



## CAPÍTULO 21

# FITOSOCIOLOGIA DAS PLANTAS INFESTANTES DE SISTEMAS CONSORCIADOS DE CAFÉ CONILON NO SUL DO ESPÍRITO SANTO

Maurício Lima Dan<sup>1</sup>, Mariane Canova Moraes<sup>2</sup>, Gustavo Soares de Souza<sup>3</sup>, João Batista Silva Araújo<sup>4</sup>, Abner Luiz Castelão Campos da Fonseca<sup>5</sup>

<sup>1, 3, 4, 5</sup>Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER)

<sup>2</sup>Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)

<sup>1</sup>E-mail: mauricio.dan@incaper.es.gov.br

<sup>2</sup>E-mail: marianecanova@hotmail.com

<sup>3</sup>E-mail: gustavo.souza@incaper.es.gov.br

<sup>4</sup>E-mail: araujojs@incaper.es.gov.br

<sup>5</sup>E-mail: abner.fonseca@incaper.es.gov.br

**Resumo:** Este estudo objetivou descrever a estrutura fitossociológica da comunidade de plantas infestantes de cinco sistemas de manejo de café conilon no sul do ES. Os sistemas foram: café em monocultivo (T1) e consorciado com pupunha (T2), gliricídia (T3), banana (T4) e ingá (T5). As parcelas possuem 30 cafeeiros (duas linhas de 15 plantas). Em cada uma das 20 parcelas (04 por manejo) foi alocada uma sub-parcela de 0,5 m × 0,5 m. Todas as plantas infestantes enraizadas no interior das sub-parcelas foram consideradas na análise. Amostrou-se 1398 indivíduos de 22 espécies. As cinco espécies com maior valor de importância (VI) foram *Cyanthillium cinereum*, *Cyperus rotundus*, *Panicum maximum*, *Paspalum conjugatum* e *Brachiaria brizantha*. Estas obtiveram diferentes posições fitossociológicas entre os cinco manejos. A riqueza específica variou entre 09 (T2, T3 e T5) ou 12 (T1 e T4). A similaridade de Morisita-Horn variou entre 0,14 e 0,98. A densidade média foi significativamente maior no manejo T2 e menor no T5. A dominância média foi significativamente maior no manejo T1. Os manejos T3, T4 e T5 foram mais efetivos para o controle de plantas infestantes. Isso pode sinalizar uma maior economia em tratos culturais para a lavoura cafeeira no sul do ES.

**Palavras-chave:** tratos culturais, sustentabilidade, economia.

## INTRODUÇÃO

Na busca pela maior sustentabilidade da lavoura cafeeira o cultivo consorciado com espécies arbóreas tem sido uma alternativa. A intensificação ecológica do agroecossistema com árvores a médio e longo prazo podem trazer benefícios ecológicos com um ambiente mais estável, econômicos com diversificação da renda e social pela melhoria das condições de trabalho *in loco* (ARMANDO et al., 2002).

De acordo com a literatura sobre a influência do manejo consorciado de outras plantas com café sobre o controle das plantas infestantes, há sinalizações de que há vantagens em relação ao monocultivo convencional. O consórcio com bananeiras, por exemplo, pode ser eficiente no manejo cultural na supressão de plantas daninhas em sistemas de plantio agroecológicos (CONCENÇO et al., 2014). As espécies de cobertura promovem modificações na população de plantas espontâneas e não prejudicam o cafeeiro, assim o feijão-de-porco, mucuna-anã e milheto auxiliam na supressão de plantas infestantes (PARTELLI et al., 2010).

A presença de plantas infestantes pode limitar o desenvolvimento das plantas de café, principalmente nas fases iniciais, pela competição (RONCHI; SILVA, 2006). Sabe-se também que a interferência da competição varia com a densidade e a espécie da planta daninha (FIALHO et al., 2010). No entanto o consórcio de cafeeiros com outras espécies (e.g. leguminosas) pode alterar a dinâmica florística de plantas daninhas (MOREIRA et al., 2013). A arborização nos cafezais pode



reduzir a densidade e a frequência relativa de espécies de plantas daninhas e elevar a diversidade quando comparados com cafezais mantidos a pleno sol (SILVA et al., 2006).

Assim, o presente estudo objetivou descrever a estrutura fitossociológica da comunidade de plantas infestantes de cinco sistemas de manejo de café conilon, sendo quatro consorciados e um em monocultivo, no sul do ES, visando à proposição de medidas de manejo sustentável da lavoura cafeeira.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de estudo

Este estudo foi realizado na Fazenda Experimental Bananal do Norte (CRDRSC/INCAPER), localizada no município de Cachoeiro de Itapemirim – ES, com latitude 20°45' S, longitude 41°47' W e altitude de 146 m, em um cultivo experimental de café conilon. A variedade de café plantada foi a “EMCAPER 8151”. O plantio experimental foi instalado em janeiro de 2013 num sistema de transição agroecológica, com cinco sistemas de manejo e quatro repetições. Os sistemas de manejo estudados foram: T1- café conilon em monocultivo (testemunha); T2- café conilon com pupunha; T3- café conilon com gliricídia; T4- café conilon com banana e T5- café conilon com ingá. O café foi plantado no espaçamento 3,0 m × 1,2 m. As espécies em consórcio foram instaladas nas linhas de plantio do café no espaçamento de 3,0 m × 7,2 m. Foi realizada irrigação suplementar das plantas no período pós-plantio. A adubação de plantio foi com 300 g de superfosfato simples, 300 g de fosfato natural reativo, 200 g de calcário e 10 L.cova<sup>-1</sup> de esterco de galinha. Em cobertura foi aplicado 15 L cova<sup>-1</sup> esterco de galinha, parcelado em duas vezes. As parcelas são formadas por 30 plantas (duas linhas de 15 plantas), com a presença de bordadura. O manejo das plantas infestantes foi realizado com roçadas periódicas nas entrelinhas e capina nas linhas de plantio.

### Amostragem e análise de dados fitossociológicos

Foi realizada uma amostragem, no mês de maio, após 50 dias da roçada mecanizada. A amostragem fitossociológica foi realizada no interior das 20 parcelas do estudo de café conilon (quatro por tratamento), na entrelinha de plantio. Em cada uma das 20 parcelas distribuídas entre os cinco sistemas de manejo de café conilon foi alocada de maneira aleatória estratificada uma sub-parcela de 0,5 m × 0,5 m. Todas as plantas enraizadas no interior das sub-parcelas foram contabilizadas e separadas no campo de acordo com a morfo-espécie. Amostras de cada morfo-espécie foram coletadas e herborizadas para posterior confirmação da identificação botânica. As plantas da mesma morfo-espécie foram ceifadas e agrupadas em sacos de papel para posterior secagem e medição da massa de matéria seca. A secagem das amostras triadas foi realizada numa estufa de circulação de ar à 65°C até obtenção de massa constante. As massas das amostras específicas foram medidas com auxílio de uma balança de precisão para posterior análise fitossociológica.

A identificação taxonômica foi realizada por meio de comparações com o acervo do herbário VIES e consulta a bibliografias especializadas. A análise fitossociológica foi baseada nos parâmetros absolutos e relativos de densidade, dominância, frequência e valor de importância (VI) (MUELLER-DOMBOIS; ELLEMBERG, 1974). A similaridade de espécies entre os manejos foi calculada por meio do índice de similaridade quantitativo de Morisita-Horn com auxílio do programa FITOPAC 2.01 (SHEPHERD, 2010). Para avaliar a diferença de massa total de matéria seca por tratamento, foi utilizado a análise de variância (ANOVA). No caso de ocorrência de diferenças estatísticas entre as médias do parâmetro analisado foi aplicado a posteriori o teste de Tukey a 5% de probabilidade para discriminar as diferenças (BROWER; ZAR, 1984).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na comunidade de plantas infestantes de sistemas consorciados de café conilon em Cachoeiro de Itapemirim, ES, foram inventariados 1398 indivíduos de 22 espécies (Tabela 1). As cinco espécies com maior valor de importância (VI) na comunidade foram *Cyanthillium cinereum* (erva do ferro), *Cyperus rotundus* (tiririca), *Panicum maximum* (capim colonião), *Paspalum conjugatum* (capim amargoso) e *Brachiaria brizantha* (braquiarão). Entre estas *C. cinereum* destacou-se em termos relativos de densidade, frequência e dominância, *C. rotundus* pela frequência e densidade relativas e as demais principalmente pela dominância relativa.

**Tabela 1** - Parâmetros fitossociológicos, em ordem decrescente de valor de importância (VI), da comunidade de plantas infestantes nos sistemas consorciados e a pleno sol de café conilon em Cachoeiro de Itapemirim, ES

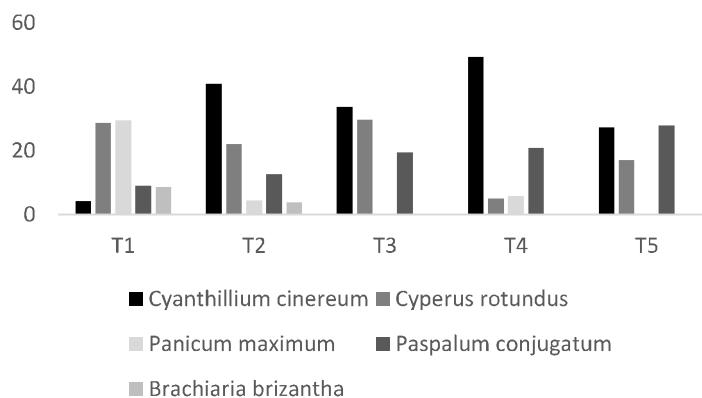
Espécie	F	DoA	D	FR	DoR	DR	VI
<i>Cyanthillium cinereum</i>	1	41,20	143,8	9,80	20,81	51,84	27,48
<i>Cyperus rotundus</i>	1	8,77	103,2	9,80	4,43	37,20	17,14
<i>Panicum maximum</i>	0,6	62,84	4,2	5,88	31,74	1,51	13,04
<i>Paspalum conjugatum</i>	1	48,06	7,2	9,80	24,27	2,60	12,22
<i>Brachiaria brizantha</i>	0,4	20,07	1,6	3,92	10,14	0,58	4,88
<i>Alternanthera tenella</i>	1	6,82	2,6	9,80	3,45	0,94	4,73
<i>Cyperus rotundus</i>	0,8	0,48	5,2	7,84	0,24	1,87	3,32
<i>Brachiaria plantaginea</i>	0,6	5,41	1,2	5,88	2,73	0,43	3,02
<i>Emilia coccinea</i>	0,6	0,18	1,8	5,88	0,09	0,65	2,21
<i>Bidens subalternus</i>	0,4	0,17	0,6	3,92	0,09	0,22	1,41
<i>Galinsoga parviflora</i>	0,4	0,27	0,4	3,92	0,13	0,14	1,40
<i>Euphorbia hirta</i>	0,4	0,05	0,6	3,92	0,02	0,22	1,39
<i>Diodia</i> sp.	0,2	0,68	1,4	1,96	0,34	0,50	0,94
<i>Parthenium hysterophorus</i>	0,2	1,36	0,2	1,96	0,69	0,07	0,91
<i>Blainvillea cf. rhomboidea</i>	0,2	0,85	0,8	1,96	0,43	0,29	0,89
<i>Ruellia blechum</i>	0,2	0,35	1	1,96	0,18	0,36	0,83
<i>Commelina difusa</i>	0,2	0,17	0,6	1,96	0,09	0,22	0,75
<i>Desmodium incanum</i>	0,2	0,09	0,2	1,96	0,04	0,07	0,69
<i>Peltophorum dubium</i>	0,2	0,06	0,2	1,96	0,03	0,07	0,69
<i>Calopogonium mucunoides</i>	0,2	0,05	0,2	1,96	0,03	0,07	0,69
<i>Sida urens</i>	0,2	0,04	0,2	1,96	0,02	0,07	0,68
<i>Paspalum cf. maritimum</i>	0,2	0,03	0,2	1,96	0,02	0,07	0,68
<b>TOTAL</b>	<b>10,2</b>	<b>198</b>	<b>277,4</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fonte: os autores.

F= frequência absoluta, DoA= dominância absoluta, D= densidade absoluta, FR= frequência relativa, DoR= dominância relativa, DR= densidade reativa, VI= valor de importância.

Quando diferenciados os cinco sistemas de manejo (Figura 1), as cinco espécies mais importantes da comunidade obtiveram diferentes posições fitossociológicas. Podendo estar ausentes num determinado manejo ou não aparecerem entre as primeiras posições de importância (Tabela 2). No café em monocultivo (T1) *C. cinereum* perde espaço para *C. rotundus* e *P. maximum*, nos demais sistemas estas duas espécies são sobrepujadas pela primeira. *P. maximum* e *B. brizantha* estão ausentes nos manejos T3, T4 e T5, que são os mais sombreados. *P. conjugatum* está sempre entre a primeira e a terceira posição de importância, destacando-se em dominância e frequência.

**Figura 1** - As cinco espécies com maior valor de importância na comunidade de plantas infestantes nos sistemas consorciados e a pleno sol de café conilon em Cachoeiro de Itapemirim, ES, quando separadas por cinco sistemas de manejo



Fonte: os autores.

Manejos: T1= café em monocultivo, T2= café + pupunha, T3: café + gliricídia, T4= café + bananeira, T5= café + ingá.

**Tabela 2** – Parâmetros fitossociológicos, em ordem decrescente de valor de importância (VI), das plantas infestantes nos sistemas consorciados e a pleno sol de café conilon em Cachoeiro de Itapemirim, ES

T1 = Café em monocultivo							
Espécie	F	DoA	D	FR	DoR	DR	VI
<i>Panicum maximum</i>	0,75	281,88	19	13,64	63,47	11,38	29,49
<i>Cyperus rotundus</i>	1	10,59	110	18,18	2,38	65,87	28,81
<i>Paspalum conjugatum</i>	0,75	48,82	4	13,64	10,99	2,40	9,01
<i>Brachiaria brizantha</i>	0,25	90,22	2	4,55	20,31	1,20	8,69
<i>Alternanthera tenella</i>	0,75	6,19	3	13,64	1,39	1,80	5,61
<i>Cyanthillium cinereum</i>	0,5	3,41	5	9,09	0,77	2,99	4,28
<i>Commelina benghalensis</i>	0,25	1,18	13	4,55	0,27	7,78	4,20
<i>Emilia coccinea</i>	0,25	0,63	6	4,55	0,14	3,59	2,76
<i>Bidens subalternus</i>	0,25	0,6	2	4,55	0,14	1,20	1,96
<i>Brachiaria plantaginea</i>	0,25	0,32	1	4,55	0,07	0,60	1,74
<i>Sida urens</i>	0,25	0,21	1	4,55	0,05	0,60	1,73
<i>Euphorbia hirta</i>	0,25	0,1	1	4,55	0,02	0,60	1,72
<b>TOTAL</b>	<b>5,5</b>	<b>444,15</b>	<b>167</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

T2 = Café + Pupunha							
Espécie	F	DoA	D	FR	DoR	DR	VI
<i>Cyanthillium cinereum</i>	1	87,16	288	21,05	45,54	56,47	41,02
<i>Cyperus rotundus</i>	1	14,31	194	21,05	7,48	38,04	22,19
<i>Paspalum conjugatum</i>	0,75	38,36	11	15,79	20,04	2,16	12,66
<i>Alternanthera tenella</i>	0,75	18,5	5	15,79	9,67	0,98	8,81
<i>Panicum maximum</i>	0,25	15,11	1	5,26	7,89	0,20	4,45
<i>Brachiaria brizantha</i>	0,25	10,12	6	5,26	5,29	1,18	3,91
<i>Parthenium hysterophorus</i>	0,25	6,8	1	5,26	3,55	0,20	3,00
<i>Commelina difusa</i>	0,25	0,86	3	5,26	0,45	0,59	2,10

T2 = Café + Pupunha							
Espécie	F	DoA	D	FR	DoR	DR	VI
<i>Paspalum cf. maritimum</i>	0,25	0,17	1	5,26	0,09	0,20	1,85
<b>TOTAL</b>	<b>4,75</b>	<b>191,39</b>	<b>510</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

**T3 = Café + Gliricídia**

Espécie	F	DoA	D	FR	DoR	DR	VI
<i>Cyanthillium cinereum</i>	1	36,96	101	23,53	42,05	35,56	33,71
<i>Cyperus rotundus</i>	0,75	13,06	161	17,65	14,86	56,69	29,73
<i>Paspalum conjugatum</i>	1	29,1	5	23,53	33,11	1,76	19,47
<i>Brachiaria plantaginea</i>	0,25	6	1	5,88	6,83	0,35	4,35
<i>Ruellia blechum</i>	0,25	1,74	5	5,88	1,98	1,76	3,21
<i>Commelina benghalensis</i>	0,25	0,27	7	5,88	0,31	2,46	2,88
<i>Euphorbia hirta</i>	0,25	0,14	2	5,88	0,16	0,70	2,25
<i>Alternanthera tenella</i>	0,25	0,36	1	5,88	0,41	0,35	2,21
<i>Calopogonium mucunoides</i>	0,25	0,27	1	5,88	0,31	0,35	2,18
<b>TOTAL</b>	<b>4,25</b>	<b>87,9</b>	<b>284</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

**T4 = Café + Bananeira**

Espécie	F	DoA	D	FR	DoR	Dr	VI
<i>Cyanthillium cinereum</i>	1	62,64	275	22,22	43,12	82,58	49,31
<i>Paspalum conjugatum</i>	1	53,89	11	22,22	37,09	3,30	20,87
<i>Panicum maximum</i>	0,25	17,21	1	5,56	11,85	0,30	5,90
<i>Cyperus rotundus</i>	0,25	2,3	28	5,56	1,58	8,41	5,18
<i>Diodia</i> sp.	0,25	3,38	7	5,56	2,33	2,10	3,33
<i>Alternanthera tenella</i>	0,25	3,8	1	5,56	2,62	0,30	2,82
<i>Commelina benghalensis</i>	0,25	0,93	5	5,56	0,64	1,50	2,57
<i>Desmodium incanum</i>	0,25	0,43	1	5,56	0,30	0,30	2,05
<i>Peltophorum dubium</i>	0,25	0,28	1	5,56	0,19	0,30	2,02
<i>Bidens subalternus</i>	0,25	0,27	1	5,56	0,19	0,30	2,01
<i>Emilia coccinea</i>	0,25	0,08	1	5,56	0,06	0,30	1,97
<i>Galinsoga parviflora</i>	0,25	0,07	1	5,56	0,05	0,30	1,97
<b>TOTAL</b>	<b>4,5</b>	<b>145,28</b>	<b>333</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

**T5 = Café + Ingá**

Espécie	F	DoA	D	FR	DoR	DR	VI
<i>Paspalum conjugatum</i>	1	70,11	5	21,05	57,76	4,81	27,87
<i>Cyanthillium cinereum</i>	1	15,83	50	21,05	13,04	48,08	27,39
<i>Cyperus rotundus</i>	0,75	3,69	34	15,79	3,04	32,69	17,17
<i>Brachiaria plantaginea</i>	0,5	20,74	4	10,53	17,09	3,85	10,49
<i>Alternanthera tenella</i>	0,5	5,27	3	10,53	4,34	2,88	5,92
<i>Blainvillea cf. rhomboidea</i>	0,25	4,24	4	5,26	3,49	3,85	4,20
<i>Emilia coccinea</i>	0,25	0,21	2	5,26	0,17	1,92	2,45
<i>Galinsoga parviflora</i>	0,25	1,26	1	5,26	1,04	0,96	2,42
<i>Commelina benghalensis</i>	0,25	0,04	1	5,26	0,03	0,96	2,09
<b>TOTAL</b>	<b>4,75</b>	<b>121,39</b>	<b>104</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fonte: os autores.

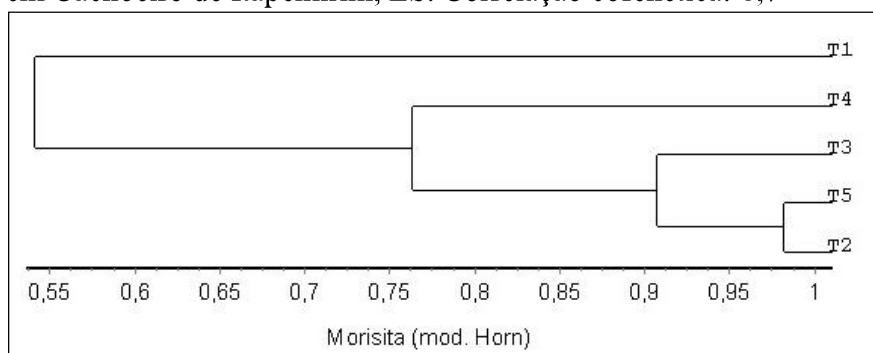
F= frequência absoluta, DoA= dominância absoluta, D= densidade absoluta, FR= frequência relativa, DoR= dominância relativa, DR= densidade reativa, VI= valor de importância.

Segundo Lorenzi (2008) o *P. conjugatum* possui uma preferência por solos mais úmidos e semissombreados, por isso nos tratamentos com bananeira e ingá essa espécie possui uma maior dominância. Já a *B. brizantha* apresenta um sistema radicular vigoroso e profundo, possuindo elevada tolerância à deficiência hídrica e capacidade de absorção de nutrientes em camadas mais profundas (BARDUCCI, 2009). Como o monocultivo apresenta maior incidência de luz e umidade do solo reduzida, essa planta infestante possui uma maior dominância nessa área. A *C. cinereum* é uma espécie indicadora de solos úmidos e possui alta capacidade de fitorremediar metais pesados como zinco, ferro e manganês no solo, ou seja, é uma possível indicadora desses elementos

(MAZUMDAR; DAS, 2015). A *C. rotundus* encontra-se entre as 20 espécies daninhas que mais causam prejuízos no mundo por se tratar de uma planta perene, pela ampla adaptabilidade a muitos ambientes agrícolas e pela capacidade de se reproduzir sexuada e assexuada (PANOZZO et al., 2009). Segundo Lorenzi (2008) *C. rotundus* é uma espécie encontrada em todos os tipos de solos, clima e culturas, possuindo uma grande capacidade competitiva. Essa descrição é evidenciada nesse trabalho, visto que essa planta infestante esteve presente em todos os tratamentos. O *P. maximum*, por sua vez, se adapta mais em locais onde há altas temperaturas e luminosidade, possuindo um crescimento ilimitado em solos inundados ou excessivamente úmidos (LORENZI, 2008), sendo assim ausente nos tratamentos mais sombreados, em que o café está consorciado com bananeiras e espécies arbóreas.

O número de espécies amostradas variou entre os sistemas de manejo entre 09 (T2, T3 e T5) ou 12 (T1 e T4). Percebe-se na Tabela 2 que de duas a três espécies dominaram o ambiente em termos de valor de importância, contribuindo com mais de 50%. Portanto, o controle deve estar focado principalmente nessas espécies. Em termos estruturais de densidade das espécies, percebe-se que os sistemas de manejo estudados são muito similares ( $>0,75$ ), exceto T1. Com efeito, a similaridade de Morisita-Horn variou entre 0,14 e 0,98 (Figura 2). Ao que se indica que a presença de espécies sombreadoras modifica a estrutura da comunidade infestante diminuindo a capacidade competitiva de determinadas espécies.

**Figura 2** – Dendrograma de similaridade de Morisita-Horn construído pelo método de agrupamento pela média do grupo (UPGMA) da densidade das plantas infestantes de cinco sistemas consorciados de café conilon em Cachoeiro de Itapemirim, ES. Correlação cofenética: 0,7



Fonte: os autores.

Com relação aos dados gerais da estrutura das plantas infestantes de cada manejo, o teste de médias discriminou diferenças (Tabela 3). A densidade foi significativamente maior no manejo T2 e menor no T5. Já a dominância foi significativamente maior no manejo T1. De acordo com Moreira (2003) no sistema a pleno sol existe maior número de espécies infestantes, gerando maior biomassa. Já no café sombreado as espécies infestantes, principalmente as gramíneas, são inibidas. Pode-se notar que as maiores densidades não correspondem necessariamente as maiores dominâncias. Em termos ecológicos, a maior dominância (biomassa) está relacionada ao maior potencial competidor. Na prática isso implica em maiores gastos com os tratos culturais para o controle. De acordo com Omolaja e Iremiren, (2009) os cafezais consorciados com culturas anuais, por exemplo, apresentam menor incidência de plantas infestantes e consequentemente menores frequências de capinas.

**Tabela 3** – Valores médios de densidade em número de indivíduos ( $n\ m^{-2}$ ) e dominância ( $g\ m^{-2}$ ) das plantas infestantes nos sistemas consorciados e a pleno sol de café conilon em Cachoeiro de Itapemirim, ES

Manejo	Densidade	Dominância
T1	41,75 ab	111,04 a
T2	127,5 a	47,85 ab
T3	71 ab	21,98 b
T4	83,25 ab	36,32 b
T5	26 b	30,35 b

Fonte: os autores.

Manejos: T1= café em monocultivo, T2= café + pupunha, T3: café + gliricídia, T4= café + bananeira, T5= café + ingá. Médias seguidas por uma mesma letra, em cada coluna, não diferem estatisticamente (Tukey,  $p > 0,05$ ).

Na condução de lavouras cafeeiras o controle de plantas infestantes representa um gasto de aproximadamente 9% do custo de produção da cultura (PAIS et al., 2011; AGRIANUAL, 2013). O uso de métodos mecânicos e a aplicação de herbicidas provocam alterações significativas tanto nos atributos químicos quanto físicos do solo e na microbiota. Diante disso, a menor necessidade de controle das plantas infestantes beneficiaria o cafezal, pois diminuiria os custos de produção e melhoraria as condições de desenvolvimento da lavoura.

## CONCLUSÕES

O monocultivo do café conilon (T1) indicou ser um sistema onde há maior dominância de espécies de plantas potencialmente mais agressivas em termos de competição. Ao contrário, os sistemas consorciados de café conilon com gliricídia, bananeira e ingá (T3, T4 e T5) foram os manejos mais efetivos para o controle de plantas infestantes. Sugere-se que estes consórcios com o cafeeiro atuem como filtros biológicos que tendem a favorecer a exclusão competitiva de espécies infestantes mais agressivas. Isso pode sinalizar uma maior economia em tratos culturais para a condução da lavoura cafeeira no sul do ES.

## AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento de parte deste projeto de pesquisa e ao Consórcio Pesquisa Café-EMBRAPA pela bolsa de iniciação científica da aluna Mariane C. Moraes.

## REFERÊNCIAS

ARMANDO, M. S. Agrofloresta para Agricultura Familiar. **Circular técnica:** 16, Brasília: EMBRAPA, 1 ed., 2002. 11p.

BARDUCCI, R. S. et al. Produção de Brachiaria brizantha e Panicum maximum com milho e adubação nitrogenada. **Archivos de Zootecnia**, v.58, n.222, p. 211-222, 2009.

BROWER, J. E.; ZAR, J. H. **Field and laboratory methods for general ecology**. W. C. Iowa: Brown Company Publishers, 1984.

CONCENÇO, G. et al. Infestation of weed species in monocrop coffee or intercropped with banana, under agroecological system. **Planta Daninha**, Viçosa, v.32, n.4, p. 665-674, 2014.

FIALHO, C. M. T. et al. Competição de plantas daninhas com acultura do café em duas épocas de infestação. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 28, p. 969-978, 2010. Número Especial.

INSTITUTO FNP. **Agrianual 2013**: Anuário da agricultura brasileira. São Paulo: Informa Economics, FNP, 2013. 546 p.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas**. 4.ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008. 272.p.

MAZUMDAR,K.; DAS, S. Phytoremediation of Pb, Zn, Fe, and Mg with 25 wetland plant species from a paper mill contaminated site in North East India. **Environ Sci Pollut Res**, Berlin Heidelberg, v. 22, n. 1, p. 701-710, 2015.

MOREIRA, C. F. **Caracterização de sistemas de café orgânico sombreadi e a pleno sol no sul de Minas Gerais**.2003. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Agroecossistemas)- Escola Superior de Agronomia Luiz Queiroz, Piracicaba, 2003.

MOREIRA, G. M. et al. Fitossociologia de plantas daninhas do cafezal consorciado com leguminosas. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 31, n. 2, p. 329-340, 2013.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLEMBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. John Wiley & Sons, New York, 1974.

OMALAJA, S. S.; IREMIREN, G. O. Effective intercropping for rehabilitating old unproductive Coffea arábica (linneaus) on Mambilla Plateau, Nigeria. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON COFFEE SCIENCE, 22., 2008, Campinas. **Anais ...** Campinas: ASIC, 2008. p.1215-1220.

PAIS, P.S.M. et al. Compactação causada pelo manejo de plantas invasoras em Latossolo Vermelho-Amarelo cultivado com cafeeiros. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.35, n.6, p.1949-1957, 2011.

PANOZZO, L. E. et al. Métodos de manejo de *Cyperus esculentus* na lavoura de arroz irrigado. **Planta Daninha**, v.27, n.1, p.165-174, 2009.

PARTELLI, F. L. et al. Aspectos fitossociológicos e manejo de plantas espontâneas utilizando espécies de cobertura em cafeeiro Conilon orgânico. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.31, n.3, p.605-618, jul./set. 2010.

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.

SILVA, S. O. et al. Diversidade e freqüência de plantas daninhas em associações entre cafeeiros e grevileas. **Coffee Science**, Lavras, v. 1, n. 2, p. 126-134, jul./dez. 2006.

SHEPHERD, G. J. **Fitopac 2.01** - manual do usuário. Campinas: UNICAMP. 2010. 64 p.