADECIMENTOS

Para a realização deste Curso de Pós-Graduação, Projeto de Pesquisa e defesa de tese houve importantes contribuições de instituições e pessoas, às quais dedico os meus cordiais e sinceros agradecimentos:

À Universidade Federal de Viçosa (UFV), em especial ao Departamento de Fitotecnia, pela oportunidade de cursar o doutorado na área de Plantas Daninhas.

À Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), pelo vínculo e apoio concedidos na participação desta pós-graduação.

Ao professor orientador Francisco Affonso Ferreira, pelos ensinamentos, pelo exemplo e pela amizade durante o Curso.,

Aos professores conselheiros Ricardo Henrique Silva Santos e Ney Sussumu Sakiyama pela coorientação, buscando o aprimoramento das atividades.

Aos professores do Departamento de Fitotecnia, por terem-me, por intermédio da convivência, propiciado o repasse de experiência e a ampliação de meus conhecimentos.

À professora Hermínia Emília Prieto Martinez, por ter selecionado a área experimental; e ao professor Aluizio Borém de Oliveira, pelos incentivos ao currículo.

A todos os funcionários e colegas da UFV, por, de alguma maneira, terem contribuído para a execução deste trabalho.

Ao professor Aquiles Junior da Cunha, da Universidade do Cerrado de Patrocínio (UNICERP), pela condução de uma área experimental na região.

Ao professor Francisco Cláudio Lopes de Freitas, da Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), pela consultoria na consolidação de dados.

Aos pesquisadores Paulo César de Lima (EPAMIG) e Leonardo D'Antonino (UFV), pela revisão de artigos e participação na banca de qualificação.

Aos pesquisadores Elifas Nunes de Alcântara (EPAMIG) e Alexandre Magno Brighenti dos Santos (EMBRAPA), pelas contribuições na defesa de tese.

Aos gerentes e pesquisadores (EMBRAPA) Antonio de Pádua Nacif e Gabriel Ferreira Bartholo, pelos incentivos para a efetivação desta capacitação.

Ao pesquisador Paulo César Afonso Junior (EMBRAPA), pela atuação, como conselheiro, no acompanhamento das minhas atividades acadêmicas.

À supervisora Marilene Garcia (EMBRAPA), pelo atendimento das demandas de gestão de pessoas, fazendo tudo sempre com dedicação, inclusive aos meus demais colegas.

Ao professor Gilberto Bernardo de Freitas (UFV), ao técnico do Setor Hortas (UFV) Wilson e à produtora Hercilia Hirome (Itaguaí-RJ), pelo material de plantio.

À Embrapa Agrobiologia, pelo fornecimento de informações e de inoculantes de rizóbios específicos para o plantio das leguminosas herbáceas.

Aos gerentes de Campo Sr. Geraldo e Sr. Antonio e a todos os auxiliares de Agropecuária da UFV, pela ajuda na condução dos experimentos no Setor Aeroporto.

Ao técnico do Laboratório de Plantas Daninhas (UFV) Luis Henrique Lopes de Freitas, pelo assessoramento nas avaliações periódicas das espécies infestantes.

Aos laboratoristas do Laboratório de Solos (UFV) Cláudio Marcio Brustolin e Fábio Soares dos Santos, pelo apoio nas avaliações de material coletado.

Aos pós-graduandos do Laboratório de Sementes (UFV) Paulo César Hilst e Glauter Lima Oliveira, pela colaboração na realização das avaliações.

À secretária da Pós-Graduação em Meteorologia Agrícola (UFV) Graça Freitas, pelo fornecimento de dados climatológicos da área experimental.

Ao funcionário Ronaldo José Batista da biblioteca (UFV), pela atenção na busca de publicações pelo sistema interno e pelo Comut.

Ao revisor de textos da Editora UFV Edir Barbosa, pela formatação digital, revisão do texto e normatização bibliográfica da tese.

Aos meus colegas da Pós-Graduação do Departamento de Fitotecnia Expedito, Evander, Germani, Izabella, Alessandra e Leonardo e do Departamento de Solos Jailson e Jandeilson, bem como todos aqueles que, de forma direta ou indireta, contribuíram para a realização deste trabalho.

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE TABELAS .....</b>	<b>vii</b>
<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	<b>x</b>
<b>RESUMO .....</b>	<b>xi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xiv</b>
<b>INTRODUÇÃO GERAL .....</b>	<b>1</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>4</b>
<b>CONSORCIAÇÃO DE LEGUMINOSAS HERBÁCEAS NO MANEJO DE PLANTAS DANINHAS DA CULTURA DO CAFÉ EM PRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
1. INTRODUÇÃO .....	13
2. MATERIAL E MÉTODOS .....	15
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	20
4. CONCLUSÕES .....	33
5. REFERÊNCIAS.....	34
<b>INTERCALAÇÃO DE LEGUMINOSAS HERBÁCEAS NO MANEJO DE PLANTAS DANINHAS EM CAFEZAL RECÉM-RECEPADO .....</b>	<b>41</b>
1. INTRODUÇÃO .....	45
2. MATERIAL E MÉTODOS .....	47
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	52
4. CONCLUSÕES .....	61
5. REFERÊNCIAS.....	62

<b>CULTIVO DE LEGUMINOSAS HERBÁCEAS PERENES NO MANEJO DE PLANTAS DANINHAS EM CAFEZAL NO CERRADO .....</b>	<b>68</b>
1. INTRODUÇÃO .....	70
2. MATERIAL E MÉTODOS .....	72
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	76
4. CONCLUSÕES .....	83
5. REFERÊNCIAS .....	84
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>91</b>

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resultados da análise química de amostras de solo das entrelinhas de cafeeiros em produção consorciados com leguminosa herbácea, Viçosa, MG, 2008 e 2009 .....	17
Tabela 2 – Cobertura do solo e predomínio da vegetação das leguminosas em consórcio com cafeeiros em produção aos 90 e 120 DAP sobre a infestação de plantas daninhas, Viçosa, MG, março e abril de 2008 .....	21
Tabela 3 – Contraste de influência das leguminosas com tratamentos adicionais e entre os tratamentos adicionais sobre a infestação de plantas daninhas aos 90 e 120 DAP do cultivo de leguminosas consorciadas com cafeeiros em produção, Viçosa, MG, março e abril de 2008 .....	21
Tabela 4 – Biomassa de leguminosas herbáceas consorciadas com cafeeiros adultos durante dois anos de cultivo, Viçosa, MG, 2008 e 2009 .....	22
Tabela 5 – Densidade e biomassa de plantas daninhas nos períodos seco e chuvoso, em dois anos do consórcio de cafeeiros em produção com leguminosa herbácea, Viçosa, MG, 2008/2009 e 2009/2010.....	25
Tabelas 6 – Médias de umidade do solo de lavoura de café sob a influência do consórcio com leguminosas herbáceas, Viçosa, MG, 2008 e 2009 .....	26
Tabela 7 – Produtividade de café beneficiado obtida de lavoura consorciada com leguminosas herbáceas, Viçosa, MG, safras 2007/2008 a 2009/2010....	28
Tabela 8 – Medidas de altura (A) de planta, diâmetro (D) de copa e diâmetro (D) de caule do cafeeiro em produção sob a influência de leguminosa herbácea, Viçosa, MG, 2008 a 2010.....	30
Tabela 9 – Número de nós totais, novos e produtivos do cafeeiro sob a influência do consórcio com leguminosa herbácea, Viçosa, MG, período 2008/2009 e 2009/2010.....	32



Tabela 10 – Resultado da análise química de amostras de solo das entrelinhas de cafeeiros recém-recepados consorciados com leguminosas herbáceas, Viçosa, MG, 2008 e 2009.....	49
Tabela 11 – Cobertura do solo e predomínio da vegetação de leguminosas herbáceas consorciadas aos 90 e 120 DAP com cafeeiros recém-recepados sobre a infestação de plantas daninhas, Viçosa, MG, março e abril de 2008.....	53
Tabela 12 – Contraste de influência de leguminosas herbáceas com tratamentos adicionais e entre tratamentos adicionais sobre a infestação de plantas daninhas aos 90 e 120 DAP no consórcio de leguminosas com cafeeiros recém-recepados, Viçosa, MG, março e abril de 2008 ..	54
Tabela 13 – Biomassa de leguminosas herbáceas consorciadas por dois anos com cafeeiros recém-recepados, Viçosa, MG, 2008 e 2009.....	54
Tabela 14 – Densidade e biomassa de plantas daninhas no período seco e chuvoso no consórcio de cafeeiros recém-recepados com leguminosas herbáceas, em dois anos de cultivo, Viçosa, MG, 2008/2009 e 2009/2010.....	55
Tabelas 15 – Médias de umidade do solo da lavoura de cafeeiros recém-recepados sob a influência do consórcio com leguminosas, Viçosa, MG, 2008 e 2009 .....	57
Tabela 16 – Produtividade de café beneficiado na primeira colheita pós-recepa de cafeeiros consorciados com leguminosa herbácea, Viçosa, MG, 2009/2010.....	58
Tabela 17 – Medidas de altura (A) de planta, diâmetro (D) de copa e diâmetro (D) de caule de cafeeiros recém-recepados consorciados com leguminosas herbáceas, em dois anos de cultivo, Viçosa, MG, 2009 e 2010 .....	59
Tabela 18 – Número de nós totais, novos e produtivos de ramos dos cafeeiros recém-recepados consorciados com leguminosas herbáceas, no período de abril/2009 a abril/2010, Viçosa, MG.....	60
Tabela 19 – Resultados da análise química de amostras de solo das linhas e entrelinhas de cafeeiros consorciados com leguminosas herbáceas perenes na região do Alto Paranaíba, Patrocínio, MG, 2007 .....	73
Tabela 20 – Cobertura do solo de leguminosas herbáceas perenes na lavoura de café no Cerrado, Patrocínio, MG, 2007/2008 e 2008/2009 .....	77

Tabela 21 – Biomassa de leguminosas herbáceas perenes consorciadas com a cultura do café no Cerrado, Patrocínio, MG, 2007/2008 e 2008/2009 .....	78
Tabela 22 – Densidade de plantas daninhas do cafezal no Cerrado sob o cultivo de leguminosas herbáceas perenes, na região do Alto Paranaíba, Patrocínio, MG, 2007/2008 e 2008/2009.....	79
Tabela 23 – Biomassa de plantas daninhas da cultura do café no Cerrado, consorciada com leguminosas herbáceas perenes na região do Alto Paranaíba, Patrocínio, MG, 2007/2008 e 2008/2009 .....	80
Tabela 24 – Produtividade de café beneficiado sob a influência de leguminosas herbáceas perenes consorciadas com cafeeiros no Cerrado, na região do Alto Paranaíba, Patrocínio, MG, 2007/2008 e 2008/2009.....	81
Tabela 25 – Número de nós produtivos do cafeeiro sob a influência do consórcio de leguminosas herbáceas perenes com a lavoura de café no Cerrado, Patrocínio, MG, 2007/2008 e 2008/2009 .....	82

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 – Precipitações pluviométricas e médias mensais de temperaturas máxima e mínima da lavoura de café em produção consorciada com leguminosas herbáceas, Viçosa, MG, 2008 e 2009. ....17
- Figura 2 – Precipitações pluviométricas e médias mensais de temperaturas máxima e mínima da lavoura de cafeeiros recém-recepadados consorciados com leguminosas herbáceas, Viçosa, MG, 2008 e 2009.....49
- Figura 3 – Precipitações pluviométricas mensais na lavoura de café em produção consorciada com leguminosas herbáceas perenes na região do Alto Paranaíba, no Cerrado Mineiro, Patrocínio, MG, 2007 e 2008.....74

## RESUMO

SANTOS, Julio Cesar Freitas, D. Sc., Universidade Federal de Viçosa, setembro de 2011. **Manejo de plantas daninhas usando leguminosas herbáceas consorciadas com a cultura do café.** Orientador: Francisco Affonso Ferreira. Coorientadores: Ricardo Henrique Silva Santos e Ney Sussumu Sakiyama.

A cobertura do solo com leguminosas constitui um método cultural alternativo de manejo integrado das plantas daninhas, cujas características da espécie consorciada com cafeeiros podem promover interferências físicas, químicas e biológicas na cultura e nas plantas daninhas. Com o objetivo de avaliar o potencial de leguminosas herbáceas no manejo das plantas daninhas nas entrelinhas dos cafeeiros, foram implantados dois experimentos na região da Zona da Mata, no bioma Mata Atlântica, e um experimento na região do Alto Paranaíba, no bioma Cerrado, as quais detêm parte da produção de café em Minas Gerais. A Zona da Mata possui os cafezais com declividade acentuada, espaçamento estreito e mecanização limitada, e o Alto Paranaíba é caracterizado por cafezais com relevo plano, espaçamento largo e mecanização constante. Os experimentos na Zona da Mata foram conduzidos em Viçosa, MG, sendo um em lavoura de café em produção, cultivar Catuaí Vermelho, com espaçamento de 3 x 1 m, tendo as entrelinhas mais fechadas pela copa dos cafeeiros com influência na redução da infestação de plantas daninhas. O outro experimento foi em lavoura de cafeeiros recém-recepadados, cultivar Catuaí Vermelho, com espaçamento 3 x 1 m, tendo as entrelinhas abertas com maior incremento na infestação das plantas daninhas sido favorecidas pela maior exposição à luz. O delineamento experimental dos dois experimentos foi em blocos casualizados com quatro repetições, constituído por oito tratamentos em esquema fatorial 3 x 2 + 2, sendo três espécies de leguminosas: amendoim-forrageiro (*Arachis pintoi*), siratro (*Macroptilium atropurpureum*) e lablabe (*Dolichos lablab*); e duas formas de plantio

com duas e três linhas de leguminosas centralizadas nas entrelinhas dos cafeeiros, respectivamente, espaçadas de 0,50 e 0,25 m no café em produção e de 1,0 e 0,50 m no café recém-recepaado. Os dois tratamentos adicionais desses experimentos consistiram na capina manual com enxada e no controle químico com glyphosate. O experimento no Alto Paranaíba foi conduzido em Patrocínio, MG, instalado numa lavoura de café em produção com 8 anos de idade, cultivar Catuaí IAC-99, com espaçamento de 3,80 x 0,70 m. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições, constituídos por 10 tratamentos em esquema fatorial 4 x 2 + 2, sendo quatro espécies de leguminosas perenes: amendoim-forrageiro (*Arachis pintoi*), híbrido de Java (*Macrotyloma axillare*), soja perene (*Neonotonia wightii*) e calopogônio (*Calopogonium mucunoides*); e duas formas de plantio com duas e três linhas de leguminosas centralizadas nas entrelinhas dos cafeeiros, espaçadas 0,50 e 0,25 m, respectivamente. Os dois tratamentos adicionais consistiram da capina manual com enxada e do controle químico com glyphosate. Na Zona da Mata, verificou-se, nos dois experimentos aos 90 e 120 DAP, que a leguminosa lablabe proporcionou maior cobertura do solo, maior predomínio da vegetação sobre as plantas daninhas e menor infestação destas plantas. A lablabe no primeiro ano e o amendoim-forrageiro no segundo apresentaram maior produção de biomassa. As leguminosas lablabe e siratro no primeiro ano e o amendoim-forrageiro no segundo proporcionaram menor densidade e biomassa das plantas daninhas. As leguminosas, em comparação com os tratamentos adicionais, promoveram maior umidade do solo e menor infestação das plantas daninhas no primeiro ano. Entre as espécies de leguminosas e entre os tratamentos adicionais, não houve diferença de influência na umidade do solo, na altura de planta e na produtividade dos cafeeiros. No Alto Paranaíba, constatou-se, nos dois anos, que o híbrido de Java manteve a maior produção de biomassa e o amendoim-forrageiro expandiu a cobertura do solo. As leguminosas, em comparação com os tratamentos adicionais, promoveram a menor densidade de infestação e a menor produção de biomassa das plantas daninhas nos dois anos de consórcio com a cultura do café. O híbrido de Java, calopogônio e o amendoim forrageiro no primeiro ano e o híbrido de Java e a soja perene seguidas do amendoim- forrageiro no segundo ano promoveram menor densidade e menor biomassa das plantas daninhas. Na comparação das leguminosas com os tratamentos adicionais, entre as leguminosas e entre os tratamentos adicionais, não se diferenciaram o número de nós produtivos e a

produtividade de café. Em todos os experimentos, o cultivo de duas ou três linhas de leguminosas não diferiu entre si na cobertura do solo, nas plantas daninhas e na cultura do café. A consorciação de leguminosa herbácea na lavoura de café diminuiu a infestação das plantas daninhas e constitui prática cultural alternativa de manejo integrado dessa população, contribuindo para a redução da aplicação de herbicidas e serviço de capinas.

## ABSTRACT

SANTOS, Julio César Freitas, D. Sc., Universidade Federal de Viçosa, September of 2011. **Weed management using herbaceous legume plants intercropped with coffee culture.** Adviser: Francisco Affonso Ferreira. Co-Advisers: Ricardo Henrique Silva Santos and Ney Sussumu Sakiyama.

Soil cover with legume plants is an alternative cropping method of integrated weed management, whose characteristics of the species intercropped with coffee plants might interfere physically, chemically and biologically in the crop and in the weeds. The objective of this work was to evaluate the potential of herbaceous legumes in the weed management in the interrows in the coffee crops. Therefore, two experiments were established in the region of Zona da Mata in the Atlantic Wood bioma and one experiment was set in Alto Paranaíba in the Cerrado bioma, both of which hold part of the coffee production in Minas Gerais. The coffee plantations in the Zona da Mata region have a marked slope, narrow spacing and limited mechanization and Alto Paranaíba region is characterized by coffee plantations with a flat relief, broad spacing and continuous mechanization. The experiment in Zona da Mata was conducted in Viçosa, MG, one in a bearing Catuaí Vermelho cultivar coffee crop, with a 3 x 1 m spacing, with more closed interrows because of the crown of the coffee plants, reducing weed infestation. The other experiment was set in a crop with newly pruned coffee plants, Catuaí Vermelho cultivar, with 3 x 1 m spacing, with open interrows, increasing weed infestation, which was favored by increased exposition to light. It was used a random block experimental design in both experiments with four replicates, made up of eight treatments in 3 x 2 + 2 factorial scheme, which were as follows: three legume species (forage peanut (*Arachispintoi*), siratro (*Macroptilium atropurpureum*) and lablabe (*Dolichos lablab*); and two planting forms with two and three rows of legumes centralized at the interrows of the

coffee plants, spaced by 0.50 and 0.25 m in the bearing coffee crop and by 1.0 and 0.50 m in the newly pruned coffee crop, respectively. The two additional treatments for those experiments consisted of hand weedings with a hoe and chemical control with glyphosate. The experiment in Alto Paranaíba was conducted in Patrocínio, MG, set up in a bearing coffee crop at eight years of age, cultivar catuaí IAC-99 with a spacing of 3.80 x 0.70 m. It was used a random block experimental design with four replicates, constituted of ten treatments in a 4 x 2 + 2 factorial scheme, which were as follows: four species of perennial legumes (forage peanut (*Arachispintoi*), java hybrid (*Macrotyloma axillare*), perennial soybean (*Neonotonia wightii*) and wild ground nut (*Calopogonium mucunoides*)) and two planting forms with two and three rows of legumes centralized in the interrows of the coffee plants, spaced by 0.50 and 0.25 m, respectively. The two additional treatments consisted of hand weeding with a hoe and chemical control with glyphosate. It was found in the experiments in Zona da Mata that lablabe provided the greatest soil cover, the greatest predominance of the vegetation on the weeds and the smallest weed infestation at 90 and 120 days DAP. Lablabe and forage peanut presented higher biomass yields in its first and second year, respectively. Lablabe and siratro and forage peanut provided the smallest density and biomass of the weeds, in their first and second year, respectively. Legume promoted higher soil moisture and less weed infestation in the first year in comparison to the additional treatments. There were no differences of influence on soil moisture, plant height and yield of the coffee plant among the legume species and among the additional treatments. In Alto Paranaíba, it was found that the java hybrid maintained the highest biomass yield and forage peanut expanded soil cover in the two years. Legumes promoted the least infestation density and the poorest weed biomass yield in the two years' intercropping with the coffee crop compared to the additional treatments. Java hybrid, wild ground nut and forage peanut in the first year and the hybrid of Java and pinto soybean, followed by pinto soybean in the second year, promoted the smallest density and biomass of the weeds. The number of productive nodes and coffee yield did not differ among when legumes and additional treatments were compared. In all the experiments, the cultivation of two or three rows of legumes did not differ from each other in soil cover, in weeds and in the coffee crop. Herbaceous legumes intercropped with coffee reduce weed infestation and it is an alternative culture practice of integrated



management for that population, contributing towards the decrease of herbicide application and weeding labour.

## INTRODUÇÃO GERAL

A diversificação dos nichos de mercado de cafés de base ecológicas, especiais ou certificados (SCHMIDT, 2009) requer práticas alternativas sustentáveis nos sistemas de produção que complementem ou substituam práticas convencionais, devido à limitação do uso de insumos químicos industriais. Para a sustentabilidade do agroecossistema, tornam-se imprescindíveis práticas agrícolas que contribuam para a melhoria da qualidade do solo (CONCEIÇÃO et al., 2005; CASALINHO et al., 2007), conciliando o desenvolvimento da atividade com mínimo impacto e maior preservação ambiental.

No alcance da sustentabilidade da cultura do café, sugere-se a utilização de boas práticas agrícolas no manejo das lavouras (PATERNIANI, 2001) que promovam a biodiversidade, insumos produzidos na propriedade, conservação dos recursos naturais, produtos de qualidade e melhoria de vida das pessoas. Essas boas práticas agrícolas são aplicadas por gestão de processos, otimização de recursos e inovação de técnicas, que fundamentam a manutenção da segurança alimentar, preservação do meio ambiente e responsabilidade social (MANUAL de Boas Práticas Agrícolas e Sistema – APPCC, 2004).

As boas práticas aplicam-se também ao manejo das plantas daninhas, influenciando na qualidade ambiental e no rendimento da cultura. As plantas daninhas de lavouras de café controladas sem eficiência e racionalidade causam interferências negativas no desenvolvimento, crescimento e rendimento da cultura (RONCHI et al., 2003; DIAS et al., 2005; RONCHI; SILVA, 2006), assim como alguns métodos de controle podem provocar prejuízos à lavoura, decorrentes de sua utilização incorreta e abusiva.

A aplicação de herbicidas sem critérios e sem cuidados tem provocado, segundo Alcântara (1997), injúrias aos cafeeiros, encrostamento superficial do solo, poluição de fontes de água e aparecimento de resistência de plantas daninhas. A roçada mecanizada excessiva, conforme Alcântara e Ferreira (2000), pode favorecer a sobrevivência de espécies de plantas daninhas, formação de camada adensada e diminuição da estabilidade de agregados dos solos.

No controle das plantas daninhas de lavouras de café conduzidas em sistema convencional, além das práticas de capina com enxada e de roçadas com foice e roçadeira, evidencia-se a aplicação de herbicidas. No café de base ecológica, não se recomenda o uso de herbicidas (PUELESCHEN; LUTZEYER, 1993; AAO, 2000), o que implica utilizar alternativas de controle, considerando-se a idade da lavoura, o desenvolvimento dos cafeeiros, o espaçamento adotado e as condições edafoclimáticas.

A convivência da cultura com as plantas daninhas é possível através do manejo integrado de forma sustentável (FONTES et al., 2003), que consiste da combinação, sucessão e rotação de diferentes práticas, visando à maior eficiência de controle, redução de custos, segurança para o homem e mínimo impacto ambiental.

No manejo integrado das plantas daninhas, a prática da “adubação verde” como cobertura do solo pelas leguminosas é alternativa para reduzir a infestação de plantas daninhas (MALDONADO et al., 2001). As leguminosas são indicadas para adubação verde por fixarem nitrogênio atmosférico e possuírem sistema radicular ramificado e profundo, promovendo maior extração, reciclagem e disponibilidade de nutrientes para as plantas cultivadas (AMBROSANO, 2001).

Essas espécies podem aumentar o rendimento das culturas e, ou, diminuir os custos de produção por reduzirem a adubação química nitrogenada e a necessidade de aplicação de herbicidas (ESPINDOLA et al., 1997; 2000). A população de plantas daninhas sofre modificações sob o efeito da cobertura do solo com leguminosas, o que inibe a germinação de sementes e a emergência de plântulas, provocando variações na sua dinâmica de sucessão (FAVERO et al., 2001; BOND; GRUNDY, 2001).

Avaliações do potencial das leguminosas têm revelado respostas positivas que reforçam a sua influência como plantas de adubação verde, cobertura do solo e supressora de plantas daninhas de diversas culturas (SEVERINO; CHRISTOFFOLETI, 2001; ERASMO et al., 2004; ARAÚJO et al., 2007; SILVA et al., 2009).

A consorciação de leguminosas com a cultura do café tem propiciado cobertura do solo e efeito supressivo sobre as plantas daninhas, promovendo maior economia de mão de obra e de capinas (PEREIRA et al., 1997; GORRETA, 1998; LEÔNIDAS et al., 2000; CHAVES, 2000; CUNHA; ALVARENGA, 2003).

A manutenção da cobertura vegetal na lavoura cafeeira, segundo Alcântara e Ferreira (2000) e Alcântara et al. (2009), protege a superfície do solo, proporcionando melhorias das condições físicas, com aumento da matéria orgânica e ausência de encrostamentos e erosões, bem como melhorias das condições químicas pela elevação de nutrientes, da soma e saturação de bases e da capacidade de troca de cátions. Essa cobertura verde, ou seus resíduos em decomposição, também inibe as plantas daninhas na cultura do café (SHIRAIISHI et al., 2002; HATCHER; MELANDER, 2003) por competição provocada pelo sombreamento ou por alelopatia dos efeitos de substâncias químicas secundárias exsudadas ou lixiviadas.

A leguminosa como planta de cobertura do solo no manejo das plantas daninhas do cafezal deve possuir aspectos positivos relacionados à capacidade de estabelecimento, cobertura do solo e produção de biomassa (SEVERINO; CHRISTOFFOLETI, 2004) e não ser agressivas com a cultura e ter adequado sistema de manejo. Diversas espécies com diferenciadas características como tipo de porte, ciclo de vida, hábito de crescimento e produção de biomassa são recomendadas para a prática da adubação verde em consorciação com cafeeiros (VALLEJOS et al., 1995; LEÔNIDAS et al., 2000; RICCI, 2005; BERGO et al., 2006; MATOS et al., 2008).

Na cafeicultura existe demanda de pesquisas sobre o cultivo de espécies de leguminosas de adubação verde nas entrelinhas da lavoura que possibilite o manejo das plantas daninhas (LIMA et al., 2003). Nesse sentido, esta pesquisa teve como objetivo avaliar o potencial de espécies de leguminosas herbáceas na cobertura do solo e a sua influência na redução da infestação de plantas daninhas de cafezais recém-recepadados e em produção.

## REFERÊNCIAS

AAO – ASSOCIAÇÃO DE AGRICULTURA ORGÂNICA. **Manual de certificação**: normas de produção, regulamentos. São Paulo, 2000. 27 p.

ALCÂNTARA, E. N. de. **Efeito de diferentes métodos de controle de plantas daninhas na cultura do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) sobre a qualidade de um Latossolo Roxo distrófico**. 1997. 133 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, 1997.

ALCÂNTARA, E. N.; FERREIRA, M. M. Efeitos de métodos de controle de plantas daninhas na cultura do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) sobre a qualidade física do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 24, p. 711-721, 2000.

ALCANTARA, E. N. de; NOBREGA, J. C. A.; FERREIRA, M. M. Métodos de controle de plantas daninhas no cafeeiro afetam os atributos químicos do solo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n. 3, p. 749-757, 2009.

AMBROSANO, E. J. Leguminosas adubo verde: instrumento de manejo ecológico de fertilidade do solo. **Revista Agroecologia Hoje**, v. 3, n. 8, p. 24, 2001.

ARAÚJO, J. C.; MOURA, E. G.; AGUIAR, A. C. F.; MENDONÇA, V. C. M. Supressão de plantas daninhas por leguminosas anuais em sistema agroecológico na Pré-Amazônia. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 25, n. 2, p. 267-275, 2007.

BERGO, C. L.; PACHECO, E. P.; MENDONÇA, H. A.; MARINHO, J. T. S. Avaliação de espécies leguminosas na formação de cafezais no segmento da agricultura familiar no Acre. **Acta Amazônica**, v. 36, n. 1, p. 19-24, 2006.

BOND, W.; GRUNDY, A. C. Non-chemical weed management in organic farming systems. **Weed Research**, v. 41, p. 283-405, 2001.

CHAVES, J. C. D. Efeito de adubações mineral, orgânica e verde sobre a fertilidade do solo, nutrição e produção do cafeeiro. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 1., 2000, Poços de Caldas. **Resumos expandidos...** Brasília: Embrapa Café, 2000. v. 2, p. 1398-1392.

CASALINHO, H. D.; MARTINS, S. R.; SILVA, J. B. da; LOPES, A. da S. Qualidade do solo como indicador de sustentabilidade de agroecossistemas. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 13, n. 2, p. 195-203, abr.-jun. 2007.

CONCEIÇÃO, P. C.; AMADO, T. J. C.; MIELNICZUK, J.; SPAGNOLLO, E. Qualidade do solo em sistemas de manejo avaliada pela dinâmica da matéria orgânica e atributos relacionados. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 29, p. 777-788, 2005.

CUNHA, R. L. da; ALVARENGA, M. I. N. Desenvolvimento e produtividade do cafeeiro orgânico. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 3., 2003, Porto Seguro. **Resumos...** Brasília: Embrapa Café, 2003. p. 406-407.

DIAS, T. C. de S.; ALVES, P. L. da C. A.; LEMES, L. N. Períodos de interferência de *Commelina benghalensis* na cultura do café recém-plantada. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 23, n. 3, p. 397-404, 2005.

ERASMO, E. A. L.; AZEVEDO, W. R.; SARMENTO, R. A.; CUNHA, A. M.; GARCIA, S. L. R. Potencial de espécies utilizadas como adubo verde no manejo integrado de plantas daninhas. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 22, n. 3, p. 337-342, 2004.

ESPÍNDOLA, J. A. A.; OLIVEIRA, S. J. C. R. de; CARVALHO, G. J. A. de; SOUZA, C. L. M. de; PERIN, A.; GUERRA, J. G. M.; TEIXEIRA, M. G. **Potencial alelopático e controle de plantas invasoras por leguminosas herbáceas perenes consorciadas com bananeira**. Seropédica, RJ: Embrapa Agrobiologia, 2000. 8 p. (Embrapa Agrobiologia – Comunicado Técnico, 47).

ESPÍNDOLA, J. A. A.; GUERRA, J. G. M.; ALMEIDA, D. L. **Adubação verde: estratégia para uma agricultura sustentável**. Seropédica, RJ: EMBRAPA/CNPAB, 1997. 20 p. (EMBRAPA/CNPAB – Documentos, 42).

- FAVERO, C.; JUCKSCH, I.; ALVARENGA, R. C.; COSTA, L. M. da. Modificações na população de plantas espontâneas na presença de adubos verdes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, n. 11, p. 1355-1362, nov. 2001.
- FONTES, J. R. A.; SHIRATSUCHI, L. S.; NEVES, J. L.; JULIO, L. de; SODRE FILHO, J. **Manejo integrado de plantas daninhas**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2003. 48 p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 103).
- GORRETA, R. H. Plantio do feijão guandu (*Cajanus cajan*) intercalar aos cafeeiros para proteção na fase de formação da lavoura. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 24., 1998, Poços de Caldas, MG. **Resumos...** Rio de Janeiro: MAA/SDR/PROCAFE/PNFC, 1998. p. 145-146.
- HATCHER, P. E.; MELANDER, B. Combining physical, cultural and biological methods prospects for integrated non-chemical weed management strategies. **Weed Research**, v. 43, p. 303-322, 2003.
- LIMA, P. C. de; MOURA, W. de M.; LISBOA, J. M. de M. Avanços tecnológicos para produção orgânica de café. In: ZAMBOLIM, L. **Produção integrada de café**. Viçosa, MG: Departamento de Fitopatologia/UFV, 2003. p. 319-366.
- LEÔNIDAS, F. das C.; SANTOS, J. C. F.; COSTA, R. S. C. da. Consorciação de leguminosas em cafezal adulto em Rondônia, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 26. 2000, Marília, SP. **Resumos...** Rio de Janeiro: MAA/PROCAFÉ/CDPC, 2000. p. 319-321.
- MALDONADO, J. A. C.; OSORNIO, J. J. J.; BARRAGÁN, A. T.; ANAYA, A. L. The use of allelopathic legume cover and mulch species for weed control in cropping systems. **Agronomy Journal**, v. 93, p. 27-36, 2001.
- MANUAL de Boas Práticas Agrícolas e Sistema APPCC. Brasília, DF: Campos PAS, 2004. 100 p. (Série Qualidade e Segurança dos Alimentos).
- MATOS, E. da S.; MENDONÇA, E. de S.; LIMA, P. C. de; COELHO, M. S.; MATEUS, R. F.; CARDOSO, I. M. Green manure in coffee systems in the region of Zona da Mata, Minas Gerais: characteristics and kinetics of carbon and nitrogen mineralization. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 32, n. 5, p. 2027-2035, 2008.

PATERNIANI, E. Agricultura sustentável nos trópicos. Estudos Avançados /Universidade de São Paulo. **Instituto de Estudos Avançados**, São Paulo, v. 15, n. 43, p. 143, set./dez. 2001.

PEREIRA, R. de C. A.; VALENTIM, J. F.; SA, C. P. de; Sales, F. de. **Efeito da cobertura do solo com amendoim forrageiro (*Arachis pintoi* e *Arachis glabrata*) na produtividade de café no Acre**. Rio Branco: EMBRAPA/CPAF-ACRE, 1997. (EMBRAPA/CPAF-ACRE – Pesquisa em andamento, 96).

PUELESCHEN, L.; LUTZEYER, H. J. Ecological and economic conditions of organic coffee production in Latin America and New Guinea. **Angewandte Botanik**, v. 67, n. 5/6, p. 204-208, 1993.

RICCI, M. dos S. F. Inserção da adubação verde e da arborização no agroecossistema cafeeiro. In: —. **Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável**. 1. ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. p. 453-466.

RONCHI, C. P.; SILVA, A. A. Effects of weed species competition on the growth of young coffee plants. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 24, n. 3, p. 415-423, 2006.

RONCHI, C. P.; TERRA, A. A.; SILVA, A. A.; FERREIRA, L. R. Acúmulo de nutrientes pelo cafeeiro sob interferência de plantas daninhas. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 21, n. 2, p. 219-227, 2003.

SCHMIDT, H. C. **Cenário e tendências do mercado mundial do café**. Publicado em 03 out. 2006. Disponível em: <<http://www.cafepoint.com.br>>. Acesso em: jun. 2009.

SEVERINO, F. J.; CHRISTOFFOLETI, P. J. Weed suppression by smother crops and selective herbicides. **Scientia Agricola**, v. 61, n. 1, p. 21-26, 2004.

SEVERINO, F. J.; CHRISTOFFOLETI, P. J. Efeitos de quantidades de fitomassa de adubos verdes na supressão de plantas daninhas. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 19, n. 2, p. 223-228, 2001.

SHIRAIISHI, S.; WATANABE, I.; KUNO, K.; FUJII, Y. Allelopathic activity of leaching from dry leaves and exudates from roots of groundcover plants assayed on agar. **Weed Biology Management**, v. 2, p. 133-142, 2002.



SILVA, A. C. da; HIRATA, E. K.; MONQUERO, P. A. Produção de palha e supressão de plantas daninhas por plantas de cobertura no plantio direto do tomateiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 44, n. 1, p. 22-28, jan. 2009.

VALLEJOS, R. M.; CRUZ, RAMIRO de la. Coberturas vivas en el cultivo del café (*Coffea arabica*) y relacion con malezas. In: SIMPOSIO SOBRE CAFEICULTURA LATINOAMERICANA, 16., 1993, Managua, Nicaragua. **Memoria...** Tegucigalpa, Honduras: IICA/CONCAFE, 1995. v. 2, p. 201-210.

## CONSORCIAÇÃO DE LEGUMINOSAS HERBÁCEAS NO MANEJO DE PLANTAS DANINHAS DA CULTURA DO CAFÉ EM PRODUÇÃO

**RESUMO** – O controle das plantas daninhas em lavouras de café requer práticas alternativas que contribuam para a sustentabilidade da atividade cafeeira. O objetivo deste trabalho foi determinar a influência de leguminosas herbáceas sobre as plantas daninhas e a cultura do café. O experimento foi instalado em Viçosa, MG, numa lavoura de café Catuaí com espaçamento de 3 x 1 m, tendo 19 anos de idade e 10 anos de recepa. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições, constituído por oito tratamentos em esquema fatorial 3 x 2 + 2, sendo três espécies de leguminosas: amendoim-forrageiro (*Arachispintoi*), siratro (*Macroptilium atropurpureum*) e lablabe (*Dolichos lablab*); e duas formas de plantio nas entrelinhas do café com duas e três linhas de leguminosas espaçadas 0,50 e 0,25 m, respectivamente. Os dois tratamentos adicionais consistiram de capina manual com enxada e de controle químico com glyphosate. Verificou-se que a leguminosa lablabe aos 90 e 120 DAP proporcionou maior cobertura do solo, maior predomínio da vegetação sobre as plantas daninhas e menor infestação dessas plantas. A lablabe no primeiro ano e o amendoim-forrageiro no segundo ano apresentaram maior produção de biomassa. A maior redução da densidade e da biomassa das plantas daninhas foi promovida no primeiro ano pela lablabe e siratro no período seco e sem diferenças entre si no período chuvoso e no segundo ano pelo amendoim-forrageiro. O cultivo de duas ou três linhas de leguminosas não diferenciou entre si na cobertura do solo, nas plantas daninhas e na cultura do café. As leguminosas, comparadas aos tratamentos adicionais, promoveram maior umidade do solo, menor infestação das plantas daninhas no primeiro ano e maior produtividade de café na última safra. Entre as leguminosas e entre os tratamentos adicionais não houve diferença na

umidade do solo e na cultura do café. O consórcio de leguminosas herbáceas na lavoura de café em produção proporcionou redução das plantas daninhas, sendo alternativa do manejo integrado.

**Palavras-chave:** Cobertura do solo. Adubação verde. Cultivo intercalar. *Arachis pintoi*. *Macroptilium atropurpureum*. *Dolichos lablab*.

## HERBACEOUS LEGUMES INTERCROPPING IN WEED MANAGEMENT OF THE BEARING COFFEE CROP

**ABSTRACT** – Weed control in coffee crops demands alternative practices which contribute towards the sustainability of coffee business. The objective of this work was to determine the influence of herbaceous legumes on weeds and on coffee culture. The experiment was set in Viçosa, MG, in a Catuaí coffee crop at 19 years of age and 10 years of pruning, with 3 x 1 m spacing. It was used a random block experimental design with four replicates, consisting of eight treatments in a 3 x 2 + 2 factorial scheme, with three legume species: forage peanut (*Arachis pintoi*), siratro (*Macroptilium atropurpureum*) and lablabe (*Dolichos lablab*) and two different planting forms in the crop interrows with two and three rows of legumes spaced by 0.50 and 0.25 m apart, respectively. The two additional treatments consisted of hand weeding using a hoe and chemical control with glyphosate. It was found that the legume lablabe at 90 and 120 DAP provided the greatest soil cover, the greatest predominance of the vegetation on the weeds and the least weed infestation. Lablabe and forage peanut presented the highest biomass yield in the first year and in the second year, respectively. The greatest reduction of the density and biomass of the weeds was promoted by lablabe and siratro in the dry season and with no differences between them in the rainy period in the first year and by forage peanut in the second year. Cultivation of two or three rows of legumes did not differ among each other for soil cover, weeds and coffee crop. The legumes increased soil moisture, reduced weed infestation in the first year and increased coffee yield in the last harvest when compared to the additional treatments. There were no differences in soil moisture and coffee cultivation among the legumes and among the additional treatments.

Herbaceous legumes intercropping in bearing coffee crop reduces weeds, being an alternative for integrated weed management.

**Keywords:** Soil cover. Green manuring. Intercropping cultivation. *Arachis pintoi*. *Macroptilium atropurpureum*. *Dolichos lablab*.

## 1. INTRODUÇÃO

A adequação da cafeicultura às atuais exigências de mercado tem requerido inovação do sistema de produção através da utilização de boas práticas agrícolas que priorizem a redução de insumos industrializados e a conservação dos recursos ambientais. A melhoria de processos, práticas e produtos na produção do café envolve o manejo racional das plantas daninhas, sendo recomendada por Monquero e Silva (2007) a avaliação prévia de infestação pelo levantamento fitossociológico e conhecimento do banco de sementes, aliada à seleção dos possíveis métodos para o controle eficiente com racionalidade e sem prejuízos.

O manejo sem critérios tem causado impacto negativo às lavouras, devido a procedimentos incorretos e adoções repetitivas dos métodos de controle. De acordo com Alcântara et al. (2007, 2009), o uso inadequado de herbicidas pode causar injúrias ao cafeeiro, encrostamento e erosão superficial do solo, redução no teor de matéria orgânica e aparecimento de resistência das espécies de plantas daninhas. Segundo Alcântara e Ferreira (2000a), o controle mecanizado repetitivo favorece a sobrevivência de plantas daninhas, a formação de camada adensada e diminuição da estabilidade de agregados do solo.

No sistema de produção do café sob condução convencional, o controle das plantas daninhas envolve mais as práticas de capina com enxada e de roçadas mecanizadas, juntamente com o uso expressivo de herbicidas. Entretanto, na cafeicultura de base mais ecológica o manejo das plantas daninhas é caracterizado por limitações no uso do controle químico, implicando busca de alternativas considerando a idade, desenvolvimento e espaçamento da lavoura.

A convivência do cafeeiro com as plantas daninhas é possível através do manejo integrado com a utilização de culturas de cobertura, que podem influenciar

nas espécies daninhas, diminuindo a germinação e a emergência, embora possa haver interferências sobre a cultura principal (WILLIAMS et al., 1998).

Espécies de leguminosas herbáceas poderão ser consorciadas com cultivos perenes (PERIN et al., 2000; PERIN et al., 2002; CUNHA; ALVARENGA, 2003), propiciando cobertura do solo e reduzindo plantas daninhas, com a diminuição de impactos ambientais e menos custos com insumos e serviços de capina.

A vegetação, ou resíduos de plantas de cobertura, interfere na germinação e crescimento de plantas daninhas, através do efeito da competição ou do efeito da alelopatia (BOND; GRUNDY, 2001; CARVALHO et al., 2002; HATCHER; MELANDER, 2003), cuja aplicação dos sistemas de manejos adequados propiciam maior preservação do ambiente e da cultura (SOUZA FILHO et al., 2003).

O eficiente uso de leguminosas como cobertura do solo no manejo de plantas daninhas, segundo Perin et al. (2000) e Severino e Christoffoleti (2004), depende do potencial de supressão e de suas características de adaptação, persistência e manejo, havendo, ainda, maior uniformidade no estabelecimento, maior produção de biomassa e menor interferência na cultura principal. Esta pesquisa teve por objetivo avaliar a influência do consórcio de leguminosas herbáceas sobre as plantas daninhas e a cultura do café.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no período de dezembro de 2007 a julho de 2010, numa lavoura de café cultivar Catuaí Vermelho (CH 2077-2-5-99), plantada em 1989 e recepada em 1998, localizada a 20° 45' S e 42° 51' O, a 693 m de altitude, na região da Zona da Mata, no município de Viçosa, Minas Gerais. O solo foi classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico de textura argilosa em terreno com face de exposição sul e relevo montanhoso com 40% de declividade.

O experimento constou de oito tratamentos em esquema fatorial 3 x 2 + 2, sendo três leguminosas herbáceas: amendoim-forrageiro (*Arachis pintoi*), siratro (*Macroptilium atropurpureum*) e lablabe (*Dolichos lablab*); e duas formas de plantio com duas e três linhas de leguminosas espaçadas 0,50 e 0,25 m, respectivamente. Os dois tratamentos adicionais consistiram de capina manual com enxada e de controle químico com glyphosate. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições, totalizando 32 parcelas de três linhas de sete plantas de café com espaçamento de 3 x 1 m, sendo úteis as cinco plantas centrais, cujos tratamentos foram aplicados de forma centralizada nas duas entrelinhas.

O plantio do amendoim-forrageiro foi realizado por estolões de 20 cm previamente enraizados em canteiros por 30 dias e inoculados em seguida por imersão das raízes na solução diluída de inoculante de rizóbio Semia 6439 (*Bradyrhizobium japonicum*), na proporção de 250 g para 20 L de água. A densidade de plantio foi de 10 estolões por metro linear, utilizando-se em duas e três linhas de 5 m, nas duas entrelinhas da parcela, respectivamente, 280 e 420 estolões.

A semeadura do siratro e da lablabe foi precedida de inoculação das sementes numa pasta homogênea elaborada na proporção de 250 g do inoculante de rizóbio em 400 mL de água, respectivamente Semia 656 (*Bradyrhizobium SP.*) e Semia 662



(*Bradyrhizobium elkanii*). A densidade de semeadura do siratro e da lablabe foi, respectivamente, de 40 e 20 sementes por metro linear, correspondendo nas duas e três linhas de 5 m das duas entrelinhas da parcela as respectivas quantidades de 15 e 22,5 g de sementes de siratro e 120 e 180 g de sementes de lablabe.

Nos dois primeiros meses foram realizadas duas capinas manuais em todas as parcelas, para controlar a infestação de plantas daninhas, visando favorecer o estabelecimento das leguminosas, principalmente as perenes.

O tratamento adicional de controle químico constou do glyphosate 360 g/L na dose de 720 g/ha ou 2 L/ha do produto comercial. Para aplicação, foi utilizado pulverizador costal de 20 L com ponta de pulverização TTI 11002, numa pressão de 2 KGF e volume de 150 L/ha, sendo realizadas pulverizações nos meses de junho, setembro, dezembro e março. O tratamento adicional de capina manual com enxada foi também aplicado nos referidos meses. Nas linhas de café foram realizadas capinas manuais, conservando-se limpa a faixa de 0,80 m de cada lado dos cafeeiros e ficando delimitados o estabelecimento e a poda da leguminosa até essa faixa de capina.

A calagem dos cafeeiros baseou-se na análise de solo realizada antes da instalação do experimento, em que o calcário dolomítico de PRNT 80% na dosagem de 150 g/planta foi aplicado apenas uma vez em todas as parcelas. A adubação química de cobertura foi baseada na análise de solo, sendo parcelada nos meses de outubro, dezembro, fevereiro e abril, utilizando-se a formulação NPK 20-5-20 na dosagem de 100 g/planta por cada aplicação em todas as parcelas.

Na condução do experimento foram realizadas as práticas de desbrota e poda dos cafeeiros, bem como o controle fitossanitário em todas as parcelas, seguindo-se as recomendações técnicas de produção (MATIELLO et al., 2005), conforme as condições apresentadas pela lavoura. A colheita do café foi realizada por derriça manual no pano e a produção, transportada logo em seguida para o terreiro de secagem até atingir o teor de 12% de umidade.

Após a colheita do café foram retiradas amostras de solo de cada tratamento, compostas por amostras de cada entrelinha da parcela na profundidade de 0-20 cm, para análise de características químicas (Tabela 1).

Tabela 1 – Resultados da análise química de amostras de solo das entrelinhas de cafeeiros em produção consorciados com leguminosa herbácea, Viçosa, MG, 2008 e 2009

DADOS	Amendoim		Siratro		Lablab		C. Manual		C. Químico	
	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009
pH	5,81	5,83	6,20	5,40	5,85	5,71	5,62	5,91	5,78	6,24
P	1,3	29,9	1,5	5,0	1,7	10,6	2,3	9,9	2,4	6,6
K	15	90	16	85	29	78	23	100	16	67
Ca <sup>2+</sup>	3,10	2,84	3,72	2,24	2,92	3,04	3,02	3,26	3,62	3,48
Mg <sup>2+</sup>	1,58	1,23	1,73	0,99	1,29	1,49	1,24	1,60	1,57	1,52
H + Al	4,8	3,7	3,2	4,6	5,4	4,1	6,2	3,6	5,4	2,8
T	9,52	8,00	8,69	8,05	9,68	8,83	10,52	8,72	10,63	7,97
V	49,6	53,8	63,2	42,9	44,2	53,6	41,1	58,7	49,2	64,9
MO	3,36	3,69	2,84	3,29	3,10	3,56	3,62	4,08	3,75	3,82
P-rem	23,0	25,1	24,3	23,5	25,4	25,3	23,6	29,4	25,9	29,0
S	8,1	17,9	3,1	19,5	17,7	14,4	16,8	11,6	79,1	3,8

Nota: pH (H<sub>2</sub>O 1:2,5); P, K e S (mg/dm<sup>3</sup>); Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, H + Al, T (cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>); V (%); MO (dag/kg); e P-rem (mg/L). Os valores de Na e Al<sup>3+</sup> foram zero em todos os tratamentos, nos dois anos.

A coleta de dados climáticos de precipitação pluviométrica e temperaturas máxima e mínima (Figura 1) foi realizada através de registro diário na Estação Meteorológica automatizada situada próxima à área experimental.

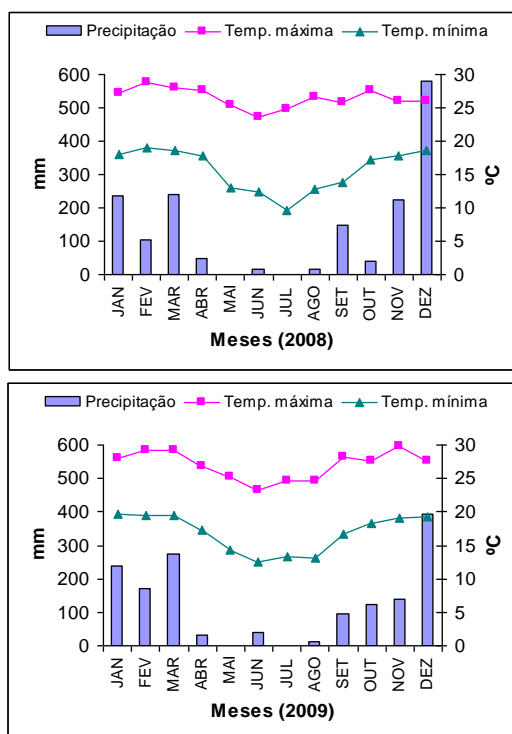


Figura 1 – Precipitações pluviométricas e médias mensais de temperaturas máxima e mínima da lavoura de café em produção consorciada com leguminosas herbáceas, Viçosa, MG, 2008 e 2009.

No período seco dos dois anos foram realizadas medições de umidade do solo extraídas das amostras coletadas no centro das entrelinhas da parcela, na profundidade de 0 - 20 cm. Essas amostras foram acondicionadas em embalagens impermeáveis vedadas e secadas em estufa a 110 °C por 24 horas, para obtenção da massa de água e de sólidos do solo, permitindo a determinação da umidade gravimétrica (EMBRAPA, 1997).

A cobertura do solo pela leguminosa, o predomínio da vegetação da leguminosa sobre as plantas daninhas e a infestação destas foram medidos em porcentagem, com avaliações aos 90 e 120 dias após o plantio (DAP). As avaliações basearam-se no método de lançamento da rede de quadrados iguais, formados por interseções perpendiculares entre dois barbantes esticados num quadro de madeira, cujas interseções definem um ponto que representa uma área, sendo a soma desses pontos sobre a vegetação igual ao somatório da cobertura vegetal (ALVARENGA, 1993). Esse método foi adaptado pela colocação no centro de cada entrelinha da parcela de uma rede plástica retangular medindo 1 x 6 m, contendo a distribuição de 100 quadrados vazados com 20 cm de lado e distanciados 4 cm entre si. A porcentagem de cobertura do solo pela leguminosa foi resultante da contagem dos quadrados sobre a vegetação da leguminosa com e sem a presença de plantas daninhas. A porcentagem de predomínio da vegetação da leguminosa sobre as plantas daninhas foi resultante da soma dos quadrados da área de cobertura do solo pela leguminosa sem a presença de plantas daninhas. A porcentagem de infestação das plantas daninhas foi resultante da contagem dos quadrados sobre todas as plantas daninhas que estavam dentro e fora da cobertura pela leguminosa.

A biomassa da leguminosa foi avaliada em maio e dezembro dos dois anos pela metodologia de amostragem do estudo da população de plantas daninhas (BRADSHAW; LANINI, 1995). Esse método consistiu da retirada e pesagem de uma amostra de 0,5 m<sup>2</sup> da leguminosa, utilizando-se um quadro de madeira de 0,25 m<sup>2</sup>, lançado aleatoriamente nas duas entrelinhas da parcela. Essa amostra foi seca em estufa com circulação forçada de ar a 65 °C por 72 horas e pesada em balança eletrônica, para determinação da produtividade de biomassa da leguminosa, descontada a área de 60% dos cafeeiros.

A densidade e biomassa das plantas daninhas foram avaliadas a cada bimestre durante os dois anos, nos meses de maio e julho do período seco e nos meses de setembro, novembro, janeiro e março do período chuvoso, aplicando-se a

metodologia de levantamento fitossociológico populacional das plantas daninhas (BRADSHAW; LANINI, 1995). Na amostragem, utilizou-se um quadro de madeira de 0,25 m<sup>2</sup> de área, lançado uma vez em cada entrelinha, coletando-se 0,50 m<sup>2</sup> de amostra por parcela. Nesse quadro, as plantas daninhas foram cortadas rente ao solo e em seguida quantificadas, para determinação da densidade. Essas plantas foram acondicionadas em sacos de papel e colocadas em estufa de circulação forçada de ar a 65 °C por 72 horas, para secagem e posterior pesagem em balança eletrônica de precisão, para determinação da biomassa.

A produção de café foi inicialmente medida em litros de frutos derriçados, sendo retirada uma amostra de 5 kg para secagem a 12% de umidade e posterior determinação da produtividade de café beneficiado. Em julho foram feitas as medições: da altura de planta com régua em escala métrica colocada na vertical próximo ao ramo ortotrópico do cafeeiro; do diâmetro de copa com régua em escala métrica colocada na horizontal e no centro da copa na parte mediana do cafeeiro; e do diâmetro de caule com um paquímetro colocado no tronco do cafeeiro a uma altura média de 10 cm acima do solo. Em outubro e abril, foi contado o número de nós totais, novos e produtivos de dois ramos plagiotrópicos de cada terço superior, médio e inferior dos cafeeiros.

A análise estatística foi realizada com o auxílio do programa Assistat (SILVA; AZEVEDO, 2002), cujo contraste envolvendo as médias dos tratamentos adicionais e das leguminosas teve comparação pelo teste F da análise de variância a 5% de probabilidade. As médias dos fatores leguminosas e linhas foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os dados de densidade e biomassa das plantas daninhas foram transformados em  $(X+0,5)^{1/2}$ , para fins da normalização de sua distribuição e realização das análises.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas avaliações ficou evidenciado que não houve interação das leguminosas com as linhas de plantio. O cultivo de duas ou três linhas de leguminosas não influenciou na cobertura do solo, nas plantas daninhas e na cultura do café (Tabelas 2, 4, 5, 7 e 8). Esses resultados se assemelham aos de Perin et al. (2003), ao verificarem que a cobertura do solo e a produção de biomassa do amendoim-forrageiro não foram afetadas por esses espaçamentos entre linhas de plantio.

O amendoim-forrageiro e a lablabe aos 90 e 120 DAP promoveram maior cobertura do solo na fase de estabelecimento, entretanto a lablabe proporcionou maior predomínio da vegetação sobre as plantas daninhas e menor infestação dessas espécies (Tabela 2). Essa menor infestação das plantas daninhas pela lablabe combina com os resultados obtidos por Moreira et al. (2009) na avaliação de influência da espécie e da época de manejo de leguminosas sobre as plantas daninhas do café, em que a lablabe aos quatro meses influenciou na menor infestação das plantas daninhas do café na região da Zona da Mata de Minas Gerais.

O resultado promovido pelo amendoim-forrageiro na cobertura do solo se aproxima com os obtidos por Bradshaw et al. (1995), que registraram a cobertura total do solo aos 90 dias após a semeadura dessa leguminosa e também com os resultados de Perin et al. (1998), que obtiveram a cobertura máxima do solo aos 120 dias. A lablabe, que também proporcionou maior cobertura do solo nesse período, apresentou resultado semelhante aos alcançados por Alvarenga et al. (1995) na região da Zona da Mata mineira.

Na fase de estabelecimento de leguminosas perenes, as taxas de crescimento são inicialmente lentas quando comparadas com as leguminosas anuais (PERIN et al., 2000; VALENTIM et al., 2000; PERIN, 2001). Por isso é necessária a atenção de

se fazer o controle das plantas daninhas até o completo estabelecimento dessa leguminosa, embora neste experimento a leguminosa amendoim-forrageiro tenha apresentado a vantagem de ter sido plantada por estolões.

Entre as leguminosas perenes, observou-se maior cobertura do solo do amendoim-forrageiro do que o siratro aos 90 e 120 DAP, cujos resultados combinam com os obtidos por Dalcomo et al. (1999) na avaliação das coberturas dessas leguminosas na cultura do citros em produção.

Tabela 2 – Cobertura do solo e predomínio da vegetação das leguminosas em consórcio com cafeeiros em produção aos 90 e 120 DAP sobre a infestação de plantas daninhas, Viçosa, MG, março e abril de 2008

Tratamentos	Cobertura (%)		Predomínio (%)		Infestação (%)	
	90 DAP	120 DAP	90 DAP	120 DAP	90 DAP	120 DAP
<b>Leguminosa</b>						
Amendoim	78,0 a	86,9 a	51,1 b	55,8 b	40,0 a	44,8 a
Siratro	64,1 b	72,4 b	54,0 b	67,6 b	23,3 b	14,8 b
Lablabe	85,0 a	92,5 a	81,8 a	90,9 a	6,9 c	3,8 c
DMS	13,4	14,1	13,5	15,1	9,9	9,7
<b>Linha</b>						
Duas	73,1 a	84,9 a	60,8 a	72,8 a	23,1 a	21,2 a
Três	78,3 a	82,9 a	63,8 a	70,0 a	23,7 a	21,0 a
DMS	9,0	9,5	9,1	10,2	6,7	6,6
C.V. (%)	16,41	15,42	19,66	18,95	30,98	30,40

Médias seguidas por letras distintas dentro de cada fator na coluna diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A consorciação de leguminosa herbácea com cafeeiros aos 90 e 120 DAP possibilitou a redução da infestação de plantas daninhas em comparação com os tratamentos adicionais (Tabela 3). Na comparação entre os tratamentos adicionais nos dois períodos, verificou-se que o manejo com capina manual facilitou a maior infestação de plantas daninhas do que o controle químico.

Tabela 3 – Contraste de influência das leguminosas com tratamentos adicionais e entre os tratamentos adicionais sobre a infestação de plantas daninhas aos 90 e 120 DAP do cultivo de leguminosas consorciadas com cafeeiros em produção, Viçosa, MG, março e abril de 2008

Tratamentos	Infestação de Plantas Daninhas (%)	
	90 DAP	120 DAP
Adicionais	31,6*	38,5*
Leguminosas	23,4	21,1
Capina manual	38,0*	45,0*
Controle químico	25,3	32,0

Contraste \* significativo pelo teste F a 5% de probabilidade.

A manutenção da cobertura do solo e o predomínio da vegetação das leguminosas sobre as plantas daninhas podem ter influenciado para que essas espécies consorciadas propiciassem maior inibição dessas plantas. Esses resultados estão de acordo com os alcançados por Vallejos (1993), Bradshaw e Lanini (1995), Leônidas et al. (2000) e Cunha e Alvarenga (2003), que, ao compararem leguminosas com os tratamentos de capina manual e controle químico, verificaram que essas espécies exerceram, pelo efeito competição ou alelopático, maior influência na inibição da infestação das plantas daninhas do café.

Em trabalhos realizados com outras culturas, também utilizando leguminosas herbáceas na adubação verde, registrou-se o potencial de interferência dessas espécies em reduzir a população de plantas daninhas (SEVERINO; CHRISTOFFOLETI, 2001a; SEVERINO; CHRISTOFFOLETI, 2004; ERASMO et al., 2004; ARAÚJO et al., 2007; MONQUERO et al., 2009).

A lablabe no primeiro ano e o amendoim-forrageiro no segundo ano apresentaram maior produção de biomassa (Tabela 4), sendo descontada a área de 60% ocupada pelos cafeeiros no cálculo da produtividade dessa biomassa.

Tabela 4 – Biomassa de leguminosas herbáceas consorciadas com cafeeiros adultos durante dois anos de cultivo, Viçosa, MG, 2008 e 2009

<b>Tratamentos</b>	<b>Ano 2008 Biomassa (kg/ha)</b>	<b>Ano 2009 Biomassa (kg/ha)</b>
<b>Leguminosa</b>		
Amendoim	456,64 b	1543,58 a
Siratro	598,46 b	1057,76 b
Lablabe	1250,04 a	270,63 c
DMS	352,48	289,88
<b>Linha</b>		
Duas	758,91 a	956,60 a
Três	777,85 a	958,05 a
DMS	236,04	194,12
C. V. (%)	35,30	23,30

Médias seguidas por letras distintas dentro de cada fator na coluna diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A maior produção de biomassa da lablabe no primeiro ano é justificada por se tratar de leguminosa de crescimento rápido e volúvel. Entretanto, essa leguminosa mostrou menor resistência ao período seco, cuja característica de planta trepadeira foi estimulada pelo sombreamento do café, causando estiolamento das plantas e comprometendo a rebrota e a produção de biomassa no ano seguinte.

Embora o amendoim-forrageiro e o siratro, por serem perenes e apresentarem inicialmente estabelecimento lento de acordo com Guerra e Teixeira (1997) e Perin et al. (2000), eles possuem crescimento indeterminado e prostrado com melhor distribuição de suas ramas e folhas mais próximas do solo. No primeiro ano, espera-se que a produção de biomassa dessas espécies seja baixa, segundo Soares et al. (2006) e Matos et al. (2008). Entretanto, tendo maior resistência ao período seco e maior capacidade de rebrota, isso implica tendência de produção de biomassa mais elevada no ano seguinte.

Resultados semelhantes foram obtidos por Perin et al. (2003) e Andrade et al. (2004) na avaliação do crescimento de leguminosas tropicais, cujo amendoim-forrageiro demonstrou maior tolerância ao sombreamento, maior capacidade de cobertura vegetal e maior potencial de produção de biomassa, tanto no período seco quanto no período chuvoso.

A densidade e biomassa das plantas daninhas, no período seco dos dois anos, tiveram influências semelhantes das leguminosas, em comparação aos tratamentos adicionais. Entretanto, no período chuvoso do primeiro ano as leguminosas promoveram maior redução, ocorrendo o inverso no segundo ano, cujos tratamentos adicionais tiveram maior influência em diminuir a densidade e biomassa das plantas daninhas (Tabela 5). Entre os tratamentos adicionais, embora não houvesse diferenças significativas proporcionadas pela maioria das comparações, observou-se, de forma prática, tendência para maior diminuição da densidade e biomassa das plantas daninhas pelo controle químico.

O amendoim-forrageiro, no primeiro ano, permitiu maior densidade e maior biomassa das plantas daninhas, principalmente no período seco, enquanto no segundo ano essa leguminosa foi superior às demais na redução da infestação e da biomassa das plantas daninhas nos dois períodos.

A influência do amendoim-forrageiro no segundo ano sobre a redução da densidade e biomassa das plantas daninhas é reforçada pelas conclusões de Bradshaw et al. (1995) de que essa leguminosa, em dois anos de cultivo com café, contribuiu para o controle das plantas daninhas de forma satisfatória, igual ou melhor do que o



controle por herbicida e roçadeira, tendo potencial para ser alternativa no manejo das plantas daninhas, em comparação com as práticas tradicionais.

Conforme Severino e Christoffoleti (2001a, 2004), o cultivo do amendoim-forrageiro como cobertura viva, manejado com o corte de sua biomassa depositada ou incorporada na superfície do solo, apresentou potencialidade para reduzir o nível de infestação da população de plantas daninhas.

A utilização do amendoim-forrageiro como adubo verde proporcionou influência significativa na redução da emergência de espécies do banco de sementes de plantas daninhas (SEVERINO; CHRISTOFFOLETI, 2001b). Segundo Leônidas et al. (2000), o consórcio do amendoim-forrageiro com café Robusta num solo de média a alta fertilidade, em Rondônia, promoveu a diminuição das plantas daninhas e das práticas de capinas.

A lablabe e o siratro proporcionaram menor densidade e biomassa de plantas daninhas no primeiro ano, permitindo o inverso no segundo ano, nos dois períodos seco e chuvoso.

A lablabe pode, por alelopatia, promover a inibição das plantas daninhas de acordo com Abbado (1995), devido ao registro de influência da produção de substâncias químicas que afetaram a germinação de sementes, o comprimento da radícula e a produção de biomassa do capim-brachiaria (*Brachiaria decumbens*).

A menor influência da lablabe de inibir as plantas daninhas no segundo ano foi também observada por Favero et al. (2001). Esse resultado pode ser atribuído ao fato de a leguminosa no segundo ciclo ter apresentado menor área foliar, menor produção de biomassa e menor taxa de cobertura do solo, implicando, conseqüentemente, diminuição do potencial de reduzir a infestação das plantas daninhas.

Tabela 5 – Densidade e biomassa de plantas daninhas nos períodos seco e chuvoso, em dois anos do consórcio de cafeeiros em produção com leguminosa herbácea, Viçosa, MG, 2008/2009 e 2009/2010

Tratamentos	Primeiro ano 2008/2009		Segundo ano 2009/2010	
	P. Seco	P. Chuvoso	P. Seco	P. Chuvoso
<b>Contrastes<sup>1</sup></b>				
<b>Densidade (plantas/m<sup>2</sup>)</b>				
Adicionais	3,20	5,84	2,46 <sup>ns</sup>	3,05*
Leguminosas	2,76 <sup>ns</sup>	4,29*	3,99	4,23
Capina manual	3,54	6,45	3,97	3,76
Controle químico	2,86 <sup>ns</sup>	5,24 <sup>ns</sup>	0,95*	2,34 <sup>ns</sup>
<b>Leguminosa<sup>2</sup></b>				
Amendoim	4,47 a	4,66 a	2,76 b	2,51 b
Siratro	2,55 b	4,44 a	4,51 a	4,66 a
Lablabe	1,27 b	3,77 a	4,70 a	5,53 a
DMS	1,37	1,36	1,69	1,34
<b>Linha<sup>2</sup></b>				
Duas	3,01 a	4,49 a	4,01 a	4,28 a
Três	3,11 a	4,12 a	4,16 a	4,55 a
DMS	0,92	0,91	1,14	0,90
CV (%)	40,19	23,79	39,37	28,14
<b>Contrastes<sup>1</sup></b>				
<b>Biomassa (g/m<sup>2</sup>)</b>				
Adicionais	2,45 <sup>ns</sup>	8,49	2,70 <sup>ns</sup>	3,14*
Leguminosas	3,00	5,76*	4,71	4,83
Capina manual	3,31 <sup>ns</sup>	9,26 <sup>ns</sup>	4,33 <sup>ns</sup>	3,93 <sup>ns</sup>
Controle químico	1,59	7,72	1,07	2,36
<b>Leguminosa<sup>2</sup></b>				
Amendoim	5,21 a	5,90 a	3,25 b	2,44 b
Siratro	2,73 b	6,02 a	4,91 ab	5,41 a
Lablabe	1,07 c	5,37 a	5,97 a	6,63 a
DMS	1,63	2,18	2,16	1,73
<b>Linha<sup>2</sup></b>				
Duas	3,31 a	6,05 a	4,88 a	5,05 a
Três	3,58 a	5,48 a	4,80 a	5,23 a
DMS	1,10	1,47	1,46	1,16
C. V. (%)	49,54	27,64	43,36	32,41

<sup>1</sup>Análise de contraste; \* = significativo; e <sup>ns</sup> = não significativo, pelo teste F a 5% de probabilidade.

<sup>2</sup>Médias seguidas por mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A avaliação da umidade do solo no período seco dos dois anos revelou que as leguminosas proporcionaram maior teor de umidade do que os tratamentos adicionais (Tabela 6), em concordância com os resultados de Perin et al. (2000, 2004), que observaram efeitos de diversas espécies de leguminosas como cobertura viva na

umidade do solo. Entre os tratamentos adicionais de capina manual e controle químico, também não houve diferença na umidade do solo.

Tabelas 6 – Médias de umidade do solo de lavoura de café sob a influência do consórcio com leguminosas herbáceas, Viçosa, MG, 2008 e 2009

Tratamentos	Umidade do Solo (%)					
	2008			2009		
	Julho	Agosto	Setembro	Julho	Agosto	Setembro
<b>Contrastes<sup>1</sup></b>						
Adicionais	15,96	16,94	16,69	15,66	18,41	16,36
Leguminosas	19,96*	18,14*	19,07*	18,63*	20,60*	17,79*
Capina manual	16,10 <sup>ns</sup>	17,00 <sup>ns</sup>	17,45 <sup>ns</sup>	16,37 <sup>ns</sup>	19,12 <sup>ns</sup>	16,50 <sup>ns</sup>
Controle químico	15,82	16,87	15,92	14,95	17,70	16,22
<b>Leguminosa<sup>2</sup></b>						
Amendoim	18,88 a	17,77 a	18,98 a	17,97 a	21,07 a	17,88 a
Siratro	20,61 a	18,37 a	19,16 a	19,01 a	20,12 a	17,75 a
Lablabe	20,37 a	18,26 a	19,06 a	18,91 a	20,62 a	17,72 a
DMS	2,17	1,73	2,29	2,74	3,08	1,84
<b>Linha<sup>2</sup></b>						
Duas	20,67 a	17,78 a	19,44 a	18,53 a	19,85 a	17,38 a
Três	19,24 a	18,49 a	18,70 a	18,73 a	21,35 a	18,19 a
DMS	1,46	1,16	1,54	1,84	2,07	1,24
C. V. (%)	9,10	7,72	9,83	12,16	12,21	8,39

<sup>1</sup>Análise de contraste; \* = significativo; e <sup>ns</sup> = não significativo, pelo teste F a 5% de probabilidade.

<sup>2</sup>Médias seguidas por mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O cultivo de duas ou três linhas de leguminosas não influenciou na umidade do solo. Entre as espécies de leguminosas, também não houve influência significativa, sendo esses resultados divergentes dos obtidos nas pesquisas de Perin (2001) e Perin et al. (2002, 2004), que registraram menor teor de umidade do solo por parte do amendoim-forrageiro em relação ao siratro, talvez atribuído ao fato de o amendoim apresentar elevada produção de raízes nas camadas superficiais do solo, causando maior redução na umidade.

Verificaram-se, também, divergências nos trabalhos de consórcio do amendoim-forrageiro com cultivos perenes, nos quais houve comprovação de maior

exigência dessa leguminosa por água, conforme observações de Perin et al. (2003), Neves et al. (2005) e Fidalski et al. (2006), fazendo com que seja necessária a efetivação de manejo adequado, principalmente em condições de déficit hídrico prolongado.

A lavoura de café sob a influência do cultivo das leguminosas apresentou produção semelhante à dos tratamentos adicionais. Houve exceção na safra 2009/2010, cuja produtividade teve maior efeito das leguminosas (Tabela 7).

O fato de a produtividade dos cafeeiros ter sido maior na última safra pode ser devido em parte ao favorecimento das leguminosas ao longo desse período em amenizar as variações térmicas e hídricas do solo, cujo teor de umidade no período seco foi maior do que o dos tratamentos adicionais.

Aliado a isso, as leguminosas, além de contribuírem com a fixação de nitrogênio no solo, podem promover aumentos nos teores de potássio e carbono, maior fornecimento de matéria orgânica e maior capacidade de troca de cátions, que propicia aos cafeeiros condições para maior produção. Ainda, verificou-se que a produtividade dos cafeeiros não se diferenciou entre os tratamentos adicionais de capina manual e controle químico, cujos resultados também foram encontrados por Toledo et al. (1996), no trabalho de avaliação da frequência de capinas com aplicação do controle químico em 12 colheitas de café.

De acordo com Alcântara e Ferreira (2000b), embora o tipo de manejo nas entrelinhas do café provoque efeito nas propriedades do solo, a diferença na produtividade dos cafeeiros se mostra em estudos com muitas repetições ou várias colheitas, desde que se mantenham os cafeeiros sempre livres de interferências das plantas daninhas na região da projeção da saia.

A produtividade dos cafeeiros não se diferenciou pela influência da espécie de leguminosa, e a bienalidade da produção foi mantida com regularidade, mesmo incluindo nessa comparação a produtividade da lavoura na safra 2006/2007 antes da instalação dos tratamentos.

Tabela 7 – Produtividade de café beneficiado obtida de lavoura consorciada com leguminosas herbáceas, Viçosa, MG, safras 2007/2008 a 2009/2010

Tratamentos	Produtividade de café (sc/ha)			
	2006/2007	2007/2008	2008/2009	2009/2010
<b>Contrastes<sup>1</sup></b>				
Adicionais	20,30 <sup>ns</sup>	43,23 <sup>ns</sup>	19,95 <sup>ns</sup>	62,13
Leguminosa	19,25	46,38	21,70	66,27 *
Capina manual	22,40 <sup>ns</sup>	46,20 <sup>ns</sup>	18,20 <sup>ns</sup>	64,05 <sup>ns</sup>
Controle químico	18,20	40,25	21,70	60,20
<b>Leguminosa<sup>2</sup></b>				
Amendoim	19,77 a	42,70 a	21,52 a	66,15 a
Siratro	17,85 a	47,07 a	22,75 a	65,45 a
Lablabe	20,12 a	46,72 a	20,82 a	67,20 a
DMS	4,32	13,97	4,55	4,19
<b>Linha<sup>2</sup></b>				
Duas	17,97 a	46,20 a	21,58 a	64,87 a
Três	20,53 a	46,55 a	21,81 a	67,81 a
DMS	2,91	9,41	3,00	2,82
C. V. (%)	17,55	24,32	16,62	5,09

<sup>1</sup>Análise de contraste; \* = significativo; e <sup>ns</sup> = não significativo, pelo teste F a 5% de probabilidade.

<sup>2</sup>Médias seguidas por mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

No plantio de diversos adubos verdes incluindo o amendoim-forrageiro nas entrelinhas de café orgânico, observou-se que as leguminosas não influenciaram na produtividade da cultura (TOLEDO et al., 2006). Na consorciação de lablabe e amendoim-forrageiro com a cultura da laranja, verificou-se também que a produção e a produtividade não foram comprometidas pelo manejo dessas leguminosas no pomar (SILVA et al., 2002; FIDALSKI et al., 2006; RAGOZO et al., 2006).

Dependendo, entretanto, do método de controle das plantas daninhas do café, pode haver influências no rendimento dos cafeeiros (ALCÂNTARA et al., 2007, 2009), assim como o plantio de leguminosas herbáceas pode incrementar a fertilidade do solo e a produção da cultura (PERIN et al., 2000, 2002). O cultivo de leguminosa na lavoura de café tem proporcionado significativas melhorias na

fertilidade do solo, influenciando, de forma direta, no aumento da produtividade da cultura (MARUN et al., 1986).

Em experimento de manejo do amendoim-forrageiro e siratro consorciados com a cultura da banana, registraram-se influências no crescimento e produção da cultura, tendo o siratro proporcionado maior incremento do que o amendoim (ESPINDOLA et al., 2006; PERIN et al., 2009). Entretanto, efeito divergente se verificou no plantio de leguminosa de porte arbustivo, como guandu (*Cajanus cajan*), que promoveu interferências negativas na fisiologia e morfologia do cafeeiro, afetando o seu potencial produtivo (MORAIS et al., 2003).

Noutro trabalho com o consórcio de leguminosas com a cultura do café, observou-se que, embora a produção do café tenha se correlacionado inversamente com a fitomassa dessas espécies consorciadas, a maioria das leguminosas não diminuiu a produção da cultura, à exceção do guandu (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.) no café Mundo Novo (PAULO et al., 2006) e do guandu e da crotalária (*Crotalaria juncea*) no café Apatã (PAULO et al., 2001).

As leguminosas em três avaliações também não influenciaram na altura de planta, diâmetro de copa e diâmetro de caule do cafeeiro (Tabela 8).

Tabela 8 – Medidas de altura (A) de planta, diâmetro (D) de copa e diâmetro (D) de caule do cafeeiro em produção sob a influência de leguminosa herbácea, Viçosa, MG, 2008 a 2010

Tratamentos	Ano 2008			Ano 2009			Ano 2010		
	A. planta (m)	D. copa (m)	D. caule (cm)	A. planta (m)	D. copa (m)	D. caule (cm)	A. planta (m)	D. copa (m)	D. caule (cm)
Contrastes <sup>1</sup>									
Adicionais	2,63 <sup>ns</sup>	2,33 <sup>ns</sup>	4,05 <sup>ns</sup>	2,88 <sup>ns</sup>	2,66 <sup>ns</sup>	4,34 <sup>ns</sup>	3,17 <sup>ns</sup>	2,87 <sup>ns</sup>	4,63 <sup>ns</sup>
Leguminosas	2,62	2,31	3,95	2,92	2,61	4,22	3,14	2,80	4,47
Capina manual	2,63 <sup>ns</sup>	2,33 <sup>ns</sup>	4,05 <sup>ns</sup>	2,85 <sup>ns</sup>	2,70 <sup>ns</sup>	4,30 <sup>ns</sup>	3,14 <sup>ns</sup>	2,91 <sup>ns</sup>	4,65 <sup>ns</sup>
Controle químico	2,63	2,33	4,05	2,90	2,63	4,38	3,20	2,82	4,61
<b>Leguminosa<sup>2</sup></b>									
Amendoim	2,60 a	2,35 a	4,05 a	2,90 a	2,64 a	4,34 a	3,10 a	2,83 a	4,60 a
Siratiro	2,68 a	2,34 a	4,03 a	2,95 a	2,64 a	4,33 a	3,21 a	2,82 a	4,59 a
Lablabe	2,59 a	2,25 a	3,76 a	2,90 a	2,55 a	4,00 a	3,11 a	2,76 a	4,23 a
DMS	0,20	0,13	0,46	0,20	0,17	0,44	0,21	0,13	0,39
<b>Linha<sup>2</sup></b>									
Duas	2,63 a	2,34 a	3,91 a	2,93 a	2,61 a	4,19 a	3,14 a	2,80 a	4,44 a
Três	2,61 a	2,28 a	3,98 a	2,91 a	2,61 a	4,25 a	3,14 a	2,81 a	4,50 a
DMS	0,14	0,08	0,31	0,14	0,11	0,29	0,14	0,09	0,26
C. V. (%)	6,18	4,43	9,27	5,56	5,00	8,21	5,21	3,76	6,81

<sup>1</sup>Análise de contraste; \* = significativo; e <sup>ns</sup> = não significativo, pelo teste F a 5% de probabilidade.

<sup>2</sup>Médias seguidas por mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Esses resultados combinam, em parte, com os do consórcio por quatro safras da cultura do café com outras leguminosas herbáceas: mucuna e soja, e leguminosas arbustivas: crotalária e guandu, convivendo em torno de 90 dias sem influenciar na altura de planta do cafeeiro, à exceção do guandu, que por cerca de 150 dias, até junho, diminuiu o diâmetro do caule do cafeeiro (PAULO et al., 2006). Em outro consórcio, registrou-se efeito contrário ocasionado pelo guandu, que proporcionou menor altura de planta e menor diâmetro do caule do cafeeiro (PAULO et al., 2001).

As leguminosas também não influenciaram no número de nós dos ramos plagiotrópicos do cafeeiro, à exceção apenas da quantidade de nós totais em abril/2010, tendo o amendoim-forrageiro proporcionado maior número de nós totais, em comparação com a lablabe (Tabela 9). O plantio de duas ou três linhas de leguminosas também não influenciou no número de nós totais, novos e produtivos do cafeeiro.



Tabela 9 – Número de nós totais, novos e produtivos do cafeeiro sob a influência do consórcio com leguminosa herbácea, Viçosa, MG, período 2008/2009 e 2009/2010

Número de nós de ramos plagiotrópicos do café												
Tratamentos	(Outubro 2008)			(Abril 2009)			(Outubro 2009)			(Abril 2010)		
	Totais	Novos	Prod.	Totais	Novos	Prod.	Totais	Novos	Prod.	Totais	Novos	Prod.
<b>Contrastes<sup>1</sup></b>												
Adicionais	32,56 <sup>ns</sup>	1,06 <sup>ns</sup>	3,76 <sup>ns</sup>	36,83 <sup>ns</sup>	1,33 <sup>ns</sup>	3,59	36,71 <sup>ns</sup>	3,54*	5,44 <sup>ns</sup>	35,83 <sup>ns</sup>	2,15 <sup>ns</sup>	5,96 <sup>ns</sup>
Leguminosas	32,94	1,11	3,35	35,65	1,28	4,64*	35,94	3,01	6,10	35,42	2,17	6,11
Capina manual	32,13 <sup>ns</sup>	1,05 <sup>ns</sup>	3,65 <sup>ns</sup>	35,23 <sup>ns</sup>	1,38 <sup>ns</sup>	3,13 <sup>ns</sup>	35,33 <sup>ns</sup>	3,68 <sup>ns</sup>	5,73 <sup>ns</sup>	34,65 <sup>ns</sup>	2,18 <sup>ns</sup>	6,05 <sup>ns</sup>
Controle químico	33,00	1,08	3,88	38,43	1,28	4,05	38,10	3,40	5,15	37,00	2,13	5,88
<b>Leguminosa<sup>2</sup></b>												
Amendoim	33,39 a	1,14 a	3,11 a	36,63 a	1,28 a	5,15 a	37,33 a	2,83 a	6,06 a	37,66 a	2,18 a	5,49 a
Siratiro	34,10 a	1,06 a	3,61 a	36,74 a	1,28 a	4,66 a	37,51 a	2,94 a	6,28 a	36,01 ab	2,20 a	6,59 a
Lablabe	31,34 a	1,14 a	3,33 a	33,60 a	1,29 a	4,10 a	32,99 a	3,28 a	5,96 a	32,59 b	2,13 a	6,26 a
DMS	3,89	0,09	2,14	3,46	0,13	1,46	5,00	0,54	1,57	3,44	0,12	2,68
<b>Linha<sup>2</sup></b>												
Duas	32,30 a	1,12 a	3,63 a	36,20 a	1,28 a	4,91 a	35,63 a	2,90 a	6,37 a	35,40 a	2,16 a	6,06 a
Três	33,58 a	1,11 a	3,07 a	35,11 a	1,28 a	4,37 a	36,25 a	3,13 a	5,83 a	35,44 a	2,18 a	6,17 a
DMS	2,62	0,06	1,44	2,33	0,08	0,98	3,37	0,36	1,06	2,32	0,08	1,80
C.V. (%)	9,39	6,35	49,20	7,64	7,73	26,40	10,97	13,58	21,04	7,68	4,37	34,95

<sup>1</sup>/ Análise de contraste; \* = significativo; e <sup>ns</sup> = não significativo, pelo teste F a 5% de probabilidade.

<sup>2</sup>/ Médias seguidas por mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

#### 4. CONCLUSÕES

A leguminosa lablabe aos 90 e 120 DAP proporcionou maior cobertura do solo, maior predomínio da vegetação sobre as plantas daninhas e menor infestação destas na lavoura de café em produção.

A lablabe no primeiro ano e o amendoim-forrageiro no segundo ano apresentaram a maior produção de biomassa, e o cultivo de duas ou três linhas de leguminosas não diferenciou entre si.

A maior diminuição da densidade e biomassa das plantas daninhas foi promovida no primeiro ano pela lablabe e pelo siratro no período seco e sem diferenças entre si no período chuvoso; e no segundo ano pelo amendoim-forrageiro.

O cultivo de duas ou três linhas de leguminosas herbáceas nas entrelinhas dos cafeeiros não diferenciou entre si na cobertura do solo, nas plantas daninhas e na cultura do café.

As leguminosas, em comparação com os tratamentos adicionais, promoveram maior umidade do solo, menor infestação das plantas daninhas no primeiro ano e maior produtividade de café na última safra.

Entre as espécies de leguminosas e entre os tratamentos adicionais, não houve diferença de influência na umidade do solo nem no crescimento e produtividade dos cafeeiros.

O consórcio de leguminosa herbácea com a lavoura de café em produção proporcionou redução das plantas daninhas, constituindo-se numa prática cultural alternativa de manejo integrado.

## 5. REFERÊNCIAS

ABBADO, M. R. **Estabelecimento de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum) em áreas de *Brachiaria decumbens* Staf. explorando o potencial alelopático de leguminosas tropicais.** 1995. 83 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Pastagens) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, SP, 1995.

ALCÂNTARA, E. N. de; FERREIRA, M. M. Efeitos de métodos de controle de plantas daninhas na cultura do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) sobre a qualidade física do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 24, p. 711-721, 2000a.

ALCÂNTARA, E. N. de; FERREIRA, M. M. Efeitos de diferentes métodos de controle de plantas daninhas sobre a produção de cafeeiros instalados em Latossolo Roxo Distrófico. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 24, n. 1, p. 56-61, jan./mar. 2000b.

ALCANTARA, E. N. de; NOBREGA, J. C. A.; FERREIRA, M. M. Métodos de controle de plantas invasoras na cultura do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) e componentes da acidez do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 31, p. 1525-1533, 2007.

ALCANTARA, E. N. de; NOBREGA, J. C. A.; FERREIRA, M. M. Métodos de controle de plantas daninhas no cafeeiro afetam os atributos químicos do solo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n. 3, p. 749-757, 2009.

ALVARENGA, R. C.; COSTA, L. M. da; 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, fev. 1995.

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

ANDRADE, C. M. S. de; VALENTIM, J. F.; CARNEIRO, J. da C.; VAZ, F. A. Crescimento de gramíneas e leguminosas forrageiras tropicais sob sombreamento. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 39, n. 3, p. 263-270, mar. 2004.

ARAÚJO, J. C.; MOURA, E. G.; AGUIAR, A. C. F.; MENDONÇA, V. C. M.. Supressão de plantas daninhas por leguminosas anuais em sistema agroecológico na Pré-Amazônia. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 25, n. 2, p. 267-275, 2007.

BOND, W.; GRUNDY, A. C. Non-chemical weed management in organic farming systems. **Weed Research**, v. 41, p. 283-405, 2001.

BRADSHAW, L.; LANINI, W. T. Use of perennial cover crops to suppress weeds in Nicaraguan coffee orchards. **International Journal of Pest Management**, London, v. 41, n. 4, p. 185-194, 1995.

BRADSHAW, L.; STAVEN, C.; SOMARRIBA, L. S. La competencia entre las coberturas, las malezas e el café. In: SIMPOSIO SOBRE CAFICULTURA LATINOAMERICANA, 15., 1992, Xalapa, Vera Cruz, México; SIMPOSIO DE CAFICULTURA LATINOAMERICANA, 15., 1995, Tegucigalpa. **Anais...** Tegucigalpa, Honduras: Instituto Mexicano del Café: IICA, 1995. (2v), v. 2, 10 p.

CARVALHO, G. J. de; FONTANÉTTI, A.; CANÇADO, C. T. Potencialidades alelopáticas da mucuna-preta (*Stilozobium aterrimum*) e do feijão-porco (*Canavalia ensiformes*) no controle da tiririca (*Cyperus rotundus*). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 26, n. 3, p. 647- 651, maio/jun. 2002.

CUNHA, R. L. da; ALVARENGA, M. I. N. Desenvolvimento e produtividade do cafeeiro orgânico. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 3., 2003, Porto Seguro. **Resumos ...** Brasília: Embrapa Café, 2003. p. 406-407.

DALCOMO, J. M.; ALMEIDA, D. L. de; GUERRA, J. G. M. **Avaliação de leguminosas perenes para cobertura do solo em pomar cítrico no município de Jerônimo Monteiro, ES.** Seropédica, RJ: EMBRAPA/CNPAB, 1999. 8 p. (EMBRAPA/CNPAB – Comunicado Técnico, 36).

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Manual de métodos de análise de solo.** Rio de Janeiro: EMBRAPA/CNPS, 1997. 212 p. (EMBRAPA/CNPS – Documentos, 1).

ERASMO, E. A. L.; AZEVEDO, W. R.; SARMENTO, R. A.; CUNHA, A. M.; GARCIA, S. L. R. Potencial de espécies utilizadas como adubo verde no manejo integrado de plantas daninhas. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 22, n. 3, p. 337-342, 2004.

ESPINDOLA, J. A. A.; GUERRA, J. G. M.; PERIN, A.; TEIXEIRA, M. G.; ALMEIDA, D. L.; URQUIAGA, S.; BUSQUET, R. B. Bananeiras consorciadas com leguminosas herbáceas perenes utilizadas como coberturas vivas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 41, n. 3, p. 415-420, 2006.

FAVERO, C.; JUCKSCH, I.; ALVARENGA, R. C.; COSTA, L. M. da. Modificações na população de plantas espontâneas na presença de adubos verdes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, n. 11, p. 1355-1362, nov. 2001.

FIDALSKI, J.; MARUR, C. J.; AULER, P. A. M.; TORMENA, C. A. Produção de laranja com plantas de cobertura permanente na entrelinha. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 41, n. 6, p. 927-935, jun. 2006.

GUERRA, J. G. M.; TEIXEIRA, M. G. **Avaliação inicial de algumas leguminosas herbáceas perenes para utilização como cobertura viva permanente de solo.** Seropédica, RJ: EMBRAPA/CNPAB, 1997. 7 p. (EMBRAPA/CNPAB – Comunicado Técnico, 16) .

HATCHER, P. E.; MELANDER, B. Combining physical, cultural and biological methods prospects for integrated non-chemical weed management strategies. **Weed Research**, v. 43, p. 303-322, 2003.

LEONIDAS, F. das C.; SANTOS, J. C. F.; COSTA, R. S. C. da. Consorciação de leguminosas em cafezal adulto em Rondônia, Brasil. In: CONGRESSO

BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 26., 2000, Marília, SP. **Resumos...** Rio de Janeiro: MAA/PROCAFE, 2000. p. 319-321.

MARUN, F.; ANDROCIOELLI FILHO, A.; VIEIRA, M. Manejo fitoedáfico para recuperação de cafeeiros depauperados cultivados em solo arenoso. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CONSERVAÇÃO DO SOLO, 6.; ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA SOBRE CONSERVAÇÃO DO SOLO, 6., 1986, Campo Grande. **Resumos...** Campinas, SP: Fundação Cargill, 1986. 112 p.

MATIELLO, J. B.; SANTINATO, R.; GARCIA, A. W. R.; ALMEIDA, S. R.; FERNANDES, D. R. **Cultura do café no Brasil: novo manual de recomendações.** Rio de Janeiro: MAPA/Fundação PROCAFÉ, 2005. 438 p.

MATOS, E. da S.; MENDONÇA, E. de S.; LIMA, P. C. de; COELHO, M. S.; MATEUS, R. F.; CARDOSO, I. M. Green manure in coffee systems in the region of Zona da Mata, Minas Gerais: characteristics and kinetics of carbon and nitrogen mineralization. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 32, n. 5, p. 2027-2035, 2008.

MONQUERO, P. A.; AMARAL, L. R.; INÁCIO, E. M.; BRUNHARA, J. P.; BINHA, D. P.; SILVA, P. V.; SILVA, A. C. Efeito de adubos verdes na supressão de espécies de plantas daninhas, **Planta Daninha**, Viçosa, v. 27, n. 1, p. 85-95, 2009.

MONQUERO, P. A.; SILVA, A. C. Levantamento fitossociológico e banco de sementes das comunidades infestantes em áreas com culturas perenes. **Acta Scientia Agronômica**, Maringá, v. 29, n. 3, p. 315-321, 2007.

MORAIS, H.; MARUR, C. J.; CARAMORI, P. H.; RIBEIRO, A. M. de A.; GOMES, J. C. Características fisiológicas e de crescimento de cafeeiro sombreado com guandu e cultivado a pleno sol. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, n. 10, p. 1131-1137, out. 2003.

MOREIRA, G.; BARRELA, T.; OLIVEIRA, R.; PEREIRA, L.; GOULART, P.; SANTOS, R.; FONTANETTI, A. Efeito da espécie e época de manejo de leguminosas sobre ervas em cafezal cultivado no sistema orgânico na Zona da Mata de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 4, n. 2, p. 2684-2687, nov. 2009.

NEVES, E. J. M.; SANTOS, A. F. dos; MARTINS, E. G. **Considerações sobre o amendoim forrageiro (*Arachis pintoi*) como planta de cobertura do solo em plantios de pupunheira (*Bactris gasipaes*) para palmito.** Colombo, PR: Embrapa Floresta, 2005. 3 p. (Embrapa Floresta – Comunicado Técnico, 131).

PAULO, E. M.; BERTON, R. S.; CAVICHIOLI, J. C.; BULISANI, E. A.; KASAI, F. S. Produtividade do café Apoatã 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.; BULISANI, E. A.; KASAI, F. S. Produtividade do cafeeiro mundo novo enxertado e submetido à adubação verde antes e após recepa da lavoura. **Bragantia**, Campinas, v. 65, n. 1, p. 115-120, 2006.

PERIN, A.; GUERRA, J. G. M.; ESPINDOLA, J. A. A.; TEIXEIRA, M. G.; ALMEIDA, D. L.; BUSQUET, R. N. B. Desempenho de bananeiras consorciadas com leguminosas herbáceas perenes. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n. 6, p. 1511-1517, nov./dez. 2009.

PERIN, A.; LIMA, E. A. de; PEREIRA, M. G.; TEIXEIRA, M. G.; GUERRA, J. G. M. Efeitos de coberturas vivas com leguminosas herbáceas perenes sobre a umidade e temperatura do solo. **Revista Agronomia**, Seropédica, v. 38, n. 1, p. 27-31, 2004.

PERIN, A.; GUERRA, J. G. M.; TEIXEIRA, M. G. Cobertura do solo e acumulação de nutrientes pelo amendoim forrageiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, n. 7, p. 791-796, jul. 2003.

PERIN, A.; GUERRA, J. G. M.; TEIXEIRA, M. G.; PEREIRA, M. G.; FONTANA, A. Efeito da cobertura viva com leguminosas herbáceas perenes na agregação de um argissolo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 26, p. 713-720, 2002.

PERIN, A. **Desempenho de leguminosas herbáceas perenes com potencial de utilização para cobertura viva e seus efeitos sobre alguns atributos físicos do solo.** 2001. 144 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Ciência do Solo) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2001.

PERIN, A.; TEIXEIRA, M. G.; GUERRA, J. G. M. Desempenho de algumas leguminosas com potencial para utilização como cobertura viva permanente do solo. **Revista Agronomia**, Seropédica, v. 34, n. 1/2, p. 38-43, jan./dez. 2000.

PERIN, A.; TEIXEIRA, M. G.; GUERRA, J. G. M. **Avaliação inicial de algumas leguminosas herbáceas perenes para utilização como cobertura viva permanente de solo II. Amendoim forrageiro, galáxia e centrosema.** Seropédica, RJ: EMBRAPA/CNPAB, 1998. 6 p. (EMBRAPA/CNPAB – Comunicado Técnico, 28).

RAGOZO, C. R. A.; LEONEL, S.; CROCCI, A. J. Adubação verde em pomar cítrico. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 28, n. 1, p. 69-72, abr. 2006.

SEVERINO, F. J.; CHRISTOFFOLETI, P. J. Efeitos de quantidades de fitomassa de adubos verdes na supressão de plantas daninhas. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 19, n. 2, p. 223-228, 2001a.

SEVERINO, F. J.; CHRISTOFFOLETI, P. J. Banco de sementes de plantas invasoras em solo cultivado com adubos verdes. **Bragantia**, Campinas, v. 60, n. 3, p. 201-204, 2001b.

SEVERINO, F. J.; CHRISTOFFOLETI, P. J. Weed suppression by smother crops and selective herbicides. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 61, n. 1, p. 21-26, jan./fev. 2004.

SILVA, F. de A. S.; AZEVEDO, C. A. V. de. Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 4, n. 1, p. 71-78, 2002.

SILVA, J. A. A.; VITTI, G. C.; STUCHI, E. S.; SEMPIONATO, O. R. Reciclagem e incorporação de nutrientes ao solo pelo cultivo intercalar de adubos verdes em pomar de laranja Pêra. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 1, p. 225-230, 2002.

SOARES, P. G.; RESENDE, A. S.; URQUIAGA, S.; CAMPELLO, E. F. C.; FRANCO, A. A. Estabelecimento, produção de fitomassa, acúmulo de macronutrientes e estimativa da fixação biológica de nitrogênio em *Arachis*. **Pasturas Tropicais**, v. 28, p. 18-25, 2006.



SOUZA FILHO, A. P. S.; ALVES, S. M.; FIGUEIREDO, F. J. C. Efeitos alelopáticos do calopogônio em função de sua idade e da densidade de sementes da planta receptora. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 21, n. 2, p. 211-218, 2003.

THEODORO, V. C. A.; ALVARENGA, M. I. N.; GUIMARÃES, R. J.; SOUZA, C. A. S. Alterações químicas em solo submetido a diferentes formas de manejo do cafeeiro. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 27, p. 1039-1047, 2003.

TOLEDO, D. S.; SANTOS, I. C.; MENDES, F. F.; RIBEIRO, M. F.; ALVARENGA, A. P.; SALGADO, L. T.; PASSARINHO, R. V. M. Produtividade de cafezal orgânico em função do tipo de cobertura do solo. In: SIMPÓSIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 15.; SIMPÓSIO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA, 3.; MOSTRA CIENTÍFICA DA PÓS-GRADUAÇÃO, 5., 2006, Viçosa. **Anais...** Viçosa, MG: UFV, 2006. [Cd-Rom].

TOLEDO, S. V.; MORAES, M. V.; BARROS, I. Efeito da frequência de capinas na produção do cafeeiro. **Bragantia**, Campinas, v. 55, n. 2, p. 317-324, 1996.

VALENTIM, J. F.; CARNEIRO, J. da C.; VAZ, F. A.; SALES, M. F. L. **Produção de mudas de *Arachis pintoi***. Rio Branco: Embrapa Acre, 2000. 4 p. (Embrapa Acre – Instruções Técnicas, 33).

VALLEJOS, C. R. M. **Coberturas vivas en el cultivo de café (*Coffea arabica*), su establecimiento y relación com malezas *Meloidogyne exigua***. 1993. 103 f. Tesis (Maestria en Agronomía) – Centro Agronômico Tropical de Investigación Enseñanza, Turrialba, 1993.

WILLIAMS II, M. M.; MORTENSEN, D. A.; DORAN, J. W. Assessment of weed and crop fitness in cover crop residues for integrated weed management. **Weed Science**, v. 46, p. 595-603, 1998.

## INTERCALAÇÃO DE LEGUMINOSAS HERBÁCEAS NO MANEJO DE PLANTAS DANINHAS EM CAFEZAL RECÉM-RECEPADO

**RESUMO** – A infestação de plantas daninhas no cafezal recepado é incrementada nas entrelinhas abertas e expostas à luz. O objetivo deste trabalho foi avaliar a cobertura do solo com leguminosas herbáceas na redução de plantas daninhas da cultura do café recém-recepado. O experimento foi instalado em Viçosa, MG, após a segunda recepa de um cafezal Catuaí Amarelo com espaçamento 3 x 1 m. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições, formado por oito tratamentos em esquema fatorial 3 x 2 + 2, sendo três leguminosas: amendoim-forrageiro (*Arachispintoi*), siratro (*Macroptilium atropurpureum*) e lablabe (*Dolichos lablab*); e duas formas de plantio nas entrelinhas dos cafeeiros de duas e três linhas de leguminosas, espaçadas 1,0 e 0,50 m, respectivamente. Os dois tratamentos adicionais consistiram de capina manual com enxada e de controle químico com glyphosate. Observou-se que a lablabe aos 90 e 120 DAP proporcionou maior cobertura do solo, maior predomínio da vegetação sobre as plantas daninhas e menor infestação destas. A lablabe e o amendoim-forrageiro, nos dois anos, tiveram maior produção de biomassa. A lablabe e o siratro no período seco e sem diferença entre si no período chuvoso, no primeiro ano, e o amendoim-forrageiro com maior efeito no período chuvoso, no segundo ano, reduziram a densidade e biomassa das plantas daninhas. O cultivo de duas ou três linhas de leguminosas não diferenciou entre si na cobertura do solo, nas plantas daninhas e na cultura do café. Entre as leguminosas e entre os tratamentos adicionais, não houve diferença na umidade do solo, na altura de planta e na primeira produção de café. A intercalação de

leguminosas herbáceas diminui a infestação de plantas daninhas do cafezal recém-recegado.

**Palavras-chave:** Cobertura do solo. Adubo verde. Cultura intercalar. *Arachis pintoii*. *Macroptilium atropurpureum*. *Dolichos lablab*.

## HERBACEOUS LEGUMES INTERCROPPING IN WEED MANAGEMENT IN NEWLY PRUNED COFFEE PLANTATION

**ABSTRACT** – Weed infestation in pruned coffee plantation is enhanced in the open and light-exposed interrows. The objective of this work was to evaluate soil covered with herbaceous legumes for reducing weeds in newly pruned coffee crop. The experiment was set up in Viçosa, MG, after the second pruning of a Catuaí Amarelo coffee plantation spaced by 3 x 1 m. It was used a random block experimental design with four replicates, made up by eight treatments in 3 x 2 + 2 factorial scheme: three legumes (forage peanut (*Arachis pintoi*), siratro (*Macroptilium atropurpureum*) and lablabe (*Dolichos lablab*)) and two planting forms in the interrows of the coffee crop and three rows of legumes spaced by 1.0 and 0.50 m, respectively. The two additional treatments consisted of hand weeding with a hoe and the chemical control with glyphosate. It was found that lablabe at 90 and 120 DAP provided the greatest soil cover, the greatest predominance of vegetation on the weeds and the smallest weed infestation. Both lablabe and forage peanut presented the highest biomass yield in the two years. Density and biomass of the weeds were reduced by lablabe and siratro in the dry period and with no difference between them in the rainy period in the first year and by forage peanut, with higher effect in the rainy period in the second year, respectively. Cultivation of two or three rows of legumes did not differ among each other in soil cover, in the weeds and in the coffee crop. There were no differences in soil moisture, plant height and in the first coffee yield among legumes plants and among the additional treatments. Herbaceous legumes intercropping reduces weeds of the newly pruned coffee plantation.

**Keywords:** Soil cover. Green manure. Intercropping crop. *Arachis pintoi*.  
*Macroptilium atropurpureum*. *Dolichos lablab*.

## 1. INTRODUÇÃO

No cafezal em formação, o controle das plantas daninhas é mais intenso pelo fato de a lavoura apresentar entrelinhas abertas, ocorrendo maior incidência de luz e impacto das chuvas, que contribuem para o aumento da infestação e de interferências dessas espécies na cultura (TOLEDO et al., 1996; DIAS et al., 2005; OLIVEIRA et al., 2005; RONCHI; SILVA, 2006). Essa pressão competitiva das plantas daninhas pode comprometer o desenvolvimento vegetativo e a produção inicial de café, principalmente quando não se mantém a faixa de controle na linha dos cafeeiros (RONCHI et al., 2003; SOUZA et al., 2006; DIAS et al., 2008).

O controle das plantas daninhas de forma sustentável na lavoura de café requer, conforme o nível de infestação, a adoção de métodos que promovam a convivência da cultura com essas espécies, a conservação ambiental e a diminuição dos custos de produção. O manejo sustentável do solo com a manutenção de suas qualidades física, química e biológica contribui para conciliar o crescimento e produtividade da cultura, minimizando os impactos ambientais (ALCÂNTARA; FERREIRA, 2000; CONCEIÇÃO et al., 2005; ALCÂNTARA et al., 2009).

O desafio é maior na condução do café de base mais ecológica, pelo baixo uso de defensivos químicos, cuja adequação de práticas culturais alternativas como cobertura do solo, rotação de culturas, adubação verde e cultivo consorciado fortalece a cultura e preserva o meio ambiente (EHLERS, 1994; GEIER, 2000; MAIA, 2002). Essas práticas fazem parte do Manejo Integrado das Plantas Daninhas (MIPD), conforme Voll et al. (2005), envolvendo, de formas seletiva, rotativa e integrada, diversos métodos de controle, bem como considerando os fatores agrônômicos, econômicos e ecológicos na redução da infestação em benefício das culturas.

O cultivo de plantas de cobertura do solo combinado com outros métodos de controle das plantas daninhas contribui para a redução da aplicação de herbicidas e de práticas de preparo e manejo do solo (WILLIAMS et al., 1998; SEVERINO; CHRISTOFFOLETI, 2001; ARAÚJO et al., 2007). A cobertura do solo com leguminosas, além de limitar o crescimento das plantas daninhas, proporciona proteção da superfície do solo aos efeitos climáticos, incrementa a matéria orgânica, promove atividades microbiológicas e disponibiliza nutrientes para as culturas (GUERRA; TEIXEIRA, 1997; DUDA et al., 2003).

As leguminosas são indicadas para a consorciação com cultivos perenes pelo fato de realizar a fixação de nitrogênio atmosférico e o fornecimento de outros nutrientes, por meio da adubação verde (FAVERO et al., 2000; RESENDE et al., 2001). Essas espécies, de acordo com Hatcher e Melander (2003), suprimem de forma parcial a germinação e crescimento das plantas daninhas do café por sombreamento da cobertura verde ou de resíduos ou pelo efeito da alelopatia.

Para definição da espécie, população e manejo da leguminosa como cobertura do solo no controle das plantas daninhas, conforme Pavan e Chaves (1998) e Severino e Christoffoleti (2004), devem-se considerar as características biológicas, a capacidade de estabelecimento, as exigências fisiológicas, a produção de biomassa e a influência alelopática. A consorciação de leguminosa na lavoura de café deve ser embasada em estudos que determinem o potencial dessas espécies no sistema de convivência e manejo sustentável com a cultura e as plantas daninhas. Este trabalho teve o objetivo de avaliar o efeito do cultivo consorciado de leguminosas herbáceas sobre a infestação de plantas daninhas em lavoura de cafeeiros recém-recepadados.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no período de dezembro de 2007 a julho de 2010, num cafezal cultivar Catuaí Vermelho (CH 2077-2-5-99) após a segunda recepa total dos cafeeiros em agosto de 2007, plantados em 1989 e recepados pela primeira vez em 1998. A lavoura está localizada a 20° 45' S e 42° 51' O, a 693 m de altitude, implantada na região da Zona da Mata, no município de Viçosa, Minas Gerais. O solo foi classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico de textura argilosa, em terreno com face de exposição sul e relevo montanhoso, tendo 40% de declividade.

O experimento constou de oito tratamentos em esquema fatorial  $3 \times 2 + 2$ , sendo três leguminosas herbáceas: amendoim-forrageiro (*Arachis pintoi*), siratro (*Macroptilium atropurpureum*) e lablabe (*Dolichos lablab*); e duas formas de plantio com duas e três linhas de leguminosas, espaçadas 1,00 e 0,50 m, respectivamente. Os dois tratamentos adicionais consistiram de capina manual com enxada e de controle químico com glyphosate. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições, totalizando 32 parcelas de três linhas de sete plantas de café com espaçamento de 3 x 1 m, sendo úteis as cinco plantas centrais, cujos tratamentos foram aplicados de forma centralizada nas duas entrelinhas.

O plantio do amendoim-forrageiro foi realizado por estolões de 20 cm previamente enraizados em canteiros por 30 dias e inoculados em seguida por imersão das raízes na solução diluída de inoculante de rizóbio na proporção de 250 g para 20 L de água. A densidade de plantio foi de 10 estolões por metro linear, correspondendo nas duas entrelinhas da parcela a quantidade de 280 e 420 estolões, respectivamente, nas duas e três linhas de 5 m.



A semeadura do siratro e da lablabe foi precedida de inoculação das sementes numa pasta homogênea elaborada na proporção de 250 g de inoculante de rizóbio em 400 mL de água, respectivamente Semia 656 (*Bradyrhizobium* sp.) e Semia 662 (*Bradyrhizobium elkanii*). A densidade de semeadura do siratro e da lablabe foi, respectivamente, de 40 e 20 sementes por metro linear, correspondendo nas duas e três linhas de 5 m nas duas entrelinhas da parcela as respectivas quantidades de 15 e 22,5 g de sementes de siratro e 120 e 180 g de sementes de lablabe.

Nos dois primeiros meses foram realizadas duas capinas manuais em todas as parcelas, para controlar a infestação de plantas daninhas, visando favorecer o estabelecimento das leguminosas, principalmente as perenes.

O tratamento adicional de controle químico constou do glyphosate 360 g/L na dose de 720 g/ha ou 2 L/ha do produto comercial. Para aplicação, foi utilizado pulverizador costal de 20 L com ponta de pulverização TTI 11002, numa pressão de 2 KGF e volume de 150 L/ha, sendo realizadas pulverizações nos meses de junho, setembro, dezembro e março. O tratamento adicional de capina manual com enxada foi também aplicado nos referidos meses. Nas linhas de café foi realizada capina manual, conservando limpa a faixa de 0,60 m de cada lado dos cafeeiros e ficando delimitados o estabelecimento e a poda da leguminosa até essa faixa de capina.

A calagem dos cafeeiros baseou-se na análise de solo realizada antes da implantação do experimento, aplicando o calcário dolomítico de PRNT 80% na dosagem de 150 g/planta apenas uma vez, em todas as parcelas. A adubação química de cobertura foi baseada na análise de solo e parcelada nos meses de outubro, dezembro, fevereiro e abril dos dois anos, utilizando-se a formulação NPK 20-5-20 na dosagem de 100 g/planta por cada aplicação em todas as parcelas.

Na condução do experimento foram realizadas as práticas de desbrota e poda dos cafeeiros, bem como o controle fitossanitário em todas as parcelas, seguindo-se as recomendações técnicas de produção (MATIELLO et al., 2005), conforme as condições apresentadas pela lavoura. A colheita do café foi realizada por derriça manual no pano e a produção, transportada logo em seguida para o terreiro de secagem até atingir o teor de 12% de umidade.

Após a colheita do café foram retiradas amostras de solo de cada tratamento, compostas por amostras de cada entrelinha da parcela na profundidade de 0-20 cm, para análise de características químicas (Tabela 10).

Tabela 10 – Resultado da análise química de amostras de solo das entrelinhas de cafeeiros recém-recepados consorciados com leguminosas herbáceas, Viçosa, MG, 2008 e 2009

DADOS	Amendoim		Siratro		Lablab		C. manual		C. químico	
	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009
pH	5,91	6,22	5,62	5,79	5,20	5,57	5,45	6,10	5,68	5,79
P	0,7	14,5	1,4	44,5	1,4	7,0	2,2	18,3	1,4	2,1
K	23	58	34	62	25	69	43	73	39	66
Ca <sup>2+</sup>	3,12	3,51	2,44	3,61	1,86	2,72	2,72	3,79	3,07	2,74
Mg <sup>2+</sup>	1,60	1,91	1,39	1,92	1,06	1,62	1,44	1,92	1,62	1,65
H + Al	5,1	2,8	5,7	4,2	7,8	4,4	5,9	2,9	4,5	2,4
T	9,88	8,37	9,62	9,89	10,78	8,92	10,17	8,80	9,29	6,96
V	48,4	66,5	40,7	57,5	27,6	50,7	42,0	67,0	51,6	65,5
MO	3,36	3,82	3,10	4,35	3,49	3,82	3,49	4,48	2,84	3,56
P-rem	25,6	22,0	19,5	27,2	23,8	25,1	28,4	28,5	24,9	22,4
S	15,0	11,1	15,5	9,7	16,7	11,3	14,8	2,1	13,5	13,0

Nota: pH (H<sub>2</sub>O 1:2,5); P, K e S (mg/dm<sup>3</sup>); Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, H + Al, T (cmol/dm<sup>3</sup>); V (%); MO (dag/kg); e P-rem (mg/L). Os valores de Na e Al<sup>3+</sup> foram zero para todos os tratamentos, nos dois anos.

Diariamente, procedeu-se à coleta de dados climáticos de precipitações pluviométricas e temperaturas máxima e mínima, através da Estação Meteorológica Automatizada, situada próxima à área experimental, bem como à realização da consolidação mensal desses índices (Figura 2).

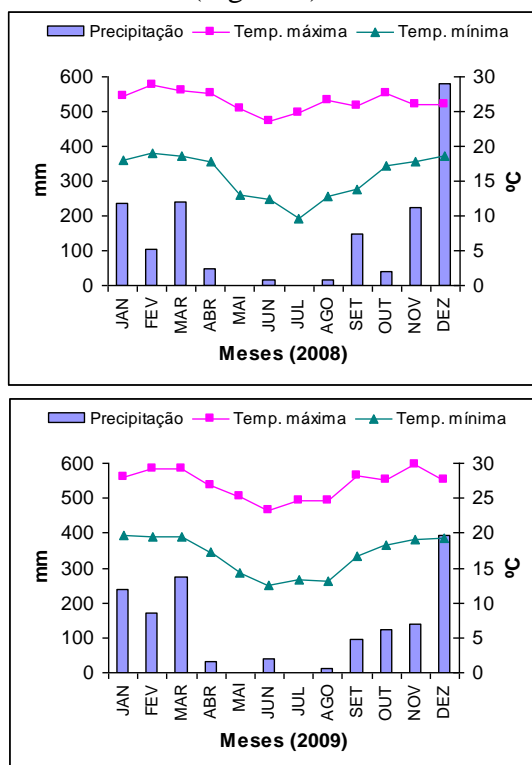


Figura 2 – Precipitações pluviométricas e médias mensais de temperaturas máxima e mínima da lavoura de cafeeiros recém-recepados consorciados com leguminosas herbáceas, Viçosa, MG, 2008 e 2009.

No período seco dos dois anos foram realizadas medições de umidade do solo extraídas das amostras de solo coletadas no centro das entrelinhas da parcela na profundidade de 0-20 cm. Essas amostras foram acondicionadas em embalagens impermeáveis vedadas e secas em estufa a 110 °C por 24 horas, para obtenção da massa de água e de sólidos do solo, permitindo a determinação da umidade gravimétrica (EMBRAPA, 1997).

A cobertura do solo pela leguminosa, o predomínio da vegetação da leguminosa sobre as plantas daninhas e a infestação das plantas daninhas foram medidas em porcentagem com avaliações aos 90 e 120 dias após o plantio (DAP). As avaliações basearam-se no método de lançamento da rede de quadrados iguais, formados por interseções perpendiculares entre dois barbantes esticados num quadro de madeira, cujas interseções definem um ponto, que representa uma área, sendo a soma desses pontos sobre a vegetação igual ao somatório da cobertura vegetal (ALVARENGA, 1993). Esse método foi adaptado pela colocação no centro de cada entrelinha da parcela de uma rede plástica retangular medindo 2 x 6 m, contendo a distribuição de 200 quadrados vazados com 20 cm de lado e distanciados 4 cm entre si. A porcentagem de cobertura do solo pela leguminosa foi resultante da contagem dos quadrados sobre a vegetação da leguminosa com e sem a presença de plantas daninhas. A porcentagem de predomínio da vegetação da leguminosa sobre as plantas daninhas foi resultante da soma dos quadrados da área de cobertura do solo pela leguminosa sem a presença de plantas daninhas. A porcentagem de infestação das plantas daninhas foi resultante da contagem dos quadrados sobre todas as plantas daninhas que estavam dentro e fora da cobertura pela leguminosa.

A biomassa da leguminosa foi avaliada em maio e dezembro dos dois anos pela metodologia de amostragem do estudo da população de plantas daninhas (BRADSHAW; LANINI, 1995). Esse método consistiu da retirada e pesagem de uma amostra de 0,5 m<sup>2</sup> da leguminosa, utilizando-se um quadro de madeira de 0,25 m<sup>2</sup>, lançado aleatoriamente nas duas entrelinhas da parcela. Essa amostra foi seca em estufa com circulação forçada de ar a 65 °C por 72 horas e pesada em balança eletrônica, para determinação da produtividade de biomassa da leguminosa, descontada a área de 60% dos cafeeiros.

A densidade e a biomassa das plantas daninhas foram avaliadas a cada bimestre, durante os dois anos nos meses de maio e julho do período seco e nos meses de setembro, novembro, janeiro e março do período chuvoso, aplicando-se a

metodologia de levantamento fitossociológico populacional das plantas daninhas (BRADSHAW; LANINI, 1995). Na amostragem, utilizou-se um quadro de madeira de 0,25 m<sup>2</sup> de área, lançado uma vez em cada entrelinha, coletando-se 0,50 m<sup>2</sup> de amostra por parcela. Nesse quadro, as plantas daninhas foram cortadas rente ao solo e em seguida quantificadas, para determinação da densidade. Essas plantas foram acondicionadas em sacos de papel e colocadas em estufa de circulação forçada de ar a 65 °C por 72 horas, para secagem e posterior pesagem em balança eletrônica de precisão, para determinação da biomassa.

A produção de café foi inicialmente medida em litros de frutos derriçados, sendo retirada uma amostra de 5 kg para secagem a 12% de umidade e posterior determinação da produtividade de café beneficiado. Em julho foram feitas as medições: da altura de planta com régua em escala métrica colocada na vertical próximo ao ramo ortotrópico do cafeeiro; do diâmetro de copa com régua em escala métrica colocada na horizontal e no centro da copa, na parte mediana do cafeeiro; e do diâmetro de caule com um paquímetro colocado no tronco do cafeeiro a uma altura média de 10 cm acima do solo. Em outubro e abril, foi contado o número de nós totais, novos e produtivos de dois ramos plagiotrópicos de cada terço superior, médio e inferior dos cafeeiros.

A análise estatística foi realizada com o auxílio do programa Assistat (SILVA; AZEVEDO, 2002), cujo contraste envolvendo as médias dos tratamentos adicionais e das leguminosas teve comparação pelo teste F da análise de variância a 5% de probabilidade. As médias dos fatores leguminosas e linhas foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os dados de densidade e biomassa das plantas daninhas foram transformados em  $(X + 0,5)^{1/2}$ , para normalização de sua distribuição e realização das análises.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas avaliações ficou evidenciado que não houve efeito de interação das leguminosas com as linhas de plantio. O cultivo de duas ou três linhas de leguminosas nas entrelinhas dos cafeeiros recém-recepadados não promoveu diferenças significativas entre si, em todas as variáveis.

O amendoim-forrageiro e a lablabe aos 90 e 120 DAP proporcionaram maior cobertura do solo, entretanto a lablabe aos 120 DAP apresentou maior predomínio da vegetação na área de cobertura do solo pela leguminosa sem a presença de plantas daninhas, implicando menor infestação destas (Tabela 11). Embora se deva considerar que a inibição das plantas daninhas pelas leguminosas possa também estar no momento condicionada à sua produção de biomassa e potencial alelopático.

O amendoim-forrageiro mostrou-se também com desempenho semelhante ao ocorrido no trabalho de Perin et al. (2003), tendo maior capacidade de cobertura do solo no mesmo período de estabelecimento, cujas condições de plantio foram idênticas quanto ao espaçamento das entrelinhas e a densidade de plantas.

O siratro, que apresentou a menor taxa de cobertura do solo nesse período, divergiu do resultado obtido por Brito (2003), ao utilizar essa leguminosa em consórcio com a cultura do maracujá (*Passiflora edulis*), em que ela promoveu a cobertura total do solo aproximadamente aos 70 dias da semeadura.

O resultado proporcionado na cobertura do solo pela lablabe tem semelhança com o obtido no ensaio de cobertura do solo por adubos verdes conduzido por Alvarenga et al. (1995) na Zona da Mata de Minas Gerais, cuja lablabe e o feijão-deporco (*Canavalia ensiformis* (L.) DC), foram as leguminosas de mais rápido estabelecimento e de maior cobertura do solo.

A lablabe, por ter permitido aos 120 DAP a menor infestação das plantas daninhas, mostrou-se o mesmo resultado encontrado no trabalho de Moreira et al. (2009), tendo essa espécie aos quatro meses proporcionado maior poder de supressão sobre as plantas daninhas de cafezal jovem na Zona da Mata mineira.

Também, os resultados deste experimento são reforçados pelas conclusões obtidas nas pesquisas de Barrella (2010), que verificou aos 120 DAP, em dois plantios consecutivos, o mesmo potencial da lablabe juntamente com o feijão-deporco em diminuir a infestação das plantas daninhas na lavoura de cafeeiros jovens, cujo aumento do período de consórcio dessas leguminosas possibilitou redução linear da matéria seca das plantas daninhas.

Tabela 11 – Cobertura do solo e predomínio da vegetação de leguminosas herbáceas consorciadas aos 90 e 120 DAP com cafeeiros recém-recepadados sobre a infestação de plantas daninhas, Viçosa, MG, março e abril de 2008

Tratamentos	Cobertura (%)		Predomínio (%)		Infestação (%)	
	90 DAP	120 DAP	90 DAP	120 DAP	90 DAP	120 DAP
<b>Leguminosa</b>						
Amendoim	52,9 a	63,4 ab	28,9 a	33,0 b	40,0 a	42,1 a
Siratro	34,8 b	50,3 b	28,1 a	36,5 b	18,1 b	23,0 b
Lablabe	50,3 ab	74,3 a	45,3 a	70,6 a	13,2 b	9,0 c
DMS	17,9	21,4	17,4	18,5	8,1	13,1
<b>Linha</b>						
Duas	43,0 a	61,2 a	32,0 a	45,3 a	24,0 a	26,3 a
Três	48,9 a	64,1 a	36,1 a	48,2 a	23,6 a	23,1 a
DMS	12,1	14,4	11,7	12,5	5,4	8,8
C.V. (%)	36,74	32,78	46,27	36,89	28,86	44,40

Médias seguidas por letras distintas dentro de cada fator na coluna diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

As leguminosas aos 90 DAP permitiram maior infestação das plantas daninhas, entretanto aos 120 DAP a influência das leguminosas se igualou à dos tratamentos adicionais, demonstrando a capacidade dessas espécies em reduzir a infestação das plantas daninhas (Tabela 12). Entre os tratamentos adicionais, verificou-se que não houve diferenças significativas nos níveis de infestação das plantas daninhas aos 90 e 120 DAP.

Tabela 12 – Contraste de influência de leguminosas herbáceas com tratamentos adicionais e entre tratamentos adicionais sobre a infestação de plantas daninhas aos 90 e 120 DAP no consórcio de leguminosas com cafeeiros recém-recepadados, Viçosa, MG, março e abril de 2008

Tratamentos	Infestação de plantas daninhas (%)	
	90 DAP	120 DAP
Adicionais	17,1	19,1
Leguminosas	23,8*	24,7 <sup>ns</sup>
Capina manual	17,2 <sup>ns</sup>	21,0 <sup>ns</sup>
Controle químico	17,0	17,2

Contraste \* significativo e <sup>ns</sup> não significativo pelo teste F a 5% de probabilidade.

A diferença na inibição da infestação das plantas daninhas aos 90 DAP em prol dos tratamentos adicionais ocorreu talvez pelo fato de que as leguminosas perenes apresentam taxas de crescimento inicialmente lentas, comparadas com as leguminosas anuais (PERIN et al., 2000; VALENTIM et al., 2000), embora neste experimento tenha sido necessário o controle das plantas daninhas nos dois meses iniciais pós-plantio, para estabelecimento das leguminosas.

A biomassa produzida pelo amendoim-forrageiro, seguida pela lablabe, mostrou-se superior nos dois anos, após ser considerado o desconto da área 60% ocupada pelos cafeeiros no cálculo da produtividade dessa biomassa (Tabela 13).

Entre as leguminosas perenes, observou-se que o amendoim-forrageiro, nesses dois períodos, manteve a produção de biomassa maior do que a do siratro, sendo divergente dos resultados obtidos por Espindola et al. (2006) no consórcio dessas leguminosas na cultura da banana, no qual não houve diferença significativa.

Tabela 13 – Biomassa de leguminosas herbáceas consorciadas por dois anos com cafeeiros recém-recepadados, Viçosa, MG, 2008 e 2009

Tratamentos	Ano 2008 Biomassa (kg/ha)	Ano 2009 Biomassa (kg/ha)
<b>Leguminosa</b>		
Amendoim	1851,90 a	1735,78 a
Siratro	1314,71 b	1152,52 b
Lablabe	1607,36 ab	1537,73 ab
DMS	483,22	406,36
<b>Linha</b>		
Duas	1670,57 a	1433,21 a
Três	1512,07 a	1517,48 a
DMS	323,58	272,12
C. V. (%)	23,37	21,20

Médias seguidas por letras distintas dentro de cada fator na coluna diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

As leguminosas, em comparação com os tratamentos adicionais, apresentaram, nos períodos seco e chuvoso dos dois anos, influências semelhantes na densidade e biomassa das plantas daninhas, ressalvando-se o fato de que no período chuvoso do primeiro ano a influência significativa das leguminosas permitiu maior redução (Tabela 14). Esses resultados reforçam a existência de potencial dessas espécies como plantas de cobertura do solo e inibidoras de plantas daninhas do cafezal em formação (BRADSHAW; LANINI, 1995; AGUILAR et al., 2003; BARRELLA, 2010). Entre os tratamentos adicionais de capina manual e controle químico, observou-se, de maneira geral, efeito semelhante sobre a densidade das plantas daninhas, exceto a tendência de maior influência do controle químico na diminuição da biomassa dessas plantas.

O amendoim-forrageiro proporcionou no primeiro ano maior densidade de infestação e maior produção de biomassa das plantas daninhas, ocorrendo maior influência de queda dessas variáveis no segundo ano, principalmente no período chuvoso. Como essa leguminosa teve maior produção de biomassa no segundo ano, os resultados combinam com os obtidos por Bradshaw e Lanini (1995) no manejo de consorciação desta espécie com a lavoura de café, que também diminuiu a biomassa de plantas daninhas.

Tabela 14 – Densidade e biomassa de plantas daninhas no período seco e chuvoso no consórcio de cafeeiros recém-recepadados com leguminosas herbáceas, em dois anos de cultivo, Viçosa, MG, 2008/2009 e 2009/2010

Tratamentos	Primeiro ano 2008/2009		Segundo ano 2009/2010	
	P. Seco	P. Chuvoso	P. Seco	P. Chuvoso
<b>Contrastes<sup>1</sup></b>				
<b>Densidade (plantas/m<sup>2</sup>)</b>				
Adicionais	2,79 <sup>ns</sup>	8,73	2,55 <sup>ns</sup>	4,81 <sup>ns</sup>
Leguminosas	3,33	6,72*	3,31	4,48
Capina manual	3,64 <sup>ns</sup>	8,33 <sup>ns</sup>	3,10 <sup>ns</sup>	4,77 <sup>ns</sup>
Controle químico	1,95	9,13	2,00	4,86
<b>Leguminosa<sup>2</sup></b>				
Amendoim	4,39 a	7,42 a	3,12 a	2,97 b
Siratiro	3,08 b	7,34 a	3,43 a	4,68 ab
Lablabe	2,52 b	5,41 a	3,39 a	5,78 a
DMS	1,21	2,96	1,99	2,07
<b>Linha<sup>2</sup></b>				
Duas	3,27 a	6,30 a	3,52 a	4,54 a
Três	3,57 a	7,24 a	3,10 a	4,71 a
DMS	1,03	1,99	1,34	1,39
C. V. (%)	43,64	34,48	56,96	37,98

Continua...



Tabela 14 - Cont.

Tratamentos	Primeiro ano 2008/2009		Segundo ano 2009/2010	
	P. Seco	P. Chuvoso	P. Seco	P. Chuvoso
<b>Contrastes<sup>1</sup></b>				
<b>Biomassa (g/m<sup>2</sup>)</b>				
Adicionais	3,49 <sup>ns</sup>	8,14	2,41 <sup>ns</sup>	4,49 <sup>ns</sup>
Leguminosas	4,89	5,77*	3,40	5,44
Capina manual	4,91 <sup>ns</sup>	8,12 <sup>ns</sup>	2,97	4,93 <sup>ns</sup>
Controle químico	2,07	8,16	1,85*	4,06
<b>Leguminosa<sup>2</sup></b>				
Amendoim	7,97 a	6,97 a	3,56 a	3,61 b
Siratro	4,08 b	5,88 a	3,61 a	5,78 a
Lablabe	2,62 b	4,46 a	3,03 a	6,92 a
DMS	2,66	2,55	1,37	2,09
<b>Linha<sup>2</sup></b>				
Duas	5,30 a	5,57 a	3,68 a	5,57 a
Três	5,47 a	6,14 a	3,10 a	5,64 a
DMS	1,79	1,71	0,92	1,41
C. V. (%)	53,44	33,05	38,89	33,54

<sup>1</sup>A análise de contraste; \* = significativo; e <sup>ns</sup> = não significativo pelo teste F a 5% de probabilidade.

<sup>2</sup>Médias seguidas por mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Em trabalhos de manejo da leguminosa amendoim-forrageiro tem havido efeito de reduções no número e biomassa de plantas daninhas da cultura do café (BRADSHAW; LANINI, 1995; AGUILAR et al., 2003) e também de outras culturas perenes (ARAÚJO et al., 2007; LINARES et al., 2008).

Neste experimento, como as espécies de leguminosas proporcionaram influências semelhantes na densidade e biomassa das plantas daninhas, nos períodos seco e chuvoso dos dois anos, observou-se divergência quanto às observações de Erasmo et al. (2004) de que algumas leguminosas são hábeis em reduzir o número de plantas daninhas e outras hábeis em diminuir a produção de biomassa dessas espécies.

A avaliação do teor de umidade do solo na estiagem, em setembro do período seco, revelou que as leguminosas proporcionaram teor de umidade igual ou maior do que os tratamentos adicionais (Tabela 15). Esse resultado foi semelhante ao obtido por Perin et al. (2000), que observaram variação temporal da umidade do solo, promovida conforme a espécie de cobertura viva permanente de solo, e que entre esses tratamentos adicionais não houve diferença das influências.

Entre as espécies de leguminosas, também não houve influência significativa na umidade do solo, cujos resultados divergem dos trabalhos de Perin (2001) e Perin

et al. (2002), que encontraram menor teor de umidade do solo, proporcionado pelo amendoim-forrageiro em relação ao siratro. Esses resultados foram também divergentes dos obtidos por Perin et al. (2004), que registraram efeito diferenciado de influência das leguminosas perenes, tendo o siratro e o cudzu tropical (*Pueraria phaseoloides*) contribuído para maior manutenção da umidade do solo, em comparação com o amendoim-forrageiro e o controle com capina.

Tabelas 15 – Médias de umidade do solo da lavoura de cafeeiros recém-recepadados sob a influência do consórcio com leguminosas, Viçosa, MG, 2008 e 2009

Tratamentos	Umidade do Solo (%)					
	2008			2009		
	Julho	Agosto	Setembro	Julho	Agosto	Setembro
<b>Contrastes<sup>1</sup></b>						
Adicionais	15,65	14,24	17,17	13,54	17,13	13,52
Leguminosas	15,92 <sup>ns</sup>	15,31*	18,61*	13,83 <sup>ns</sup>	17,98 <sup>ns</sup>	14,81*
Capina manual	15,97	14,22	17,22	13,60	17,30	13,42
Controle químico	15,32 <sup>ns</sup>	14,25 <sup>ns</sup>	17,12 <sup>ns</sup>	13,47 <sup>ns</sup>	16,95 <sup>ns</sup>	13,62 <sup>ns</sup>
<b>Leguminosas<sup>2</sup></b>						
Amendoim	15,60 a	15,27 a	18,47 a	13,56 a	18,66 a	15,45 a
Siratro	15,58 a	15,33 a	18,82 a	14,51 a	17,82 a	14,81 a
Lablabe	16,58 a	15,31 a	18,53 a	13,41 a	17,45 a	14,16 a
DMS	1,68	1,43	1,52	2,51	1,70	1,42
<b>Linhas<sup>2</sup></b>						
Duas	15,46 a	15,74 a	18,38 a	14,59 a	17,75 a	15,23 a
Três	16,38 a	14,87 a	18,84 a	13,06 a	18,20 a	14,38 a
DMS	1,13	0,96	1,02	1,69	1,14	0,95
C.V. (%)	8,40	7,54	6,63	14,52	7,59	7,78

<sup>1</sup>Análise de contraste, \* = significativo e <sup>ns</sup> = não significativo pelo teste F a 5% de probabilidade.

<sup>2</sup>Médias seguidas por mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

As leguminosas não influenciaram na produtividade do cafeeiro recepadado no primeiro ano de colheita (Tabela 16), divergindo dos resultados encontrados por Paulo et al. (2006), em que os adubos verdes tiveram efeito negativo na produção do café em lavouras antes recepadadas, e também dos resultados obtidos por Paulo et al. (2004) no consórcio do cafeeiro com culturas anuais de amendoim, mamona, milho e algodão, que causaram efeito significativo na diminuição da produção de café. O

cafeeiro sob a influência das leguminosas apresentou produtividade semelhante à do manejado com os tratamentos adicionais.

Entre os tratamentos adicionais, o resultado mostrou-se sem diferenças na produtividade, combinando com os obtidos por Toledo et al. (1996) na avaliação da comparação da capina manual com o controle químico em lavoura de cafeeiro jovem, cujo efeito na produção não teve diferenças significativas.

O fato de as leguminosas terem proporcionado no pique da estiagem maior teor de umidade do solo no período seco pode ter contribuído em parte como um dos fatores para que a produtividade da primeira produção de café fosse semelhante. Embora mantendo sempre o controle na linha dos cafeeiros, Alcântara e Ferreira (2000) consideraram que os estes sob a influência das leguminosas possam alcançar diferença na produção a partir de diversas repetições de colheitas.

Mesmo sendo importante controlar as plantas daninhas nas entrelinhas dos cafeeiros durante o ano todo, exige-se maior atenção em se manter a faixa de controle na linha, a qual exerce também influencia na produção do café (FRIESSLEBEN et al., 1991; DIAS et al., 2008). Entretanto, neste ensaio, pelo fato de ser realizada capina manual nas linhas dos cafeeiros de forma comum em todas as parcelas, isso contribuiu, em parte, para que não houvesse influência dos tratamentos na primeira produção.

Tabela 16 – Produtividade de café beneficiado na primeira colheita pós-recepa de cafeeiros consorciados com leguminosa herbácea, Viçosa, MG, 2009/2010

<b>Tratamentos</b>	<b>Produtividade (sc/ha)</b>
<b>Contrastes<sup>1</sup></b>	
Adicionais	21,35 <sup>ns</sup>
Leguminosas	20,13
Capina manual	21,35 <sup>ns</sup>
Controle químico	21,35
<b>Leguminosa<sup>2</sup></b>	
Amendoim	20,30 a
Siratro	20,47 a
Lablabe	19,60 a
DMS	1,99
<b>Linha<sup>2</sup></b>	
Duas	19,83 a
Três	20,42 a
DMS	1,34
C. V. (%)	7,72

<sup>1</sup>Análise de contraste, \* = significativo e <sup>ns</sup> = não significativo pelo teste F a 5% de probabilidade.

<sup>2</sup>Médias seguidas por mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

As leguminosas, em comparação com os tratamentos adicionais, mostraram maior influência no aumento do diâmetro de caule do cafeeiro, e entre as leguminosas também não houve influência na altura de planta e no diâmetro de copa dos cafeeiros (Tabela 17). Apesar de ser mantida constante a faixa de controle das plantas daninhas na linha dos cafeeiros, em todas as parcelas, essa diferença no diâmetro de caule combina em parte com os resultados obtidos por Souza et al. (2006), que revelaram influência no aumento do diâmetro de caule do cafeeiro com a ampliação dessa faixa de controle a partir de 50 cm de largura.

Observou-se que o amendoim-forrageiro e o siratro promoveram maiores aumentos no diâmetro de caule do cafeeiro nos dois anos do que a leguminosa lablabe. O menor diâmetro de caule verificado na lablabe também foi observado por Paulo et al. (2001, 2006) na leguminosa guandu (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.), de mesmo ciclo, consorciada em duas lavouras de café.

Tabela 17 – Medidas de altura (A) de planta, diâmetro (D) de copa e diâmetro (D) de caule de cafeeiros recém-recepadados consorciados com leguminosas herbáceas, em dois anos de cultivo, Viçosa, MG, 2009 e 2010

Tratamentos	Ano 2009			Ano 2010		
	A. Planta (m)	D. Copa (m)	D. Caule (cm)	A. Planta (m)	D. Copa (m)	D. Caule (cm)
<b>Contrastes<sup>1</sup></b>						
Adicionais	1,19 <sup>ns</sup>	1,27 *	2,31	1,44 <sup>ns</sup>	1,54 <sup>ns</sup>	2,78 <sup>ns</sup>
Leguminosas	1,14	1,18	2,62 *	1,39	1,48	2,90
Capina manual	1,20 <sup>ns</sup>	1,33 *	2,21	1,51 <sup>ns</sup>	1,60 <sup>ns</sup>	2,81 <sup>ns</sup>
Controle químico	1,18	1,21	2,41 *	1,36	1,47	2,74
<b>Leguminosa<sup>2</sup></b>						
Amendoim	1,14 a	1,21 a	2,76 a	1,40 a	1,54 a	3,00 a
Siratro	1,14 a	1,18 a	2,71 a	1,37 a	1,48 a	2,89 ab
Lablabe	1,13 a	1,14 a	2,41 b	1,40 a	1,42 a	2,79 b
DMS	0,07	0,09	0,14	0,13	0,13	0,20
<b>Linha<sup>2</sup></b>						
Duas	1,16 a	1,20 a	2,58 a	1,42 a	1,51 a	2,85 a
Três	1,12 a	1,15 a	2,67 a	1,36 a	1,46 a	2,94 a
DMS	0,05	0,06	0,10	0,09	0,09	0,13
C. V. (%)	5,18	6,08	4,42	7,61	7,12	5,54

<sup>1</sup>Análise de contraste, \* = significativo e <sup>ns</sup> = não significativo pelo teste F a 5% de probabilidade.

<sup>2</sup>Médias seguidas por mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A avaliação da contagem do número de nós totais, novos e produtivos de ramos plagiotrópicos do cafeeiro revelou que a comparação das leguminosas com os tratamentos adicionais não se diferenciou, com exceção de abril de 2010, cujos tratamentos adicionais aumentaram os nós produtivos (Tabela 18). Entre os tratamentos adicionais de capina manual e controle químico, apenas em outubro de 2009 houve influência maior no número de nós produtivos promovido pela capina manual.

De maneira geral, verificou-se que entre as espécies de leguminosas as influências não se diferenciaram sobre o número de nós, independentemente da quantidade de linhas de plantio nas entrelinhas dos cafeeiros recém-recepadados.

Tabela 18 – Número de nós totais, novos e produtivos de ramos dos cafeeiros recém-recepadados consorciados com leguminosas herbáceas, no período de abril/2009 a abril/2010, Viçosa, MG

Número de nós de ramos plagiotrópicos do café									
Tratamentos	Abril/2009			Outubro/2009			Abril/2010		
	Totais	Novos	Prod.	Totais	Novos	Prod.	Totais	Novos	Prod.
<b>Contrastes<sup>1</sup></b>									
Adicionais	15,88 <sup>ns</sup>	1,35 <sup>ns</sup>	4,19 <sup>ns</sup>	18,69 <sup>ns</sup>	1,78 <sup>ns</sup>	7,46 <sup>ns</sup>	23,54 <sup>ns</sup>	1,26 <sup>ns</sup>	7,58 <sup>*</sup>
Leguminosas	14,84	1,28	3,67	18,02	1,75	6,83	22,63	1,21	6,47
Capina manual	16,15 <sup>ns</sup>	1,30 <sup>ns</sup>	4,67 <sup>ns</sup>	18,77 <sup>ns</sup>	1,75 <sup>ns</sup>	8,72 <sup>*</sup>	23,65 <sup>ns</sup>	1,12	8,00 <sup>ns</sup>
Controle químico	15,60	1,40	3,70	18,60	1,80	6,20	23,42	1,40 <sup>*</sup>	7,15
<b>Leguminosa<sup>2</sup></b>									
Amendoim	15,34 a	1,17 a	4,87 a	18,09 a	1,72 a	7,22 a	23,70 a	1,21 a	6,24 a
Siratro	15,14 a	1,31 a	3,63 ab	18,25 a	1,71 a	6,76 a	22,11 a	1,21 a	6,70 a
Lablabe	14,04 a	1,35 a	2,49 b	17,71 a	1,80 a	6,49 a	22,06 a	1,20 a	6,47 a
DMS	1,93	0,21	1,97	1,40	0,14	1,71	1,79	0,16	1,58
<b>Linha<sup>2</sup></b>									
Duas	14,93 a	1,34 a	3,88 a	17,91 a	1,72 a	6,93 a	22,37 a	1,23 a	6,44 a
Três	14,74 a	1,22 a	3,45 a	18,12 a	1,77 a	6,71 a	22,88 a	1,18 a	6,50 a
DMS	1,30	0,14	1,33	0,94	0,09	1,15	1,20	0,11	1,06
C. V. (%)	10,17	12,75	41,23	6,12	6,37	19,45	6,21	10,74	18,56

<sup>1</sup>Análise de contraste, \* = significativo e <sup>ns</sup> = não significativo pelo teste F a 5% de probabilidade.

<sup>2</sup>Médias seguidas por mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

#### 4. CONCLUSÕES

A lablabe aos 90 e 120 DAP proporcionou maior cobertura do solo, maior predomínio da vegetação sobre as plantas daninhas e menor infestação destas em lavoura de café recém-recepa.

A lablabe e o amendoim-forrageiro, no primeiro e no segundo ano, apresentaram maior produção de biomassa, e o cultivo de duas ou três linhas de plantio de leguminosas não diferenciou entre si.

A lablabe e o siratro no período seco e sem diferença entre si no período chuvoso, no primeiro ano, e o amendoim-forrageiro com maior efeito no período chuvoso, no segundo ano, reduziram a densidade e biomassa das plantas daninhas.

O cultivo de duas ou três linhas de plantio de leguminosas herbáceas nas entrelinhas de cafeeiros recém-recepa não diferenciou entre si na cobertura do solo, nas plantas daninhas e na cultura do café.

As leguminosas, comparadas aos tratamentos adicionais, promoveram no geral maior umidade do solo e não diferenciaram entre si na infestação das plantas daninhas, com exceção da maior redução no período chuvoso no primeiro ano.

Na comparação entre espécies de leguminosas e entre tratamentos adicionais, não houve diferença de efeito na umidade do solo e, ainda, na altura de planta e na primeira produção de café pós-recepa.

A intercalação de leguminosa herbácea na lavoura de café recém-recepa reduz as plantas daninhas, sendo um recurso alternativo complementar no manejo integrado dessa população.

## 5. REFERÊNCIAS

AGUILAR, V.; STAVER, C.; MILBERG, P. Weed vegetation response to chemical and manual selective ground cover management in a shaded coffee plantation. **Weed Research**, v. 43, p. 68-75, 2003.

ALCANTARA, E. N. de; NOBREGA, J. C. A.; FERREIRA, M. M. Métodos de controle de plantas daninhas no cafeeiro afetam os atributos químicos do solo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n. 3, p. 749-757, 2009.

ALCANTARA, E. N. de; FERREIRA, M. M. Efeitos de diferentes métodos de controle de plantas daninhas sobre a produção de cafeeiros instalados em Latossolo Roxo Distrófico. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 24, n. 1, p. 56-61, jan./mar. 2000.

ALVARENGA, R. C.; COSTA, L. M. da; 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, fev.1995.

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

ARAÚJO, J. C.; MOURA, E. G.; AGUIAR, A. C. F.; MENDONÇA, V. C. M. Supressão de plantas daninhas por leguminosas anuais em sistema agroecológico na Pré-Amazônia. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 25, n. 2, p. 267-275, 2007.

BARRELLA, T. P. **Manejo de espécies de leguminosas em cafezal sob cultivo orgânico**. 2010. 95 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2010.

BRADSHAW, L.; LANINI, W. T. Use of perennial cover crops to suppress weeds in Nicaraguan coffee orchards. **International Journal of Pest Management**, London, v. 41, n. 4, p. 185-194, 1995.

BRITO, E. C. **Adubação verde e sua influência em alguns atributos microbiológicos e químicos de um Argissolo Vermelho-Amarelo sob cultivo de maracujá**. 2003. 116 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, RJ, 2003.

CONCEIÇÃO, P. C.; AMADO, T. J. C.; MIELNICZUK, J.; SPAGNOLLO, E. Qualidade do solo em sistemas de manejo avaliada pela dinâmica da matéria orgânica e atributos relacionados. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 29, p. 777-788, 2005.

DIAS, T. C. de S.; ALVES, P. L. da C. A.; LEMES, L. N. Faixas de controle de plantas daninhas e seus reflexos na produção do cafeeiro. **Científica**, Jaboticabal, v. 36, n. 1, p. 81-85, 2008.

DIAS, T. C. de S.; ALVES, P. L. da C. A.; LEMES, L. N. Períodos de interferência de *Commelina benghalensis* na cultura do café recém-plantada. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 23, n. 3, p. 397-404, 2005.

DUDA, G. P.; GUERRA, J. G. M.; MONTEIRO, M. T.; DE-POLLI, H.; TEIXEIRA, M. G. Perennial herbaceous legumes as live soil mulches and their effects on C, N and P of the microbial biomass. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 60, n. 1, p. 139-147, 2003.

EHLERS, E. A agricultura alternativa: uma visão histórica. **FIPE – Estudos Econômicos**, v. 24, p. 23-262, 1994.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Manual de métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro: EMBRAPA/CNPS, 1997. 212 p. (EMBRAPA/CNPS – Documentos, 1).



- ERASMO, E. A. L.; AZEVEDO, W. R.; SARMENTO, R. A.; CUNHA, A. M.; GARCIA, S. L. R. Potencial de espécies utilizadas como adubo verde no manejo integrado de plantas daninhas. **Planta Daninha**, Viçosa v. 22, n. 3, p. 337-342, 2004.
- ESPINDOLA, J. A. A.; GUERRA, J. G. M.; PERIN, A.; TEIXEIRA, M. G.; ALMEIDA, D. L. de; URQUIAGA, S.; BUSQUET, R. N. B. Bananeiras consorciadas com leguminosas herbáceas perenes utilizadas como coberturas vivas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, n. 3, p. 415-420, mar. 2006.
- FAVERO, C.; JUCKSCH, I.; ALVARENGA, R. C.; COSTA, L. M. da. Modificações na população de plantas espontâneas na presença de adubos verdes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, n. 11, p. 1355-1362, nov. 2001.
- FAVERO, C.; JUCKSCH, I.; COSTA, L. M.; ALVARENGA, R. C.; NEVES, J. C. L. Crescimento e acúmulo de nutrientes por plantas e por leguminosas utilizadas na adubação verde. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 24, n. 1, p. 171-177, 2000.
- FRIESSLEBEN, U.; POHLAN, J.; FRANKE, G. The response of *Coffea arabica* L. to weed competition. **Café Cacao Thé**, v. 25, p. 15-20, 1991.
- GEIER, B. O mercado orgânico: oportunidades e desafios. **Agricultura Biodinâmica**, Botucatu, ano 17, n. 83, p. 35-38, verão de 2000.
- GUERRA, J. G. M.; TEIXEIRA, M. G. **Avaliação inicial de algumas leguminosas herbáceas perenes para utilização como cobertura viva permanente de solo**. Seropédica, RJ: EMBRAPA/CNPAB, 1997. 7 p. (EMBRAPA/CNPAB – Comunicado Técnico, 16).
- HATCHER, P. E.; MELANDER, B. Combining physical, cultural and biological methods prospects for integrated non-chemical weed management strategies. **Weed Research**, v. 43, p. 303-322, 2003.
- LINARES, J.; SCHOLBERG, J.; BOOTE, K.; CHASE, C. A.; FERGUSON, J. J.; Mc SORLEY, R. Use of the cover crop weed index to evaluate weed suppression by cover crops in organic citrus orchards. **Hort Science**, v. 43, n. 1, Febr. 2008.

MAIA, J. C. B. Diagnóstico da propriedade. In: HAMMES, V. S. (Org.). **Educação ambiental para o desenvolvimento sustentável**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. v. 3, p. 112-113.

MATIELLO, J. B.; SANTINATO, R.; GARCIA, A. W. R.; ALMEIDA, S. R.; FERNANDES, D. R. **Cultura do café no Brasil: novo manual de recomendações**. Rio de Janeiro: MAPA/Fundação PROCAFÉ, 2005. 438 p.

MOREIRA, G.; BARRELA, T.; OLIVEIRA, R.; PEREIRA, L.; GOULART, P.; SANTOS, R.; FONTANETTI, A. Efeito da espécie e época de manejo de leguminosas sobre ervas em cafezal cultivado no sistema orgânico na Zona da Mata de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 4, n. 2, p. 2684-2687, nov. 2009.

OLIVEIRA, A. R. de; FREITAS, S. de P.; VIEIRA, H. D. Interferência de trapoerabas no desenvolvimento de mudas de café. **Revista Agronomia**, Seropédica, v. 39, n. 1-2, p. 17-21, 2005.

PAULO, E. M.; BERTON, R. S.; CAVICHIOLI, J. C.; BULISANI, E. A.; KASAI, F. S. Produtividade do cafeeiro mundo novo enxertado e submetido à adubação verde antes e após recepa da lavoura. **Bragantia**, Campinas, v. 65, n. 1, p. 115-120, 2006.

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

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

PAVAN, M. A.; CHAVES, J. C. D. **A importância da matéria orgânica nos sistemas agrícolas**. Londrina, PR: IAPAR, 1998. 35 p. (IAPAR – Circular Técnica, 98).

PERIN, A.; LIMA, E. A. de; PEREIRA, M. G.; TEIXEIRA, M. G.; GUERRA, J. G. M. Efeitos de coberturas vivas com leguminosas herbáceas perenes sobre a umidade e temperatura do solo. **Revista Agronomia**, Seropédica, v. 38, n. 1, p. 27-31, 2004.

PERIN, A.; GUERRA, J. G. M.; TEIXEIRA, M. G. Cobertura do solo e acumulação de nutrientes pelo amendoim forrageiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, n. 7, p. 791-796, jul. 2003.

PERIN, A.; GUERRA, J. G. M.; TEIXEIRA, M. G.; PEREIRA, M. G.; FONTANA, A. Efeito da cobertura viva com leguminosas herbáceas perenes na agregação de um argissolo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 26, p. 713-720, 2002.

PERIN, A. **Desempenho de leguminosas herbáceas perenes com potencial de utilização para cobertura viva e seus efeitos sobre alguns atributos físicos do solo**. 2001. 144 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Ciência do solo) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2001.

PERIN, A.; GUERRA, J. G. M.; TEIXEIRA, M. G. **Efeito da morfologia radicular de leguminosas herbáceas perenes na umidade de um argissolo**. Seropédica, RJ: Embrapa Agrobiologia, 2000. 8 p. (Embrapa Agrobiologia – Comunicado Técnico, 44).

PERIN, A.; TEIXEIRA, M. G.; GUERRA, J. G. M. Desempenho de algumas leguminosas com potencial para utilização como cobertura viva permanente do solo. **Revista Agronomia**, Seropédica, v. 34, n. 1/2, p. 38-43, jan./dez. 2000.

RESENDE, A. S.; QUESADA, D. M.; XAVIER, R. P.; GUERRA, J. G. M.; BODDEY, R. M.; ALVES, B. J. R.; URQUIAGA, S. Uso de leguminosas para adubação verde: importância da relação talo/folha. **Revista Agronomia**, Seropédica, v. 1/2, n. 35, p. 77-82, 2001.

RONCHI, C. P.; SILVA, A. A. Effects of weed species competition on the growth of young coffee plants. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 24, n. 3, p. 415-423, 2006.

RONCHI, C. P.; TERRA, A. A.; SILVA, A. A.; FERREIRA, L. R. Acúmulo de nutrientes pelo cafeeiro sob interferência de Plantas Daninhas, **Planta Daninha**, Viçosa, v. 21, n. 2, p. 219-227, 2003.

SEVERINO, F. J.; CHRISTOFFOLETI, P. J. Weed suppression by smother crops and selective herbicides. **Scientia Agricola**. v. 61, n. 1, p. 21-26, 2004.

SEVERINO, F. J.; CHRISTOFFOLETI, P. J. Weed seed bank in green-manure-cultivated fields. **Bragantia**, Campinas, v. 60, n. 3, p. 201-204, 2001.

SILVA, F. de A. S.; AZEVEDO, C. A. V. de. Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 4, n. 1, p. 71-78, 2002.

SOUZA, L. S.; LOSASSO, P. H. L.; OSHIWA, M.; GARCIA, R. R.; GOES FILHO, L. A. Efeitos das faixas de controle do capim-braquiaria (*Brachiaria decumbens*) no desenvolvimento inicial e na produtividade do cafeeiro (*Coffea arabica*). **Planta Daninha**, Viçosa, v. 24, n. 4, p. 715-720, 2006.

TOLEDO, S. V.; MORAES, M. V.; BARROS, I. Efeito da frequência de capinas na produção do cafeeiro. **Bragantia**, Campinas, v. 55, n. 2, p. 317-324, 1996.

VALENTIM, J. F.; CARNEIRO, J. da C.; VAZ, F. A.; SALES, M. F. L. **Produção de mudas de Arachis pintoi**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2000. 4 p. (Embrapa Acre – Instruções Técnicas, 33).

VOLL, E.; GAZZIERO, D. L. P.; BRIGHENTI, A. M.; ADEGAS, F. S.; GAUDÊNCIO, C. de A.; VOLL, C. E. **A dinâmica das plantas daninhas e práticas de manejo**. Londrina, PR: Embrapa Soja, 2005. 85 p. (Embrapa Soja. Documentos, 260).

WILLIAMS II, M. M.; MORTENSEN, D. A.; DORAN, J. W. Assessment of weed and crop fitness in cover crop residues for integrated weed management. **Weed Science**, v. 46, p. 595-603, 1998.

## **CULTIVO DE LEGUMINOSAS HERBÁCEAS PERENES NO MANEJO DE PLANTAS DANINHAS EM CAFEZAL NO CERRADO**

**RESUMO** – O consórcio de leguminosa com cafeeiros é prática alternativa para a cobertura do solo e o manejo das plantas daninhas. O objetivo deste trabalho foi avaliar o cultivo de leguminosas herbáceas perenes sobre as plantas daninhas da cultura do café no Cerrado. O experimento foi instalado numa lavoura de Café Catuaí com 8 anos de idade e com espaçamento de 3,80 x 0,70 m. O delineamento foi em blocos casualizados com quatro repetições e 10 tratamentos em esquema fatorial 4 x 2 + 2, sendo quatro leguminosas: amendoim-forrageiro (*Arachis pintoi*), híbrido de Java (*Macrotyloma axillare*), soja perene (*Neonotonia wightii*) e calopogônio (*Calopogonium mucunoides*); e duas formas de plantio nas entrelinhas do cafezal com duas e três linhas de leguminosas espaçadas 0,50 e 0,25 m, respectivamente. Os dois tratamentos adicionais consistiram da capina manual com enxada e do controle químico com glyphosate. Constatou-se que o calopogônio no primeiro ano e o amendoim-forrageiro no segundo ano promoveram a maior cobertura do solo. O híbrido de Java manteve a maior produção de biomassa nos dois anos, com o calopogônio sendo maior no primeiro ano. As leguminosas, comparadas aos tratamentos adicionais, promoveram menor densidade e biomassa das plantas daninhas. O híbrido de Java, o calopogônio e o amendoim-forrageiro no primeiro ano e o híbrido de Java e soja perene, seguidas do amendoim-forrageiro no segundo ano, promoveram menor densidade e biomassa das plantas daninhas. O cultivo de duas ou três linhas de leguminosas não diferenciou entre si nas avaliações. O cultivo de leguminosa herbácea perene diminuiu as plantas daninhas do cafezal no Cerrado.

**Palavras-chave:** Consórcio de culturas. Adubação verde. *Arachis pintoi*. *Macrotyloma axillare*. *Neonotonia wightii*. *Calopogonium mucunoides*.

## **CULTIVATION OF PERENNIAL HERBACEOUS LEGUMES IN WEED MANAGEMENT IN COFFEE PLANTATION ON THE CERRADO**

**ABSTRACT** – The intercropping of legumes with coffee plants is an alternative practice for soil cover and weed management. The objective of this work was to evaluate herbaceous legumes cultivation on the weeds in coffee crops in the Cerrado (Brazilian savannah). The experiment was set up in a Catuai coffee crop at eight years of age and with a 3.80 x 0.70 m spacing. It was used a random block experimental design with four replicates and ten treatments in a 4 x 2 + 2 factorial scheme, which was as follows: four legumes (forage peanut (*Arachis pintoi*); java hybrid (*Macrotyloma axillare*); perennial soybean (*Neonotonia wightii*) and wild ground nut (*Calopogonium mucunoides*)); two planting forms in the interrows of the coffee plantation with two and three rows of legumes spaced by 0.50 and 0.25 m, respectively. The two additional treatments consisted of hand weeding with a hoe and chemical control with glyphosate. Wild ground nut and forage increased soil coverage in the first and second year, respectively. Java hybrid maintained the greatest biomass yield in the two years, with the wild ground nut being the highest in the first year. The legumes decreased density and biomass of the weeds when compared with the additional treatments. Java hybrid, wild ground nut and forage peanut in the first year and java hybrid and perennial soybean, followed by forage peanut in the second year, decreased density and biomass of the weeds. Cultivation of two or three rows of legumes did not differ from each other in the evaluations. The cultivation of perennial herbaceous legume reduces the weeds of coffee plantation in the Cerrado.

**Keywords:** Intercropping. Green manuring. *Arachis pintoi*. *Macrotyloma axillare*. *Neonotonia wightii*. *Calopogonium mucunoides*.

## 1. INTRODUÇÃO

A insustentabilidade do modelo agrícola moderno irracional e agressivo é atribuída ao comprometimento dos recursos produtivos, estruturas e processos ecológicos básicos, dependência de insumos e desigualdades econômicas e sociais (SANTOS; MENDONÇA, 2001). O manejo sustentável da produção de café no bioma Cerrado necessita de práticas alternativas e complementares para minimizar os impactos ambientais causados pelos espaçamentos largos das lavouras, aplicação de insumos químicos e utilização constante da mecanização.

O bioma Cerrado possui estação seca e chuvosa bem definida ao longo do ano, conforme Amabile et al. (1996) e Spehar (1996). Na estação seca, a exposição do solo à elevada radiação solar causa elevadas amplitudes térmicas e excessiva evaporação. Na estação chuvosa, a intensa pluviosidade provoca erosão superficial do solo, perdas de matéria orgânica e maior infestação de plantas daninhas.

A desestruturação, compactação e redução de matéria orgânica são os principais indutores da degradação dos solos sob Cerrado, cujo desafio é viabilizar sistemas de produção de maior eficiência energética e conservação ambiental (KLUTHCOUSKI et al., 2000), criando paradigmas tecnológicos de manejo do solo e da cultura que envolvam princípios de sustentabilidade.

O sistema de manejo integrado do solo com o uso de diferentes práticas agrícolas culturais e ecológicas promove melhoria nas qualidades física, química e biológica do solo, contribui para a supressão de plantas daninhas (VOLL et al., 2001) e transforma a atividade agrícola em sustentável (CASALINHO et al., 2007).

As plantas daninhas competem com o cafeeiro, prejudicando o desenvolvimento, o crescimento e a produção, além de exigirem, para o seu controle, a utilização de mão de obra, o que onera os custos de produção, principalmente na

cafeicultura de base mais ecológica e orgânica (PUELESCHEN; LUTZEYER, 1993; SOTO-PINTO et al., 2002; OLIVEIRA et al., 2005; RONCHI et al., 2006).

Métodos inadequados e repetitivos de controle das plantas daninhas comprometem a sustentabilidade do cafezal, ocasionando impactos prejudiciais à lavoura e inviabilizando o atendimento às conformidades pelos programas de certificação da produção e do produto em evidência na região do Alto Paranaíba no Cerrado (SANTOS et al., 2008; CACCER, 2009; MINAS GERAIS, 2009).

No manejo das plantas daninhas da lavoura de café, as práticas de cobertura e proteção da superfície do solo impedem a formação de encrostamentos superficiais e a ocorrência de processos erosivos e, ainda, melhoram a fertilidade do solo com o fornecimento de matéria orgânica e nutrientes resultantes do manejo da vegetação (ALCÂNTARA; FERREIRA, 2000; ALCÂNTARA et al., 2007, 2009).

O manejo integrado das plantas daninhas permite a combinação de diferentes métodos de controle, visando à convivência dessas plantas com a cultura, à conservação do solo, à redução dos custos e ao menor impacto ambiental (FONTES et al., 2003; FONTES; SHIRATSUCHI, 2003). O cultivo de leguminosas anuais ou perenes nos sistemas agrícolas, conforme Barberi e Mazzoncini (2001), Favero et al. (2001) e Severino e Christoffoleti (2001), além de servir como adubação verde, pode ter o propósito de diminuir a infestação das plantas daninhas.

A cobertura do solo com leguminosas perenes proporciona melhorias nas condições do solo e controle das plantas daninhas, implicando economia na aplicação de fertilizantes e herbicidas (LANINI et al., 1989; DUDA et al., 2003; BERGO et al., 2006). Essas espécies deverão ter a capacidade de suportar o estresse hídrico e as altas temperaturas do solo no período de inverno (PACHECO et al., 2008), apresentando a vantagem de rebrotar após o corte e manter a cobertura vegetal do solo permanentemente, ao contrário das leguminosas anuais, que necessitam ser replantadas a cada ano (ESPINDOLA et al., 2006a).

Para o estabelecimento das plantas de cobertura em solos sob cerrados, essas espécies, além de superarem a limitação de umidade durante o período seco prolongado, devem ter crescimento inicial rápido e boa produção de biomassa (CARVALHO; SODRÉ FILHO, 2000; CHAVES; CALEGARI, 2001). Este trabalho de pesquisa teve por objetivo avaliar a influência de leguminosas herbáceas perenes sobre as plantas daninhas e a produção de café na região do Alto Paranaíba no bioma Cerrado.



## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no período de dezembro de 2006 a julho de 2009, no município de Patrocínio, MG, numa lavoura de café Catuaí IAC-99 com idade de 8 anos e espaçamento de 3,80 x 0,70 m, localizada a 18°53' S e 46°56' O, na altitude de 982 m. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições, sendo as parcelas constituídas por três linhas de sete plantas de café com as cinco plantas centrais úteis, cujos tratamentos foram aplicados de forma centralizada nas duas entrelinhas.

O experimento foi composto por 10 tratamentos, dispostos em esquema fatorial 4 x 2 + 2, sendo quatro espécies de leguminosas herbáceas perenes: amendoim-forrageiro (*Arachis pintoi*), híbrido de Java (*Macrotyloma axillare*), soja perene (*Neonotonia wightii*) e calopogônio (*Calopogonium mucunoides*); e duas formas de plantio com duas e três linhas de leguminosas espaçadas 0,50 e 0,25 m, respectivamente. Os dois tratamentos adicionais consistiram de capina manual com enxada e de controle químico com glyphosate.

As leguminosas foram semeadas na densidade de 40 sementes por metro linear e na profundidade de 2 cm, recebendo adubação de semeadura de 60 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Nos dois meses iniciais, para favorecer o estabelecimento das leguminosas, foram efetuadas duas capinas manuais para o controle das plantas daninhas.

O tratamento adicional de controle químico constou do glyphosate 360 g/L na dose de 720 g/ha ou 2 L/ha do produto comercial. Para sua aplicação foi utilizado pulverizador costal de 20 L com ponta de pulverização TTI 11002, numa pressão de 2 KGF e volume de 150 L/ha, sendo realizadas pulverizações nos meses de junho, setembro, dezembro e março. O tratamento adicional de capina manual com enxada foi também aplicado nos referidos meses.

Nas linhas de café foram realizadas capinas manuais, conservando-se limpa a faixa de 0,80 m de cada lado dos cafeeiros e ficando delimitados o estabelecimento e poda da leguminosa até essa faixa de capina. No primeiro ano, as leguminosas foram mantidas em livre crescimento, havendo na época chuvosa apenas uma poda, e no segundo ano foram efetuadas duas podas com roçadas mecanizadas.

A adubação química de cobertura foi parcelada nos meses de outubro, dezembro, fevereiro e abril dos dois anos, utilizando-se a formulação NPK 20-5-20 na dosagem de 150 g/planta por aplicação em todas as parcelas.

Na condução do experimento foram realizadas as práticas de desbrota e poda dos cafeeiros, bem como o controle fitossanitário em todas as parcelas, seguindo-se as recomendações técnicas de produção (MATIELLO et al., 2005), de acordo com as condições apresentadas pela lavoura. A colheita do café foi realizada por derriça manual no pano e a produção, transportada em seguida para o terreiro de secagem até atingir o teor de 12% de umidade.

No primeiro ano de condução foram retiradas amostras de solo nas profundidades de 0-20 cm e 20-40 cm das linhas e entrelinhas dos cafeeiros, para realização da análise química (Tabela 19).

Tabela 19 – Resultados da análise química de amostras de solo das linhas e entrelinhas de cafeeiros consorciados com leguminosas herbáceas perenes na região do Alto Paranaíba, Patrocínio, MG, 2007

DADOS	Linha		Entrelinha	
	0-20 cm	20-40 cm	0-20 cm	20-40 cm
pH	4,77	4,79	5,42	5,38
P	1,0	0,3	0,5	0,0
K	71	36	113	74
Ca <sup>2+</sup>	0,53	0,20	0,77	0,21
Mg <sup>2+</sup>	0,17	0,04	0,39	0,06
Na	0	0	0	0
Al <sup>3+</sup>	0,10	0,14	0	0
H + Al	2,7	2,9	1,6	1,7
T	3,58	3,23	3,05	2,16
V	24,6	10,2	47,5	21,3
MO	3,52	3,13	3,65	3,13
P-rem	14,8	10,6	13,7	10,5
S	52,6	72,2	22,3	29,2

Nota: pH (H<sub>2</sub>O); P, K e S (mg/dm<sup>3</sup>); Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, H + Al, T (cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>); V (%); MO (dag/kg); e P-rem (mg/L).

A coleta diária e a consolidação mensal de dados de precipitação pluviométrica foram realizadas pela Estação Meteorológica Automatizada, situada próxima à área experimental (Figura 3).

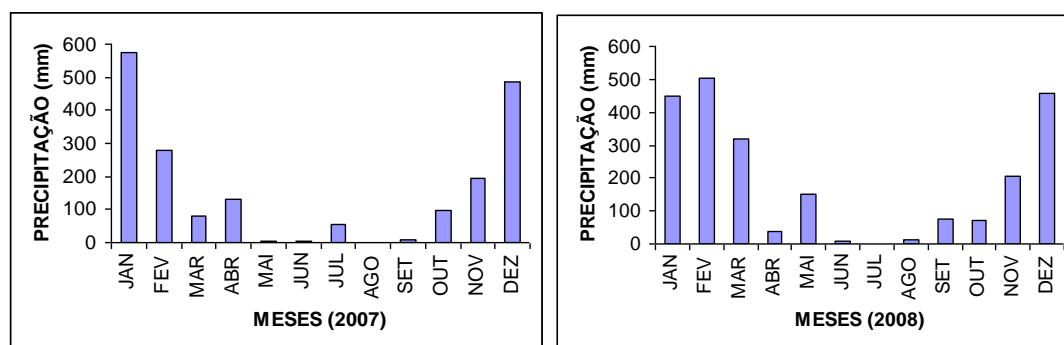


Figura 3 – Precipitações pluviométricas mensais na lavoura de café em produção consorciada com leguminosas herbáceas perenes na região do Alto Paranaíba, no Cerrado Mineiro, Patrocínio, MG, 2007 e 2008.

A cobertura do solo pelas leguminosas foi avaliada em novembro e fevereiro, com base no método de lançamento da rede de quadrados iguais, formados por interseções perpendiculares entre dois barbantes esticados num quadro de madeira, cujas interseções definiam um ponto representando uma área, sendo a soma desses pontos sobre a vegetação igual ao total da cobertura vegetal (ALVARENGA, 1993). Esse método foi adaptado pela colocação no centro de cada entrelinha da parcela de uma rede plástica retangular medindo 1 x 6 m e contendo a distribuição de 100 quadrados vazados com 20 cm de lado e distanciados 4 cm entre si. A porcentagem de cobertura do solo pela leguminosa foi resultante da contagem dos quadrados sobre a vegetação da leguminosa.

A produção de biomassa das leguminosas foi avaliada em novembro e fevereiro, através da metodologia de amostragem do estudo da população de plantas daninhas (BRADSHAW; LANINI, 1995). Esse método consistiu da retirada e pesagem de uma amostra de 0,5 m<sup>2</sup> da leguminosa, utilizando-se um quadro de madeira de 0,25 m<sup>2</sup> lançado aleatoriamente nas duas entrelinhas da parcela. Essa amostra foi seca em estufa com circulação forçada de ar a 65 °C por 72 horas, para determinação da produtividade de biomassa, descontada a área de 60% dos cafeeiros.

A densidade e biomassa das plantas daninhas foram avaliadas em novembro e fevereiro, através da metodologia de levantamento fitossociológico populacional das plantas daninhas (BRADSHAW; LANINI, 1995). Na amostragem, aplicou-se o método do quadrado pelo uso de um quadro de madeira de 0,25 m<sup>2</sup> de área, lançado

uma vez em cada entrelinha, coletando-se 0,50 m<sup>2</sup> de amostra por parcela. No quadro, as plantas daninhas foram cortadas rente ao solo, sendo quantificadas para determinação da densidade de infestação. Essas plantas foram acondicionadas em sacos de papel e colocadas em estufa de circulação forçada de ar a 65 °C por 72 horas, para secagem e determinação da biomassa em balança eletrônica.

A produção de café foi inicialmente medida em litros de frutos derrichados, sendo retirada uma amostra de 5 kg para a secagem a 12% de umidade e cálculo da produtividade de café beneficiado. Em maio de 2008 e maio de 2009 foram realizadas as contagens dos números de nós produtivos de dois ramos plagiotrópicos de cada terço superior, médio e inferior dos cafeeiros.

A análise estatística foi realizada com o auxílio do programa Assistat (SILVA; AZEVEDO, 2002), cujo contraste envolvendo as médias dos tratamentos adicionais e das leguminosas teve comparação pelo teste F da análise de variância a 5% de probabilidade. As médias dos fatores leguminosas e linhas foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os dados de densidade e biomassa das plantas daninhas foram transformados em  $(X + 0,5)^{1/2}$ , para fins da normalização de sua distribuição e realização das análises.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O calopogônio promoveu maior cobertura do solo no primeiro ano, e o amendoim-forrageiro teve maior influência no ano seguinte (Tabela 20). O desempenho do calopogônio no primeiro ano foi semelhante ao obtido no trabalho de Oliveira et al. (2002), que verificaram máxima cobertura do solo e economia de capinas no consórcio dessa leguminosa com ata (*Annona* sp.) e caju (*Anacardium occidentale*), embora sendo necessário o seu replantio a cada dois anos. Apesar do rápido estabelecimento do calopogônio no consórcio com cafeeiros, essa leguminosa se mostrou pouco tolerante à estiagem e com menor potencial de rebrota após o manejo com roçadeira.

O amendoim-forrageiro tem apresentado estabelecimento mais lento (ARGEL; PIZARRO, 1992; PIZARRO; CARVALHO, 1996), sendo ainda bastante tolerante à seca. Pelo fato de a propagação dessa leguminosa ser mais incrementada pela emissão de estolões e também ter hábito de crescimento rasteiro, ela possui maior capacidade de rebrota através do manejo de roçadas, sendo promissora para a cobertura verde permanente do solo de cultivos perenes, sem a inconveniência de ser volúvel e agressiva (PERIN et al., 2000; CONGDON; ADDISON, 2003).

As espécies híbrido de Java e soja perene se mantiveram nos dois períodos com taxa intermediária de cobertura do solo, sendo ambas agressivas e podendo causar interferências nos cafeeiros e limitações nos tratos culturais e na colheita.

Tabela 20 – Cobertura do solo de leguminosas herbáceas perenes na lavoura de café no Cerrado, Patrocínio, MG, 2007/2008 e 2008/2009

Tratamentos	Cobertura do Solo (%)	
	2007/2008	2008/2009
<b>Leguminosa</b>		
Amendoim-forrageiro	60,50 b	92,25 a
Híbrido de Java	71,00 b	72,50 b
Soja perene	62,25 b	69,75 b
Calopogônio	90,25 a	44,75 c
DMS	14,88	16,65
<b>Linha</b>		
Duas	72,85 a	67,80 a
Três	69,15 a	71,83 a
DMS	13,09	14,33
C. V. (%)	28,71	30,48

Médias seguidas por letras distintas na coluna diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O cultivo de duas ou três linhas de leguminosas nas entrelinhas dos cafeeiros não influenciou a cobertura do solo, as plantas daninhas e a produção do café. Esses resultados estão de acordo com os obtidos por Perin et al. (2003, 2004), quando realizaram o plantio de leguminosas perenes com mesmos espaçamentos e que também não resultou em influência significativa na cobertura do solo.

O híbrido de Java apresentou maior produção de biomassa nos dois anos (Tabela 21). Em parte, isso se deve ao rápido crescimento da planta, hábito de crescimento volúvel e capacidade de rebrota no manejo. Essa espécie exige cuidados pela sua agressividade como planta trepadeira, podendo invadir a linha dos cafeeiros e causar-lhes competição, utilizando-os de suporte para o seu crescimento.

O amendoim-forrageiro apresentou a menor produção de biomassa nos dois períodos, cujo resultado, no primeiro ano, que foi inferior ao da produção de biomassa do calopogônio, esteve de acordo com os encontrados por Matos et al. (2008) em dois experimentos de adubação verde em café na Zona da Mata de Minas Gerais.

As leguminosas, no primeiro ano, tiveram menores produções de biomassas em relação ao segundo ano, quando essas espécies já se encontravam estabelecidas. Isso era esperado, pois, conforme Matos et al. (2008), as leguminosas perenes apresentam expectativas de maior potencial de produção e de maneira mais estável após o primeiro ano de implantação.

Tabela 21 – Biomassa de leguminosas herbáceas perenes consorciadas com a cultura do café no Cerrado, Patrocínio, MG, 2007/2008 e 2008/2009

Tratamentos	Biomassa da leguminosa (kg/ha)	
	2007/2008	2008/2009
<b>Leguminosa</b>		
Híbrido de Java	624,16 a	1784,00 a
Soja perene	408,00 b	1372,00 b
Calopogônio	668,00 a	928,00 c
Amendoim-forrageiro	252,00 c	444,00 d
DMS	135,60	233,20
<b>Linha</b>		
Duas	438,00 a	1212,00 a
Três	538,00 a	1052,00 a
DMS	118,00	205,20
C. V. (%)	43,81	35,26

Médias seguidas por letras distintas na coluna diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A densidade de plantas daninhas nos dois períodos foi influenciada pelas leguminosas que proporcionaram maior redução em relação aos tratamentos adicionais de capina manual e controle químico (Tabela 22). Esses resultados combinam com as conclusões de Bradshaw e Lanini (1995) no consórcio de leguminosas herbáceas perenes com a cultura do café, que confirma o potencial das leguminosas de influenciar na redução de plantas daninhas pelo efeito-competição proporcionado pela cobertura do solo ou pela produção de biomassa.

O híbrido de Java se destacou por ter apresentado, de forma constante nos dois anos, maior poder de redução da densidade de infestação das plantas daninhas, em razão da manutenção da cobertura do solo e da maior produção de biomassa.

O amendoim-forrageiro, juntamente com o híbrido Java no primeiro ano e em seguida com essa leguminosa no ano seguinte, proporcionou redução das plantas daninhas, embora neste segundo ano o amendoim forrageiro tenha apresentado a maior taxa de cobertura do solo, mas com a menor produção de biomassa do que o híbrido de Java. O amendoim-forrageiro mostrou-se com perspectiva favorável à consorciação com a lavoura de café, por ser uma espécie fácil de ser manejada, tanto de forma manual quanto mecanizada, apresentando porte baixo, resistência à seca e facilidade de rebrota após as primeiras chuvas.

Tabela 22 – Densidade de plantas daninhas do cafezal no Cerrado sob o cultivo de leguminosas herbáceas perenes, na região do Alto Paranaíba, Patrocínio, MG, 2007/2008 e 2008/2009

<b>Tratamentos</b>	<b>Densidade de plantas daninhas (plantas/m<sup>2</sup>)</b>	
	<b>2007/2008</b>	<b>2008/2009</b>
<b>Contrastes<sup>1</sup></b>		
Adicionais	8,88	13,29
Leguminosas	5,50*	6,91*
Capina manual	8,75	15,68
Controle químico	9,00 <sup>ns</sup>	10,90*
<b>Leguminosa<sup>2</sup></b>		
Híbrido de Java	3,25 a	3,57 a
Soja perene	10,00 b	4,52 a
Amendoim-forrageiro	5,00 a	7,98 b
Calopogônio	3,75 a	11,55 c
DMS	2,29	2,76
<b>Linha<sup>2</sup></b>		
Duas	5,65 a	6,80 a
Três	5,35 a	7,02 a
DMS	2,03	2,45
<b>C. V. (%)</b>	<b>25,28</b>	<b>22,97</b>

<sup>1</sup> Análise de contraste; \* = significativo; e <sup>ns</sup> = não significativo pelo teste F a 5% de probabilidade.

<sup>2</sup> Médias seguidas por mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A soja perene permitiu a maior densidade de infestação de plantas daninhas no primeiro ano, entretanto, no segundo ano, proporcionou maior redução dessas espécies, talvez pelo fato, embora em segunda colocação, de ter mantido de forma regular a cobertura do solo e a produção de biomassa.

O cultivo do calopogônio proporcionou baixa infestação das plantas daninhas no primeiro ano, entretanto, no segundo ano, possibilitou infestação superior às das demais leguminosas, devido à consequente diminuição de sua cobertura do solo e à produção de biomassa.

Entre os tratamentos adicionais, o controle químico reduziu a densidade de infestação de plantas daninhas, principalmente no segundo ano, em que essa influência foi significativa.

A produção de biomassa das plantas daninhas nos dois períodos foi também influenciada pelas leguminosas, que proporcionaram maior redução em relação aos tratamentos adicionais (Tabela 23). Esse resultado reforça o fato de as leguminosas apresentarem potencial para a cobertura do solo e diminuição das plantas daninhas da lavoura de café. Entre os tratamentos adicionais, destacou-se o controle químico na redução da produção de biomassa das plantas daninhas.



O híbrido de Java foi superior nos dois anos em proporcionar maior queda na produção de biomassa das plantas daninhas.

O calopogônio no primeiro ano e a soja perene no segundo ano promoveram, juntamente com o híbrido de Java, a menor produção de biomassa das plantas daninhas. O calopogônio, por apresentar no primeiro ano maior cobertura do solo e produção de biomassa, teve resultado convergente com o obtido por Silva et al. (2010), que ao utilizarem essa leguminosa como adubo verde observaram influência no menor acúmulo de biomassa das plantas daninhas.

Tabela 23 – Biomassa de plantas daninhas da cultura do café no Cerrado, consorciada com leguminosas herbáceas perenes na região do Alto Paranaíba, Patrocínio, MG, 2007/2008 e 2008/2009

Tratamentos	Biomassa de plantas daninhas (g/m <sup>2</sup> )	
	2007/2008	2008/2009
<b>Contrastes<sup>1</sup></b>		
Adicionais	18,35	22,71
Leguminosas	11,79*	15,18*
Capina manual	18,89	25,06
Controle químico	17,80 <sup>ns</sup>	20,36*
<b>Leguminosa<sup>2</sup></b>		
Híbrido de Java	6,72 a	9,00 a
Amendoim-forrageiro	11,82 b	14,46 b
Soja perene	20,15 c	10,96 a
Calopogônio	8,44 a	22,24 c
DMS	2,14	2,31
<b>Linha<sup>2</sup></b>		
Duas	11,80 a	14,22 a
Três	11,77 a	14,10 a
DMS	1,13	1,23
C. V. (%)	11,93	10,64

<sup>1</sup>Análise de contraste; \* = significativo; e <sup>ns</sup> = não significativo pelo teste F a 5% de probabilidade.

<sup>2</sup>Médias seguidas por mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O amendoim-forrageiro destacou-se por se manter constante como a segunda leguminosa de maior influência na inibição da biomassa das plantas daninhas nesses dois anos. Tais resultados combinam com as conclusões de diversos trabalhos, sendo essa leguminosa indicada como planta de cobertura do solo e de supressão de plantas daninhas da cultura do café (STAVER, 1996; PIZARRO et al., 2001; ALFARO-VILLATORO, 2004) e também de outros cultivos perenes (MULLEN et al., 1997; RINCÓN; ORDUZ, 2004; ESPINDOLA et al., 2006b).

A produtividade de café nos dois anos mostrou-se semelhante, não havendo diferenças significativas entre leguminosas e entre estas e os tratamentos adicionais (Tabela 24). Leguminosas consorciadas com café podem, no primeiro biênio, não ter influência significativa na produção de café (PAULO et al., 2006), entretanto algumas espécies se destacam sobre outras, influenciando, de forma negativa, a produção após os primeiros anos de consorciação (PAULO et al., 2001, 2006).

Observou-se que também não houve nos dois anos diferenças significativas de efeito entre os tratamentos adicionais de capina manual e controle químico na produtividade do café, estando de acordo com os resultados de Toledo et al. (1996), que também não verificaram diferenças significativas na produção do cafeeiro com a execução desses dois métodos de controle.

Isso é reforçado pela afirmação de Lima e Lima (2004) de que as plantas daninhas que crescem nas entrelinhas não prejudicam o café, desde que uma faixa na linha de plantio dos cafeeiros na região das raízes e das adubações seja mantida sempre trilhada e sob cobertura morta.

Tabela 24 – Produtividade de café beneficiado sob a influência de leguminosas herbáceas perenes consorciadas com cafeeiros no Cerrado, na região do Alto Paranaíba, Patrocínio, MG, 2007/2008 e 2008/2009

Tratamentos	Produtividade de café (sc/ha)	
	2007/2008	2008/2009
<b>Contrastes<sup>1</sup></b>		
Adicionais	38,10 <sup>ns</sup>	24,63 <sup>ns</sup>
Leguminosas	38,38	24,50
Capina manual	39,20 <sup>ns</sup>	24,75 <sup>ns</sup>
Controle químico	37,00	24,50
<b>Leguminosa<sup>2</sup></b>		
Amendoim-forrageiro	40,50 a	26,50 a
Híbrido de Java	40,00 a	24,25 a
Soja perene	37,25 a	23,75 a
Calopogônio	35,75 a	23,50 a
DMS	5,51	4,60
<b>Linha<sup>2</sup></b>		
Duas	37,87 a	25,60 a
Três	38,89 a	23,40 a
DMS	4,88	4,07
C. V. (%)	19,44	22,34

<sup>1</sup>Análise de contraste, \* = significativo e <sup>ns</sup> = não significativo pelo teste F a 5% de probabilidade.

<sup>2</sup>Médias seguidas por mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A influência entre leguminosas e entre estas e os tratamentos adicionais sobre o número de nós produtivos do cafeeiro também se mostrou sem diferença significativa nos dois anos de cultivo (Tabela 25). Verificou-se, ainda, que não houve nos dois anos efeito entre os tratamentos adicionais de capina manual e controle químico, nos números de nós produtivos do cafeeiro.

Tabela 25 – Número de nós produtivos do cafeeiro sob a influência do consórcio de leguminosas herbáceas perenes com a lavoura de café no Cerrado, Patrocínio, MG, 2007/2008 e 2008/2009

<b>Tratamentos</b>	<b>Número de nós produtivos</b>	
	<b>2007/2008</b>	<b>2008/2009</b>
<b>Contrastes<sup>1</sup></b>		
Adicionais	7,80 <sup>ns</sup>	11,88 <sup>ns</sup>
Leguminosas	7,87	12,16
Capina manual	7,60 <sup>ns</sup>	11,67 <sup>ns</sup>
Controle químico	8,00	12,08
<b>Leguminosa<sup>2</sup></b>		
Amendoim-forrageiro	7,78 a	11,78 a
Híbrido de Java	7,48 a	11,90 a
Soja perene	7,38 a	11,75 a
Calopogônio	8,85 a	13,20 a
DMS	1,53	1,59
<b>Linha<sup>2</sup></b>		
Duas	7,96 a	12,00 a
Três	7,78 a	12,32 a
DMS	1,33	1,40
C. V. (%)	15,03	18,04

<sup>1</sup>Análise de contraste, \* = significativo e <sup>ns</sup> = não significativo pelo teste F a 5% de probabilidade.

<sup>2</sup>Médias seguidas por mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Esses resultados permitem visualizar que o cultivo de leguminosa herbácea perene nas entrelinhas dos cafeeiros não apresenta interferência no desenvolvimento de nós produtivos e na produção de café, desde que essas espécies tenham crescimento controlado com o manejo adequado, evitando-se o avanço de seu estabelecimento na linha dos cafeeiros.

#### 4. CONCLUSÕES

O calopogônio no primeiro ano e o amendoim-forrageiro no segundo ano proporcionaram a maior cobertura do solo, seguidos pelas demais leguminosas no primeiro ano e pelo híbrido de Java e soja perene no segundo.

O híbrido de Java manteve a maior produção de biomassa nos dois anos de cultivo, com apenas o calopogônio sendo maior no primeiro ano e ambos seguidos pela soja perene nos dois períodos.

As leguminosas, em comparação com os tratamentos adicionais, promoveram a menor densidade de infestação e a menor produção de biomassa das plantas daninhas nos dois anos de consórcio com a cultura do café.

O híbrido de Java, o calopogônio e o amendoim-forrageiro no primeiro ano e o híbrido de Java e a soja perene, seguidos do amendoim-forrageiro no segundo ano, promoveram menor densidade e menor biomassa das plantas daninhas.

O cultivo de duas ou três linhas de leguminosas não diferenciou entre si na cobertura e biomassa das leguminosas, na densidade e biomassa das plantas daninhas e na produtividade da cultura do café.

As comparações das leguminosas com os tratamentos adicionais, entre as leguminosas e entre os tratamentos adicionais, não diferenciaram no número de nós produtivos e na produtividade de café.

O cultivo de leguminosa herbácea perene diminui a presença das plantas daninhas na lavoura de café em produção no Cerrado, podendo fazer parte do manejo integrado e contribuir para a diminuição na aplicação de herbicidas e do serviço de capinas.

## 5. REFERÊNCIAS

ALCANTARA, E. N. de; NOBREGA, J. C. A.; FERREIRA, M. M. Métodos de controle de plantas daninhas no cafeeiro afetam os atributos químicos do solo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n. 3, p. 749-757, 2009.

ALCANTARA, E. N.; NOBREGA, J. C. A.; FERREIRA, M. M. Métodos de controle de plantas invasoras na cultura do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) e componentes da acidez do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 31, n. 6, p. 1525-1533, 2007.

ALCANTARA, E. N.; FERREIRA, M. M. Efeitos de métodos de controle de plantas daninhas na cultura do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) sobre a qualidade física do solo. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, Viçosa, v. 24, p. 711-721, 2000.

ALFARO-VILLATORO, M. A. A. **Matéria orgânica e indicadores biológicos da qualidade do solo na cultura do café sob manejo agroflorestal e orgânico**. 2004. 178 f. Tese (Doutorado em Agronomia – Ciências do Solo) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2004.

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

AMABILI, R. F.; CARVALHO, A. M. de; EIRA, P. A. de; DUARTE, J. B.; FANCELLI, A. L. Efeito de épocas de semeadura na fisiologia e produção de fitomassa de leguminosas nos cerrados da região do Mato Grosso de Goiás. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 53, n. 2/3, p. 296-303, 1996.

- ARGEL, P. J.; PIZARRO, E. A. Germplasm case study: *Arachis pintoi*. In: ——. **Pasture for the tropical lowlands: IAT's contribution**. Cali, Colômbia, 1992. p. 57-73,
- BARBERI, P.; MAZZONCINI, M. Changes in weed community composition as influenced by cover crop and management system in continuous corn. **Weed Science**, Champaign, v. 49, p. 491-499, jul./aug. 2001.
- BERGO, C. L.; PACHECO, E. P.; MENDONÇA, H. A.; MARINHO, J. T. S. Avaliação de espécies leguminosas na formação de cafezais no segmento da agricultura familiar no Acre. **Acta Amazônica**, v. 36, n. 1, p. 19-24. 2006.
- BLANCO, H. G.; OLIVEIRA, D. A.; PUPO, E. I. H. Período de competição de uma comunidade natural de mato em uma cultura de café em formação. **Biológico**, São Paulo, v. 48, p. 9-20, jan. 1982.
- BRADSHAW, L.; LANINI, W.T. Use of perennial cover crops to suppress weeds in Nicaragua coffee orchards. **International Journal of Pest Management**, London, v. 41, n. 4, p. 185-194, oct./dec. 1995.
- CACCER – Conselho de Associações de Cafeicultores & Cooperativas do Cerrado. **Programa de Certificação do Café do Cerrado Código de Conduta da Propriedade Produtora**. Versão 14.0 de 12/02/2009. Disponível em: <[http://www.cafedocerrado.com.br/intranet/docs/Norma\\_CACCER\\_RA\\_v14.pdf](http://www.cafedocerrado.com.br/intranet/docs/Norma_CACCER_RA_v14.pdf)>. Acesso em : 5 dez. 2009.
- CARVALHO, A. M. de; SODRÉ FILHO, J. **Uso de adubos verdes como cobertura do solo**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2000. 20 p. (Embrapa Cerrados – Boletim de Pesquisa, 11).
- CASALINHO, H. D.; MARTINS, S. R.; SILVA, J. B. da; LOPES, A. da S. Qualidade do solo como indicador de sustentabilidade de agroecossistemas. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 13, n. 2, p. 195-203, abr./jun. 2007.
- CHAVES, J. C. D.; CALEGARI, A. Adubação verde e rotação de culturas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 22, n. 212, p. 53-60, set./out. 2001.

CONGDON, B.; ADDISON, H. **Optimizing nutrition for productive and sustainable farm forestry systems-pastures legumes under shade**. Townsville: James Cook University/Rural Industries Research and Development Corporation, 2003. 99 p. (Qld. RIRDC Publication, 03/113).

DUDA, G. P.; GUERRA, J. G. M.; MONTEIRO, M. T.; DE-POLLI, H.; TEIXEIRA, M. G. Perennial herbaceous legumes as live soil mulches and their effects on C, N and P of the microbial biomass. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 60, n. 1, p. 139-147, 2003.

ESPINDOLA, J. A. A.; GUERRA, J. G. M.; ALMEIDA, D. L. de; TEIXEIRA, M. G.; URQUIAGA, S. Decomposição e liberação de nutrientes acumulados em leguminosas herbáceas perenes consorciadas com bananeira. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 30, p. 321-328, 2006 a.

ESPINDOLA, J. A. A.; GUERRA, J. G. M.; PERIN, A.; TEIXEIRA, M. G.; ALMEIDA, D. L.; URQUIAGA, S.; BUSQUET, R. B. Bananeiras consorciadas com leguminosas herbáceas perenes utilizadas como coberturas vivas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 41, n. 3, p. 415-420, 2006 b.

FAVERO, C.; JUCKSCH, I.; ALVARENGA, R. C.; COSTA, L. M. da. Modificações na população de plantas espontâneas na presença de adubos verdes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, n. 11, p. 1355-1362, nov. 2001.

FONTES, J. R. A.; SHIRATSUCHI, L. S. **Manejo integrado de plantas invasoras na agricultura orgânica**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2003. 28 p. (Embrapa Cerrados – Documentos, 106).

FONTES, J. R. A.; SHIRATSUCHI, L. S.; NEVES, J. L.; JULIO, L. de; SODRE FILHO, J. **Manejo integrado de plantas daninhas**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2003. 48 p. (Embrapa Cerrados – Documentos, 103).

MINAS GERAIS. Instituto Mineiro Agropecuário. **Certifica Minas Café Regulamento Geral**. 8ª revisão 11/12/2009. Disponível em: <[http://imanet.ima.mg.gov.br/nova/gec/outros\\_documentos/Cafe/Regulamento%20certificaminascafe-versao8.pdf](http://imanet.ima.mg.gov.br/nova/gec/outros_documentos/Cafe/Regulamento%20certificaminascafe-versao8.pdf)>. Acesso em: 27 dez. 2009.

KLUTHCOUSKI, J.; FANCELLI, A. L.; DOURADO-NETO, D.; RIBEIRO, C. M.; FERRARO, L. A. Manejo do solo e o rendimento de soja, milho, feijão e arroz em plantio direto. **Scientia Agrícola**, v. 57, p. 97-104, 2000.

LANINI, W. T.; PITTENGER, D. R.; GRAVES, W. L.; MUÑOZ, F.; AGAMALIAN, H. S. Subclovers as living mulches for managing weeds in vegetables. **Califórnia Agriculture**, Berkeley, v. 43, p. 25-27, 1989.

LIMA, P. C. de; LIMA, W. A. A. de. Plantas espontâneas como adubos verdes na cafeicultura orgânica. **Agroecologia-hoje**, Botucatu, ano IV, n. 22, p. 26, dez. 2003/jan. 2004.

MATIELLO, J. B.; SANTINATO, R.; GARCIA, A. W. R.; ALMEIDA, S. R.; FERNANDES, D. R. **Cultura do café no Brasil: novo manual de recomendações**. Rio de Janeiro: MAPA/Fundação PROCAFÉ, 2005. 438 p.

MATOS, E. da S.; MENDONÇA, E. de S.; LIMA, P. C. de; COELHO, M. S.; MATEUS, R. F.; CARDOSO, I. M. Green manure in coffee systems in the region of Zona da Mata, Minas Gerais: characteristics and kinetics of carbon and nitrogen mineralization. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 32, n. 5, p. 2027-2035, 2008.

MULLEN, B. F.; RIKI, I. K.; KALIGIS, D. A.; STUR, W. W. Performance of grass-legume pastures under coconuts in Indonésia. **Experimental Agriculture**, New York, v. 33, n. 4, p. 409-423, 1997.

OLIVEIRA, A. R. de; FREITAS, S. de P.; VIEIRA, H. D. Interferência de trapoerabas no desenvolvimento de mudas de café. **Revista Agronomia**, Seropédica, v. 39, n. 1-2, p. 17-21, 2005.

OLIVEIRA, F. N. S.; LIMA, A. A. C.; AQUINO, A. R. L. de; MAIA, S. M. F. **Influência da cobertura morta no desenvolvimento de fruteiras tropicais**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2002. 24 p. (Embrapa Agroindústria Tropical – Documentos, 49).

PACHECO, L. P.; PIRES, F. R.; MONTEIRO, F. P.; PROCOPIO, S. O.; ASSIS, R. L.; CARMO, M. L.; PETTER, F. A. Desempenho de plantas de cobertura em



sobressemeadura na cultura da soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 43, n. 7, p. 815-823, 2008.

PAULO, E. M.; BERTON, R. S.; CAVICHIOLI, J. C.; BULISANI, E. A.; KASAI, F. S. Produtividade do café Apoatã 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.; BULISANI, E. A.; KASAI, F. S. Produtividade do cafeeiro Mundo Novo enxertado e submetido à adubação verde antes e após recepa da lavoura. **Bragantia**, Campinas, v. 65, n.1, p. 115-120, 2006.

PERIN, A.; GUERRA, J. G. M.; TEIXEIRA, M. G.; ZONTA, E. Cobertura do solo e estoque de nutrientes de duas leguminosas perenes, considerando espaçamentos e densidades de plantio. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 28, n. 1, p. 207-213, 2004.

PERIN, A.; GUERRA, J. G. M.; TEIXEIRA, M. G. Cobertura do solo e acumulação de nutrientes pelo amendoim forrageiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, n. 7, p. 791-796, jul.2003.

PERIN, A.; TEIXEIRA, M. G.; GUERRA, J. G. M.; Desempenho de algumas leguminosas com potencial para utilização como cobertura viva permanente do solo. **Revista Agronomia**, Seropédica, v. 34, n. 1/2, p. 38-43, jan./dez. 2000.

PIZARRO, E. A. Progressos en la inserción de espécies forrajeras de *Arachis* en la matriz agrícola latinoamericana y mundial. In: SIMPÓSIO DE RECURSOS GENÉTICOS PARA A AMERICA LATINA E CARIBE, 3., 2001, Londrina, PR. **Anais...** Londrina, PR: IAPAR, 2001. p. 94-97.

PIZARRO, E. A.; CARVALHO, M. A. Alternative forages for the tropics: *Arachis* and *Paspalum*. In: SYMPOSIUM OF THE CROP SCIENCE SOCIETY OF AMERICA, 1996, Seattle. **Proceedings...** Seattle, 1996. p. 1-14.

PUELESCHEN, L.; LUTZEYER, H. J. Ecological and economic conditions of organic coffee production in Latin America and Papua New guinea. **Angewandte Botanik**, [S.l.], v. 67, n. 5/6, p. 204-208, 1993.

- RINCÓN, A. C.; ORDUZ, J. O. Usos alternativos de *Arachis pintoi*: ecotipos promisorios como cobertura de suelos en el cultivo de cítricos. **Pasturas Tropicales**, Cali, v. 26, n. 2, p. 2-8, 2004.
- RONCHI, C. P.; SILVA, A. A. Effects of weed species competition on the growth of young coffee plants. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 24, n. 3, p. 415-423, 2006.
- SANTOS, J. C. F.; RAIJ, B. V.; LIMA, A. J. de; AFONSO JUNIOR, P. C. Avaliação de conformidades de cafeicultores do Cerrado Mineiro sobre exigências da produção integrada de café. **Coffee Science**, Lavras, v. 3, n. 1, p. 7-18, jan./jun. 2008.
- SANTOS, R. H. S.; MENDONÇA, E. de S. Agricultura natural, orgânica, biodinâmica e agroecológica. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 22, n. 212, p. 5-8, set./out. 2001.
- SEVERINO, F. J.; CHRISTOFFOLETI, P. J. Banco de sementes de plantas invasoras em solo cultivado com adubos verdes. **Bragantia**, Campinas, v. 60, n. 3, p. 201-204, 2001.
- SILVA, M. R. M.; SOUZA, Z. B. B.; COSTA, E. A.; CAMPOS, D. R. Adubos verdes no manejo das plantas daninhas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 27., 2010, Ribeirão Preto. **Anais...** Londrina, PR: SBCPD, 2010. p. 984-988.
- SILVA, F. de A. S.; AZEVEDO, C. A. V. de. Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 4, n. 1, p. 71-78, 2002.
- SOTO-PINTO, L.; PERFECTO, I.; CABALLERO-NIETO, J. Shade over coffee: its effects on berry borer, leaf rust and spontaneous herbs in Chiapas, **Agroforestry Systems**, México, v. 55, p. 37-45, 2002.
- SPEHAR, C. Prospects for sustainable grain production systems in the cerrados (Brazilian savannas). In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TROPICAL SAVANNAS, 1., 1996, Brasília. **Proceedings...** Brasília: Embrapa-CPAC, 1996. p. 139-151.

STAVER, Ch. *Arachis pintoi* como cobertura en el cultivo del café: resultados de investigación y experiencia con productores en Nicaragua. In: ARGEL, P. J.; RAMIREZ, P. (Eds.). **Experiencias regionales con *Arachis pintoi* y planes futuros de investigación y promoción de la especie en México**. Cali: CIAT, 1996. p. 150-170. (CIAT – Documento de Trabajo, 159).

TOLEDO, S. V. de; MORAES, M. V. de; BARROS, I. de. Efeito da frequência de capinas na produção do cafeeiro. **Bragantia**, Campinas, v. 55, n. 2, p. 317-324, 1996.

VOLL, E.; TORRES, E.; BRIGHENTI, A. M.; GAZZIERO, D. L. P. Dinâmica do banco de sementes de plantas daninhas sob diferentes sistemas de manejo de solo. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 19, n. 2, p. 171-178, 2001.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

No sistema de convivência das plantas daninhas com cafeeiros ocorre uma diversidade de interações que propiciam benefícios ou prejuízos. As plantas daninhas interferem na lavoura de café, e o seu controle é uma das práticas mais influentes na sustentabilidade da cultura. Em cultivo solteiro, principalmente em lavoura nova, sobram espaço e recurso, que facilitam a maior ocupação das plantas daninhas. Nos modelos de consórcios, essa ocupação é muito reduzida, devido ao fato de a área ser preenchida por arranjos de espécies, que exercem o controle cultural sobre essas plantas.

A prática de se manter a cultura totalmente livre de outras espécies é indesejável, requerendo que seja aplicado o manejo adequado com equilíbrio de interferências, possibilitando melhor convivência com a cultura. Um único sistema de manejo é inviável no controle das plantas daninhas, e não há recomendação ideal, estática ou padrão, devendo esse manejo ser diversificado e dinâmico, como o próprio desenvolvimento da infestação dessas espécies.

Estudos de manejo integrado das plantas daninhas buscam aprimorar técnicas alternativas como a prática de cobertura do solo que podem, além de inibirem plantas daninhas, melhorar também a conservação do solo e a nutrição do cafeeiro com diminuição dos custos. O cultivo de leguminosa na lavoura de café exige conhecimento do seu potencial de interferências sobre as plantas daninhas e sobre os cafeeiros. Experimentos com leguminosas herbáceas, cultivadas nas entrelinhas da lavoura de café, tiveram como objetivos avaliar as influências no estabelecimento dessas espécies, na supressão das plantas daninhas e na evolução da cultura do café, localizadas na região da Zona da Mata, no bioma Mata Atlântica e na região do Alto Paranaíba, no bioma Cerrado, ambos em Minas Gerais.

Na região da Zona da Mata mineira, de forma geral as leguminosas promoveram redução das plantas daninhas do café, tendo influência igual ou superior à dos tratamentos adicionais de capina manual e controle químico. A leguminosa lablabe em curto período de tempo, no primeiro ano, possui capacidade de se estabelecer com maior rapidez e de promover a inibição da germinação e emergência de plântulas das espécies de plantas daninhas. A leguminosa perene amendoim-forageiro, por ser de crescimento inicial mais lento e indeterminado, apresenta em médio prazo, a partir do segundo ano, potencial para diminuir a infestação das plantas daninhas com duração de tempo maior do que as leguminosas anuais e bianuais.

Na região do Alto Paranaíba, a leguminosa híbrido de Java apresentou a maior produção de biomassa, e o amendoim-forageiro aumentou a cobertura do solo no segundo ano. O híbrido de Java e a soja perene, seguidos do amendoim-forageiro, proporcionaram menor densidade e biomassa das plantas daninhas.

Em todos os experimentos, o cultivo de duas ou três linhas de leguminosas não diferiu entre si na cobertura e biomassa das leguminosas, nas plantas daninhas e na cultura do café. As espécies de leguminosas não apresentaram diferença entre si quanto ao crescimento e produtividade do café. Como conclusão, a lablabe no primeiro ano, o amendoim-forageiro e a soja perene no segundo, juntamente com o híbrido de Java nos dois períodos, reduziram as plantas daninhas do cafezal. O amendoim-forageiro apresenta, no médio e no longo prazo, maior capacidade de manter a redução das plantas daninhas, por ser espécie perene de porte baixo, hábito de crescimento rastejante e fácil propagação vegetativa, com a produção de uma camada densa de estolões com entrenós curtos que proporciona eficiente cobertura do solo e produção de biomassa. Essa planta, não trepadeira, é menos agressiva, pois possui dispersão limitada pela taxa anual de crescimento lateral dos estolões e maior regeneração após a poda, resiste ao período seco e apresenta vigor no período chuvoso.

Embora comprovadas as influências alelopáticas das leguminosas sobre as plantas daninhas, necessita-se de compreender sua especificidade, devido ao complexo de interações entre espécies e de interferências dos fatores abióticos e bióticos que ocorrem na natureza. Isso subsidiará a definição do consórcio de leguminosas e a inclusão dessa prática alternativa no sistema de manejo, numa melhor convivência das plantas daninhas com a cultura do café. Dessa forma,

sugerem-se, concomitantemente com os ensaios de campo, as avaliações complementares, como testes em casa de vegetação e em laboratório, objetivando o isolamento e identificação do agente alelopático, no sentido de fortalecer a diferenciação do efeito-competição da alelopatia. A exploração dos compostos aleloquímicos produzidos naturalmente pelas espécies de leguminosas pode contribuir para o manejo integrado das plantas daninhas e o consequente desenvolvimento de uma cafeicultura mais sustentável.

Para fundamentar a eficiente utilização de leguminosas herbáceas perenes no manejo das plantas daninhas na cafeicultura, existem demandas de pesquisa sobre definição de espécies, efeito de adubação, execução de poda, tolerância aos herbicidas e evolução do banco de sementes, inerentes à condução do sistema de consórcio de leguminosas com a cultura do café recém-plantada.

A análise para definição das espécies de cobertura do solo, visando à influência na infestação e desenvolvimento de plantas daninhas, deve envolver características das leguminosas, como densidade de plantio, capacidade de estabelecimento, exigências fisiológicas, desenvolvimento vegetativo, produção de biomassa, potencial alelopático e sistema de manejo. Essas características, aliadas às condições de solo e de clima, do cafezal tornam essa prática cultural eficiente alternativa de manejo das plantas daninhas, tanto para lavouras de café convencional quanto de base mais ecológica recém-plantada. Essa pesquisa deve avaliar e identificar espécies de leguminosas herbáceas perenes que tenham hábito de crescimento rasteiro e apresentam potencial de supressão de plantas daninhas da cultura do café em formação, sem serem agressivas e competidoras para com os cafeeiros.

O estudo do efeito da adubação de leguminosas é indispensável para aumentar o fornecimento de nutrientes e promover o estabelecimento ou manutenção dessas espécies cultivadas com culturas perenes. Geralmente, as leguminosas são mais exigentes em cálcio – podendo acidificar a rizosfera – e em fósforo, cuja deficiência pode limitar a produção. Como o processo de fixação biológica de nitrogênio requer altas quantidades de fósforo, consequentemente a adubação fosfatada representa uma estratégia para favorecer o acúmulo de nitrogênio e o crescimento de leguminosas, principalmente nos solos onde há maior deficiência de fósforo. Trabalhos de pesquisas devem testar o efeito de doses crescentes de diferentes fosfatos, solúveis e naturais, que sejam associados, ou não, à calagem,

sobre o crescimento e acúmulo de nutrientes de espécies de leguminosas consorciadas na lavoura de cafeeiros recém-plantados, devendo considerar as condições nutricionais desses.

A avaliação da execução de podas das leguminosas herbáceas perenes contribui para a efetivação do manejo adequado, promovendo a condução do seu crescimento, melhor produção de biomassa e menor competição desta espécie com a cultura do café. Essa prática é reforçada pelas propriedades das leguminosas de baixa relação C/N, em comparação com plantas de outras famílias, e pela grande presença de compostos solúveis, o que favorece a decomposição e mineralização por microrganismos do solo e a reciclagem de nutrientes. O manejo inadequado dessas plantas de cobertura proporciona efeitos negativos sobre o desenvolvimento e produção de café, em razão de se transformar numa planta agressiva e competidora e concorrer com a cultura por água e nutrientes. As leguminosas perenes podem ser manejadas com capinas ou roçadas, apresentando facilidade de rebrota e potencializando a adubação verde, o que contribui para a reciclagem de nutrientes e o incremento de matéria orgânica ao sistema. Para isso, necessita-se de avançar na avaliação quanto à época de execução de podas lateral e vertical das leguminosas, para aprimorar o sistema de consórcio com a cultura do café sem comprometer a cobertura, a biomassa, o manejo das plantas daninhas e a convivência com os cafeeiros.

O conhecimento da tolerância e, ou, da suscetibilidade de leguminosas aos diversos herbicidas, em várias dosagens e princípios ativos de amplo espectro, deve auxiliar nas recomendações de manejo de plantas daninhas, permitindo melhor estabelecimento e condução dessas plantas de cobertura consorciadas com cafeeiros. A tolerância de uma espécie a herbicidas ocorre devido ao metabolismo diferencial, resistência no local de ação, diferenças anatômicas, fatores internos não metabólicos e diferenças nos estádios de crescimento das plantas. Como as leguminosas possuem folhas largas, assim como grande parte das plantas daninhas, convém iniciar testes de seletividade com subdoses de herbicidas latifolicidas como o imazethapyr e o imazamox, que são mais seletivos para cultivos de leguminosas como a alfafa e também como o paraquat e o glyphosate, muito utilizados na cultura do café. No controle de plantas daninhas de folha estreita, podem ser testados os graminicidas pós-emergentes clethodim, sethoxydim, tepraloxym e fluzifop-p-butyl.

A pesquisa sobre a evolução do banco de sementes de plantas daninhas sob a influência de leguminosas consorciadas com a cultura do café recém-plantada é indispensável, pois a composição qualitativa e quantitativa do banco de sementes é determinada principalmente pelas práticas culturais empregadas ao sistema. O banco de sementes consiste num reservatório de sementes de plantas viáveis presentes na camada superficial de solo, que determina a composição da população de plantas daninhas emergidas em determinada área. A avaliação do banco de sementes pode ser realizada observando-se a germinação das sementes e a emergência das plântulas no próprio local. Essa avaliação determina as influências dos diferentes sistemas de manejo na cultura do café, podendo proporcionar a construção de modelos de estabelecimentos populacionais e a definição de programas estratégicos de manejo integrado das plantas daninhas. O conhecimento das taxas de emergência das espécies nessas áreas pode servir para adequar manejos de solo, da leguminosa e da cultura, resultando na racionalização da aplicação de capinas e de herbicidas.