

JANAÍNA RIBEIRO OLIVEIRA FONSECA

**CULTIVOS CONSORCIADOS ENTRE ALFACE, CENOURA,
MANJERICÃO E MELISSA**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Ciências Agrárias, área de concentração em Agroecologia, do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ciências Agrárias.

Orientador: Prof^o Ernane Ronie Martins

**Montes Claros
2009**

F676c Fonseca, Janaína Ribeiro Oliveira.
2009 Cultivos Consorciados entre Alface, Cenoura, Manjerição e
Melissa / Janaína Ribeiro Oliveira Fonseca. Montes Claros, MG:
ICA/UFMG, 2009.
151 f: il.

Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias, área de
concentração em Agroecologia) Universidade Federal de Minas
Gerais, 2009.

Orientador: Prof^o Ernane Ronie Martins.

Banca examinadora: Cândido Alves da Costa, Décio Karam,
Edson Talarico Rodrigues, Ernane Ronie Martins.

Inclui bibliografia: f. 114-126.

1. Cultivo consorciado - Plantas medicinais. 2. Olericultura. 3.
Agroecologia. I. Martins, Ernane Ronie. II. Universidade Federal de
Minas Gerais, Instituto de Ciências Agrárias. III. Título.

CDU: 633.88

JANAÍNA RIBEIRO OLIVEIRA FONSECA

**CULTIVOS CONSORCIADOS ENTRE ALFACE, CENOURA,
MANJERICÃO E MELISSA**

Aprovada em 22 de setembro de 2009.

Profº Cândido Alves da Costa
(ICA/UFMG)

Profº Décio Karam
(EMBRAPA – CNPMS)

Profº Edson Talarico Rodrigues
(UEMS)

Profº Ernane Ronie Martins
(Orientador ICA/UFMG)

**Montes Claros
2009**

Aos meus pais, Sélvio e Dóris, por toda dedicação e amor.

Ao meu irmão, Fernando, que sempre me apoiou e torceu pela minha vitória.

Ao meu esposo, André, por todo amor, carinho, companheirismo e confiança dispensados a mim, mesmo nos dias de meu isolamento. E, enfim, ao meu filho Nicolas, pela alegria, pelo amor, a razão de continuar lutando.

Dedico

AGRADECIMENTOS

A Deus, que abriu as portas certas nos momentos certos, cercando-me de amigos e me conduzindo nos momentos mais difíceis.

Ao meu esposo, André, e filho, Nicolas, pelo apoio, companheirismo e pela compreensão de tantas mudanças em tão pouco tempo.

À minha mãe, Dóris, e ao meu pai, Sélvio, pelo apoio e força. Sem eles seria impossível a concretização deste trabalho.

Ao meu irmão, pelas longas conversas de incentivo, pelo carinho amizade dispensados a mim.

Ao Instituto de Ciências Agrárias da UFMG, pela oportunidade para a realização do presente curso.

Ao Professor Dr. Ernane Ronie Martins, da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, novo amigo revelado nessa pós-graduação, pela valiosa orientação, ensinamentos, incentivo, carinho e confiança depositada!

Ao professor Cândido Alves da Costa pela atenção e ajuda na realização deste trabalho.

Ao Dr. Décio Karam, pesquisador da EMBRAPA - Milho e Sorgo, pessoa fundamental para a concretização deste trabalho, muito obrigada pela atenção e carinho dispensados a mim.

A todos os professores do Instituto de Ciências Agrárias da UFMG, pelos valiosos ensinamentos e sugestões, em especial ao Professor Rogério Marcos de Souza pelo incentivo e valiosa amizade, e à Professora Anna Christina, pela compreensão e valiosos conselhos.

Aos colegas do mestrado e do Programa de Educação Tutorial – PET/UFMG, em especial à Juliana, Jordany e Nathália, pelo apoio e pela amizade construída durante esses anos em que convivemos.

À secretária do Programa de Pós-graduação em Ciências Agrárias, Priscila, pela disposição, sorriso e simpatia.

A todos que colaboraram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho.

*A natureza é a arte
de Deus.*

(Dante Alighieri)

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

CAPÍTULO 5 - CARACTERIZAÇÃO FITOSSOCIOLÓGICA EM CONSÓRCIO DE PLANTAS MEDICINAIS E HORTALIÇAS

GRÁFICO 1 –	Gêneros distribuídos por família presentes no levantamento florístico de plantas espontâneas do ICA/UFMG, Montes Claros – MG, 2008.....	97
GRÁFICO 2 -	Distribuição de indivíduos por famílias/m ² presentes no levantamento florístico de plantas espontâneas em Julho do ano de 2008. ICA/UFMG, Montes Claros – MG.....	98
GRÁFICO 3 -	Distribuição de indivíduos por famílias/m ² presentes no levantamento florístico de plantas espontâneas em Agosto do ano de 2008. ICA/UFMG, Montes Claros – MG.....	99
GRÁFICO 4 -	Distribuição de indivíduos por famílias/m ² presentes no levantamento florístico de plantas espontâneas em Setembro do ano de 2008. ICA/UFMG, Montes Claros – MG	99
GRÁFICO 5 -	Número de espécies por espécies, presentes no levantamento florístico de plantas espontâneas em três meses do ano de 2008. ICA/UFMG, Montes Claros - MG, 2008.....	100
GRÁFICO 6 -	Número de indivíduos por espécies, presentes no levantamento florístico de plantas espontâneas em três meses do ano de 2008. ICA/UFMG, Montes Claros - MG, 2008.....	101
GRÁFICO 7	Frequência absoluta total das espécies de plantas espontâneas, presentes nos diferentes tratamentos nos três períodos de coleta (E1 – Julho/2008) na área experimental do ICA/UFMG, Montes Claros – MG, 2008.....	103
GRÁFICO 8	Frequência absoluta total das espécies de plantas espontâneas, presentes nos diferentes tratamentos nos três períodos de coleta (E2 – Agosto/2008) na área experimental do ICA/UFMG, Montes Claros – MG, 2008.....	104
GRÁFICO 9	Frequência absoluta total das espécies de plantas espontâneas, presentes nos diferentes tratamentos nos três períodos de coleta (E3 – Setembro/2008) na área experimental do ICA/UFMG, Montes Claros – MG, 2008.....	104

GRÁFICO 10	Abundância absoluta total das espécies de plantas espontâneas, presentes nos diferentes tratamentos em (E1 – Julho/2008) na área experimental do ICA/UFMG, Montes Claros – MG, 2008.....	106
GRÁFICO 11	Abundância absoluta total das espécies de plantas espontâneas, presentes nos diferentes tratamentos em (E2 – Agosto/2008), na área experimental do ICA/UFMG, Montes Claros – MG, 2008.....	106
GRÁFICO 12	Abundância absoluta total das espécies de plantas espontâneas, presentes nos diferentes tratamentos em (E3 – Setembro/2008), na área experimental do ICA/UFMG, Montes Claros – MG, 2008.....	107
GRÁFICO 13	Dominância absoluta total das espécies de plantas espontâneas, presentes nos diferentes tratamentos em (E1 – Julho/2008), na área experimental do ICA/UFMG, Montes Claros – MG, 2008.....	108
GRÁFICO 14	Dominância absoluta total das espécies de plantas espontâneas, presentes nos diferentes tratamentos em (E2 – Agosto/2008), na área experimental do ICA/UFMG, Montes Claros – MG, 2008.....	109
GRÁFICO 15	Dominância absoluta total das espécies de plantas espontâneas, presentes nos diferentes tratamentos em (E3 – Setembro/2008), na área experimental do ICA/UFMG, Montes Claros – MG, 2008.....	109
GRÁFICO 16-	Índice de valor de importância das espécies de plantas espontâneas, presentes nos diferentes tratamentos em (E1 – Julho/2008), na área experimental do ICA/UFMG, Montes Claros – MG, 2008.....	111
GRÁFICO 17	Índice de valor de importância das espécies de plantas espontâneas, presentes nos diferentes tratamentos em (E2 – Agosto/2008), na área experimental do ICA/UFMG, Montes Claros – MG, 2008.....	112
GRÁFICO 18	Índice de valor de importância das espécies de plantas espontâneas, presentes nos diferentes tratamentos em (E3 – Setembro/2008), na área experimental do ICA/UFMG, Montes Claros – MG, 2008.....	112

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 2 - AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE FITOMASSA E ÓLEO ESSENCIAL DE MELISSA E MANJERICÃO EM CULTIVO CONSORCIADO

- 1 - Valores médios de matéria seca e fresca da parte aérea e teor de óleo essencial de melissa cultivada solteira e em consórcio com cenoura e alface, em Montes Claros-MG **52**
- 2 - Valores dos contrastes ortogonais entre médias de tratamentos, obtidos na avaliação das características, matéria seca e fresca da parte aérea e teor de óleo essencial de melissa em função do monocultivo e consórcios testados em Montes Claros - MG..... **52**
- 3 - Matéria seca e fresca da parte aérea e teor de óleo essencial de manjeriçao cultivada solteira e em consórcio com cenoura e alface, em Montes Claros-MG..... **54**
- 4 - Valores dos contrastes ortogonais entre médias de tratamentos, obtidos na avaliação das características, matéria seca e fresca da parte aérea e teor de óleo essencial de manjeriçao em função do monocultivo e consórcios testados em Montes Claros-MG..... **54**

CAPÍTULO 3 - DESEMPENHO AGROECONÔMICO DE CENOURA E ALFACE EM CONSÓRCIO COM MANJERICÃO E MELISSA

- 1 - Valores médios de diâmetro de caule por planta, número de folhas por planta, matéria seca e fresca da parte aérea por tratamento e produtividade de alface por hectare em função do monocultivo e consórcios avaliados em Montes Claros – MG..... **65**
- 2 - Valores dos contrastes ortogonais entre médias de tratamentos, obtidos na avaliação das características diâmetro de caule, número de folhas por planta, matéria seca e fresca da parte aérea e produtividade de alface em função do monocultivo e consórcios avaliados em Montes Claros – MG..... **65**
- 3 - Valores médios de comprimento e diâmetro por raiz, matéria seca e fresca de raízes de cenoura por tratamento em função do monocultivo e consórcios avaliados em Montes Claros – MG..... **66**

4 -	Valores dos contrastes ortogonais entre médias de tratamentos, obtidos na avaliação das características diâmetro e comprimento, matéria seca e fresca de raízes de cenoura em função do monocultivo e consórcios avaliados em Montes Claros – MG.....	67
5 -	Valores dos contrastes ortogonais entre médias de tratamentos, obtidos na avaliação das características produtividade total, comercial e produtividade classificada de raízes de cenoura em função do monocultivo e consórcios avaliados em Montes Claros – MG.....	68
6 -	Médias de produtividade total, comercial e, produtividade classificada de raízes de cenoura por tratamento em função do monocultivo e consórcios avaliados em Montes Claros – MG.....	69
7 -	Indicadores agroeconômicos dos sistemas de cultivos provenientes da cenoura e alface consorciadas com melissa e manjeriço avaliados em Montes Claros – MG.....	71
 CAPÍTULO 4 - ENTOMOFAUNA INFLUENCIADA PELO CONSÓRCIO ENTRE HORTALIÇAS E PLANTAS MEDICINAIS		
1 -	Número de insetos-praga, inimigos naturais e protooperantes encontrados, por planta, na cultura da alface em monocultivo e em consórcio em Montes Claros – MG.....	80
2 -	Valores dos contrastes entre médias do número de indivíduos da fauna presente na alface em função do monocultivo e consórcios das culturas melissa, manjeriço e cenoura em Montes Claros – MG.....	81
3 -	Número de insetos-praga, inimigos naturais e protooperantes encontrados, por planta, na cultura da cenoura em monocultivo e em consórcio em Montes Claros – MG.....	82
4 -	Valores dos contrastes entre médias do número de indivíduos da entomofauna presente na cenoura em função do monocultivo e consórcios das culturas melissa, alface e manjeriço em Montes Claros – MG.....	82
5 -	Número de insetos-praga, inimigos naturais e protooperantes encontrados, por planta, na cultura do manjeriço em monocultivo e em consórcio.....	84

6 -	Valores dos contrastes entre médias do número de indivíduos da entomofauna presente no manjericão em função do monocultivo e consórcios das culturas melissa, alface e cenoura em Montes Claros – MG.....	84
7 -	Número de insetos-praga, inimigos naturais e protooperantes encontrados, por planta, na cultura da melissa em monocultivo e em consórcio.....	85
8 -	Valores dos contrastes entre médias do número de indivíduos da entomofauna presente na melissa em função do monocultivo e consórcios das culturas melissa, alface, manjericão e cenoura em Montes Claros – MG.....	85
CAPÍTULO 5 - CARACTERIZAÇÃO FITOSSOCIOLÓGICA EM CONSÓRCIO DE PLANTAS MEDICINAIS E HORTALIÇAS		
1 -	Relação das espécies de plantas espontâneas encontradas em levantamento florístico, realizado na área experimental do ICA/UFMG, organizada por classe, família, espécie e nome popular. Montes Claros - MG, 2008.....	96
ANEXO A		
1 -	Quadrados médios dos contrastes obtidos na avaliação das características matéria seca, fresca, diâmetro do caule, número de folhas e produtividade de alface em cultivo solteiro e consorciado com cenoura, melissa e manjericão.....	127
2 -	Quadrados médios dos contrastes obtidos na avaliação das características de diâmetro e comprimento, matéria seca e fresca de raízes de cenoura em cultivo solteiro e consorciado com alface, melissa e manjericão.....	127
3 -	Quadrados médios dos contrastes obtidos na avaliação das características de produtividade total, comercial e produtividade classificada de raízes de cenoura em cultivo solteiro e consorciado com alface, melissa e manjericão.....	128
4 -	Quadrados médios dos contrastes obtidos na avaliação das características de matéria seca e fresca da parte aérea, produtividade e teor de óleo essencial de manjericão em função do monocultivo e consórcios.....	128
5 -	Quadrados médios dos contrastes obtidos na avaliação das características de matéria seca e fresca da parte aérea, produtividade e teor de óleo essencial de melissa em função do monocultivo e consórcios.....	129

ANEXO B

1 -	Caracterização fitossociológica do consórcio entre alface e melissa no período de julho a setembro de 2008, avaliada em Montes Claros – MG.....	130
2 -	Caracterização fitossociológica do consórcio entre cenoura e manjeriço no período de julho a setembro de 2008, avaliada em Montes Claros – MG.....	132
3 -	Caracterização fitossociológica do monocultivo de alface no período de julho a setembro de 2008, avaliada em Montes Claros – MG.....	134
4 -	Caracterização fitossociológica do monocultivo de cenoura no período de julho a setembro de 2008, avaliada em Montes Claros – MG.....	136
5 -	Caracterização fitossociológica do consórcio entre alface e cenoura no período de julho a setembro de 2008, avaliada em Montes Claros – MG.....	138
6 -	Caracterização fitossociológica do consórcio entre alface e manjeriço no período de julho a setembro de 2008, avaliada em Montes Claros – MG.....	140
7 -	Caracterização fitossociológica do monocultivo de melissa no período de julho a setembro de 2008, avaliada em Montes Claros – MG.....	142
8 -	Caracterização fitossociológica do consórcio de cenoura e melissa no período de julho a setembro de 2008, avaliada em Montes Claros – MG.....	144
9 -	Caracterização fitossociológica do monocultivo de manjeriço no período de julho a setembro de 2008, avaliada em Montes Claros – MG.....	146
10 -	Caracterização fitossociológica da testemunha no período de julho a setembro de 2008, avaliada em Montes Claros – MG.....	148
11 -	Caracterização fitossociológica do consórcio de manjeriço e melissa no período de julho a setembro de 2008, avaliada em Montes Claros – MG.....	150

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CEASA/MG -	Centrais de Abastecimento de Minas Gerais S/A – CEASA – MG
FAO -	Food Agriculture Organization of the United Nations
IBGE -	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICA -	Instituto de Ciências Agrárias
MIP -	Manejo Integrado de Pragas
UFMG -	Universidade Federal de Minas Gerais

SUMÁRIO

	CAPÍTULO 1 – REFERENCIAL TEÓRICO.....	16
1	INTRODUÇÃO.....	16
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	18
2.1	Agroecologia e Agricultura Sustentável.....	18
2.2	As Plantas Medicinais.....	19
2.2.1	Manjeriço.....	23
2.2.2	Melissa.....	25
2.3	As Hortaliças.....	27
2.3.1	Alface.....	28
2.3.2	Cenoura.....	30
2.4	Cultivo Consorciado.....	32
2.5	Entomofauna.....	35
2.6	Fitossociologia.....	37
2.7	Objetivo Geral.....	44
	CAPÍTULO 2 - AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE FITOMASSA E ÓLEO ESSENCIAL DE MELISSA E MANJERICÃO EM CULTIVO CONSORCIADO.....	45
	RESUMO.....	45
	ABSTRACT.....	46
1	INTRODUÇÃO.....	47
2	MATERIAL E MÉTODOS.....	49
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	51
4	CONCLUSÃO.....	55
	CAPÍTULO 3 - DESEMPENHO AGROECONÔMICO DE CENOURA E ALFACE EM CONSÓRCIO COM MANJERICÃO E	

	MELISSA.....	56
	RESUMO.....	56
	ABSTRACT.....	57
1	INTRODUÇÃO.....	58
2	MATERIAL E MÉTODOS.....	60
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	64
3.1	Cultura da alface.....	64
3.2	Cultura da Cenoura.....	65
3.3	Indicadores agroeconômicos dos sistemas consorciados.....	69
4	CONCLUSÃO.....	72
	CAPÍTULO 4 - ENTOMOFAUNA INFLUENCIADA PELO CONSÓRCIO ENTRE HORTALIÇAS E PLANTAS MEDICINAIS.....	73
	RESUMO.....	73
	ABSTRACT.....	74
1	INTRODUÇÃO.....	75
2	MATERIAL E MÉTODOS.....	77
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	79
3.1	Cultura da alface.....	79
3.2	Cultura da Cenoura.....	81
3.3	Cultura do Manjeriço.....	83
3.4	Cultura da Melissa.....	84
4	CONCLUSÃO.....	87
	CAPÍTULO 5 - CARACTERIZAÇÃO FITOSSOCIOLÓGICA EM CONSÓRCIO DE PLANTAS MEDICINAIS E HORTALIÇAS.....	88
	RESUMO.....	88
	ABSTRACT.....	89

1	INTRODUÇÃO.....	90
2	MATERIAL E MÉTODOS.....	92
2.1	Caracterização da área de estudos.....	92
2.2	Coleta de dados.....	93
2.3	Composição florística.....	94
2.4	Parâmetros fitossociológicos.....	94
2.4.1	Densidade absoluta (Den abs) e relativa (Der).....	94
2.4.2	Frequência absoluta (Fre abs) e relativa (Fr).....	94
2.4.3	Dominância absoluta (DoA) e relativa (DoR).....	95
2.4.4	Abundância absoluta (Ab abs) e relativa (Abr).....	95
2.4.5	Índice de valor de Importância (IVI).....	95
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	96
3.1	Levantamento florístico.....	96
3.2	Caracterização Fitossociológica.....	102
3.2.1	<i>Frequência absoluta</i>	102
3.2.2	Abundância absoluta.....	105
3.2.3	Dominância absoluta	107
3.2.4	Índice de valor de importância.....	110
4	CONCLUSÃO.....	113
	REFERÊNCIAS.....	114
	ANEXO A.....	127
	ANEXO B.....	130

CAPÍTULO 1 – REFERENCIAL TEORICO

1 INTRODUÇÃO

O uso de plantas como medicamento vem aumentando dia a dia em todo o mundo e essa realidade também é bastante visível no Brasil. Por diversos motivos, sejam de ordem médica, social, cultural, econômica ou filosófica, as plantas medicinais têm sido opção terapêutica para uma parcela crescente da população brasileira, rural ou urbana. Observa-se um aumento desse contingente, com o desenvolvimento de iniciativas que dedicam atenção a esse tipo de plantas, tanto em medicamentos produzidos pelas indústrias farmacêuticas, como em fitoterápicos produzidos por centenas de entidades e organizações não governamentais, e ainda em programas de prefeituras municipais, governos estaduais, mais a continuidade de um programa nacional visando fortalecer os fitomedicamentos e as plantas medicinais como opção terapêutica importante na vida da população brasileira, atingindo milhões de famílias; esses fatores constituem, sem dúvida nenhuma, uma realidade nacional na situação atual. Dessa forma, é de extrema importância a intensificação dos estudos sobre o cultivo de ervas medicinais.

A maior parte das olerícolas é de ciclo curto, com a possibilidade de obtenção de vários ciclos em um mesmo ano, elevando a produção bruta e líquida por hectare explorado. Porém, o cultivo de hortaliças, por ser tão intensivo na utilização do solo, da água, da mão-de-obra e de insumos, torna-se uma prática que exige grandes investimentos (FILGUEIRA, 2000). Diante disto, nos últimos vinte anos, tem ocorrido uma incorporação de tecnologias à olericultura com o objetivo de garantir a produtividade, retorno econômico, ofertar produtos com melhor qualidade e que ofereçam menor impacto ao ambiente (REZENDE *et al.*, 2005).

De acordo com Cecílio Filho e May (2002), uma das técnicas que podem favorecer os objetivos acima citados é o cultivo consorciado de hortaliças. Estudos de consorciação de culturas estão contribuindo para que se descubra quão mais avançada é a tecnologia da consorciação em relação ao monocultivo, quanto à sustentabilidade do meio ambiente, mediante a

manutenção da biodiversidade, conservação do solo, reciclagem de nutrientes, controle de plantas invasoras, controle de pragas e doenças e aumento da produtividade (INNIS, 1997).

O sucesso do emprego do consorciamento de culturas se dá em razão da elevação da produção de alimentos sem a necessidade de insumos dispendiosos, o que permite, entre outros, o uso eficiente da terra, a obtenção de duas produções concomitantemente, a redução de riscos e a diversificação da dieta alimentar (TEIXEIRA, 2005). A introdução de espécies medicinais no sistema pode garantir mais uma opção de renda e contribuir no equilíbrio da entomofauna das culturas, reduzindo os custos e prejuízos ambientais causados por insumos químicos. Além disso, a utilização de hortaliças de fácil manuseio, de ciclos curtos e de ótima adaptação contribui para o sucesso do cultivo em consórcio (MAIA, 2007).

Poucos são os trabalhos sobre cultivos consorciados envolvendo espécies medicinais e, mais especificamente, hortaliças e plantas medicinais.

O presente trabalho visa avaliar o cultivo de plantas medicinais e aromáticas em consórcio com hortaliças, em sistemas agroecológicos de produção.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Agroecologia e Agricultura Sustentável

Uma nova perspectiva ecológica consolidou-se no início dos anos 80, entre agrônomos e ecologistas, retomando o interesse em utilizar conceitos ecológicos na agricultura (MOREIRA; CARMO, 2004). A agroecologia destina-se, então, a apoiar essa transição para o desenvolvimento rural e para a agricultura sustentável (CAPORAL; COSTABEBER, 2002).

As inovações tecnológicas, ocorridas desde a segunda metade do século XX, que maximizaram a produção agrícola, com a modernização de implementos e técnicas de manejo das lavouras (PAULUS; SCHLINDWEIN, 2001), resultaram em sérios problemas para o agricultor e para o meio ambiente, pelas práticas de cultivo intensivo do solo, monocultura, aplicação de fertilizantes inorgânicos, controle químico de pragas e manipulação genética de plantas cultivadas (GLIESSMAN, 2005). Essas práticas podem comprometer a produtividade futura em favor de ganhos imediatos, o que discorda dos princípios de uma produção sustentável.

De acordo com Flores *et al.* (2004), um dos problemas clássicos advindos dos pacotes tecnológicos da revolução verde foi a utilização em larga escala de organoclorados, que hoje tem uso proibido em vários países. Diante de tantos problemas surge a agroecologia como uma proposta alternativa para minimizar os impactos causados ao meio ambiente.

Uma característica que distingue a agroecologia de outras inovações na agricultura, é que aquela não nasceu no contexto da agricultura convencional, como se fosse uma evolução dessa, e nem os que a “geraram” pertencem a essas linhas de pensamento. Seu desenvolvimento processou-se a partir de pessoas em oposição aos padrões e conseqüências da agricultura convencional, pertencentes a diversos setores sociais, como profissionais das áreas biológicas, ambientalistas, consumidores e cidadãos comuns (SANTIN, 2005).

Do ponto de vista socioproductivo, a dinâmica agroecológica aponta na direção do potencial produtivo da grande maioria dos estabelecimentos

agrícolas em escala mundial, principalmente daqueles que dispõem de pouca terra para cultivar e que fazem uso da família como a principal força de trabalho na propriedade. Estes agricultores necessitam de outra forma de fazer agricultura, considerada mais adequada à natureza dos seus recursos, de seus saberes e de suas potencialidades. No entanto, essa “nova” agricultura não deve ser identificada como apenas mais uma forma de opressão e menosprezo aos agricultores de base familiar, ou considerada hierarquicamente inferior no mercado de alimentos e na sociedade em geral (SANTIN, 2005).

Um dos aspectos de grande relevância no contexto agroecológico é a sustentabilidade. Sustentabilidade é a condição de um sistema ser capaz de perpetuamente produzir biomassa, devido ao não comprometimento dos processos de renovação (GLIESSMAN, 2005). Em conformidade com esse autor, a agricultura sustentável está alicerçada na não liberação de elementos tóxicos ou nocivos na atmosfera, na conservação de águas subterrâneas e superficiais, na restauração e na promoção da saúde do solo, no uso racional dos recursos hídricos, na reutilização de recursos do próprio ecossistema, na conservação da biodiversidade e na equidade de acesso às práticas, no conhecimento e nas tecnologias adequadas.

A sustentabilidade é um dos pontos que devem ser mais enfocados para o desenvolvimento rural, por ser o principal e mais difícil fator a ser alcançado pelo agricultor.

2.2 As Plantas Medicinais

O uso de plantas medicinais, aromáticas e condimentares tem como referência histórica os povos asiáticos, na Antiguidade, e os europeus na Idade Média. No Brasil, os índios antes da chegada dos colonizadores europeus já faziam uso de determinadas plantas nativas na alimentação, curas, dentre outras utilizações (CORRÊA JUNIOR *et al.*, 1994).

O interesse por plantas medicinais tem aumentado tanto em países desenvolvidos como nos países em desenvolvimento. O motivo deve-se ao retorno aos hábitos de vida saudável e natural, aos efeitos colaterais que os

medicamentos sintéticos normalmente apresentam, às pesquisas crescentes na área de plantas medicinais com descobertas de novos princípios ativos e ao preço que na maioria dos casos é mais baixo que os medicamentos convencionais (SILVA; ANDRADE, 2005).

As populações locais valorizam de forma particular, a potencialidade do uso de plantas medicinais, pois está vinculada a aspectos culturais de maneira intrínseca; cada família transfere às gerações seguintes, formas milenares de utilização destes produtos vegetais. De acordo com Silva e Andrade (2005), ao realizar um estudo comparativo da relação entre comunidades e vegetação na Zona do Litoral – Mata do Estado de Pernambuco, observaram que as comunidades utilizam diferentes espécies vegetais para a construção, como elementos de magia, no desenvolvimento de tecnologias, e em demais usos, conforme a disposição dos recursos naturais.

Neste contexto, na busca por suprir as necessidades de assistência médica convencional, as populações de baixa renda, consomem plantas medicinais de cultivos caseiros. Segundo dados da Organização Mundial de Saúde, 80% da população já utilizou alguma espécie de erva medicinal para aliviar sintomas dolorosos e desagradáveis (RADÜNZ *et al.*, 2006).

É possível notar ainda que o espectro de utilização das ervas medicinais, aromáticas e condimentares cresce devido ao aumento da demanda pelos óleos essenciais extraídos dessas plantas, pela oportunidade de uso na agricultura ecológica como fitossanitário natural. As plantas medicinais usadas como inseticidas botânicos, nas pesquisas desenvolvidas, têm mostrado resultados satisfatórios, tratando-se de uma alternativa de minimizar os impactos causados pelos produtos químicos, além de ser simples a utilização e obtenção dos mesmos (TAVARES, 2002). Segundo Paranagama *et al.* (2003), em estudos para avaliar a capacidade fungicida e antiflotoxinogênica do óleo essencial de *Cymbopogon citratus* (campim-limão) in vitro, verificaram efeito fungistático e fungicida, nas concentrações de 0,60 e 1,0 mg ml⁻¹, contra *Aspergillus flavus*, isolado de arroz armazenado, inibindo também os processos de esporulação (a 2,8 mg ml⁻¹) e crescimento micelial (a 3,46 mg ml⁻¹). Os extratos aquosos obtidos a partir de

alho, hortelã, mamona e pimenta demonstraram efeitos sobre o fungo *Colletotrichum gloesporioides*, causador da podridão dos frutos do mamoeiro.

Além de atividade antimicrobiana, as plantas medicinais também exercem efeito sobre insetos. Jembere *et al.* (1995) verificaram que o óleo essencial e as folhas secas de *Ocimum kilimandscharicum* demonstraram ação repelente sobre formas adultas do coleóptero *Sitophilus zeamais*. Já Bekele e Hassanali (2001), ao estudarem o efeito tóxico do óleo essencial de *O. kilimandscharicum* e *O. kenyense*, observaram mortalidade próxima de 100% dos insetos testados das espécies de *Sitophilus zeamais* e *Rhyzopertha dominica*.

Existe ainda a possibilidade de se agregar valor à matéria-prima produzida, uma vez que é possível comercializar plantas medicinais semiprocessadas diretamente para farmácias de manipulação, mercados e outros comércios, dando uma nova dimensão de ampliação de renda (PERECIN *et al.*, 2002).

O mercado mundial de medicamentos movimenta aproximadamente U\$ 300 bilhões/ano, sendo que se estima que U\$ 20 bilhões sejam derivados de plantas medicinais e o crescimento do mercado mundial de fitoterápicos está estimado em 10 a 20% ao ano (SOUSA; MIRANDA, 2005)¹. A Alemanha desempenha uma grande importância, somente ela movimenta em torno de 50% do mercado europeu e 20% do mercado mundial (MARQUES, 2005)². Dentro desse contexto o Brasil está numa posição privilegiada, pois se constitui em um dos países com a maior biodiversidade do planeta e pode tornar-se um importante provedor de recurso farmacológico derivado da flora (SILVA *et al.*, 2005)³.

Atualmente se observam certos avanços no comércio e no desenvolvimento de legislações relacionadas com a fitoterapia e, mesmo assim, grandes quantidades de produtos ainda são extraídos, comercializados e utilizados sem suficiente conhecimento sobre sua origem e destino; ainda faltam estudos clínicos comprovando a eficácia e a segurança dos princípios ativos para validá-los como medicamentos ou aproveitá-los

¹ http://www2.ibama.gov.br/flora/plantas_medicinais.htm

² <http://www.comciencia.br/reportagens/fito/fito8.htm>

³ www.traffic_portu.pdf

economicamente. A baixa qualidade e padronização dos produtos comercializados, além do uso de espécies erradas, da adulteração, contaminação com substância tóxica, superdosagens, uso indevido e interação com medicamentos, têm levado as autoridades sanitárias a preocuparem-se com a segurança, eficácia e qualidade das drogas vegetais.

As informações de como realizar o manejo, comércio e conservação adequados para as plantas medicinais ainda estão pouco acessíveis ao agricultor (SILVA *et al.*, 2005)⁴; em razão disso, países estão se mobilizando para elaboração de normas e guias de boas práticas agrícolas para plantas medicinais. O MAPA elaborou um manual com orientações gerais para o cultivo, beneficiamento, secagem e comercialização (BRASIL, 2006). Para o cultivo dessas plantas, há uma necessidade de se aprofundar estudos, de forma a se obter informações sobre os valores terapêuticos e possíveis alterações de seus princípios ativos em resposta aos estímulos do ambiente. Fatores como nutrientes, umidade, solo, intensidade luminosa, pragas e doenças, presença de outras plantas, dentre outros pontos, podem comprometer a qualidade química destes vegetais (CORRÊA JUNIOR *et al.*, 1994).

As espécies medicinais apresentam metabolismo secundário produzindo substâncias químicas com função de proteção ao ataque de pragas e doenças.

Essas substâncias, que são nocivas a alguns níveis de organismos, podem apresentar atividades terapêuticas a outros e, às vezes, a relação tóxico/terapêutica depende apenas da dose (MAGALHÃES, 1997).

Corrêa Junior *et al.* (1994) descrevem as influências climáticas, como temperatura, luminosidade, umidade, altitude e latitude, sobre a produção das substâncias ativas, podendo haver aumento ou diminuição dos seus teores. Um bom indicador da qualidade das plantas medicinais é o teor de princípio ativo, que por sua vez é influenciado pela época de colheita, pelo manuseio correto durante e após a colheita, pelo beneficiamento adequado e pela armazenagem apropriada.

⁴ www.traffic_portu.pdf

No intuito de se descobrir novas técnicas de obtenção dos princípios ativos, em 1981, o Ministério da Saúde definiu como prioridade de investigação em saúde, por meio da portaria nº. 212, o estudo de plantas medicinais, tornando-se nítido o interesse pela fitoterapia, aliada às outras formas de tratamento, apresentando menores efeitos colaterais, e sendo de fácil aquisição (OLIVEIRA *et al.*, 2006).

A obtenção de plantas medicinais na maioria das vezes é feita por meio do extrativismo e essas plantas, por possuírem uma gama de utilizações, vem aumentando a demanda por sua obtenção, o que tornam necessários estudos sobre formas de plantio alternativas que estimulem o produtor e que favoreçam a manutenção de sua renda.

2.2.1 Manjeriçã

O manjeriçã (*Ocimum basilicum* L.), conhecido também como alfavaca, basilicã, erva-real e alfavacã, pertencente à família Lamiaceae, é uma planta herbácea, ramificada, atingindo cerca de 60 cm de altura, com folhas simples e opostas de formato oval, flores brancas a levemente rosadas em cachos terminais espiciformes (MARTINS *et al.*, 2000). As características morfológicas dessa espécie fazem com que ela receba nomenclaturas distintas, dependendo do tamanho, formato da copa e coloraçã das folhas (SIMON, 1990).

Trata-se de uma planta anual ou perene, dependendo do local em que é cultivada, e é comercialmente utilizada como aromatizante ou tempero preparado com suas folhas verdes e aromáticas, que podem ser usadas frescas ou secas (BLANK *et al.*, 2004).

Os principais constituintes químicos do manjeriçã sã timol, estragol, metil-chavicol, linalol, cânfora e taninos (MARTINS *et al.*, 2000). De acordo com o conteúdo do óleo essencial, o manjeriçã é caracterizado como europeu francês ou doce, egípcio e eugenol, dentre outras classificações (SIMON *et al.*, 1990). O óleo essencial dessa espécie é muito valorizado, sendo que o tipo mais valorizado é o Europeu que apresenta como principais constituintes o linalol e o metil-chavicol, sendo utilizados em larga escala pela

indústria de cosméticos (CHARLES e SIMON, 1990). Apresentam também qualidades medicinais como ação carminativa, digestiva, antibiótica, antireumática e sudorífica (VIEIRA, 2000).

O manjeriço, originário da Ásia e África (MARTINS *et al.*, 2000), é cultivado em vários países com diversidade em seu uso. Nos Estados Unidos o cultivo é de média escala, para fins culinários, ornamentais e para extração do óleo essencial, enquanto que no Brasil, é cultivado em grande parte por pequenos produtores rurais, para comercialização como condimento (TEIXEIRA *et al.*, 2002) e para as indústrias de alimentos, bebidas e perfumaria (MAROTTI *et al.*, 1996). A importância do manjeriço é notória, evidenciando que mais estudos devem ser desenvolvidos no sentido de se avaliar aspectos fitotécnicos dessa espécie, garantindo a conservação de suas propriedades químicas. Dentre os poucos estudos já executados, Simon (1990) observou que quando cultivada como planta perene, pode-se realizar várias colheitas por ano, permitindo a rebrota com o corte feito acima de 10 cm de solo. A influência da adubação orgânica e mineral no cultivo de manjeriço foi avaliada por Blank *et al.* (2005), que observaram que a produção de matéria seca da parte aérea foi maior quando a planta recebeu adubação com adubo formulado e esterco de galinha, quando comparadas com a adubação feita somente com esterco bovino.

A utilização do manjeriço como fitossanitário natural também é evidente. Ao visar alternativas para o manejo integrado de pragas (MIP), Potenza *et al.* (2004), avaliaram o efeito dos extratos aquosos, hexânicos e etanólicos irradiados de diversas espécies, incluindo *O. basilicum*, sobre baratas (*Blattella germanica*). Verificou-se que os extratos de *O. basilicum* demonstraram eficiência entre 18 e 32%, sendo que os melhores resultados foram obtidos com os extratos hexânicos e etanólicos que apresentaram eficácia entre 26 e 32%.

A bioatividade do pó de 18 espécies vegetais foi testada contra *Acanthocelides obtectus*, praga que ataca o feijão armazenado (MAZZONETTO; VENDRAMIM, 2003). Dentre as plantas que apresentaram alguma eficiência inclui-se o manjeriço. Observou-se que o tratamento à base do pó das folhas do manjeriço, demonstrou que as porcentagens de

insetos atraídos eram menores que na testemunha, indicando repelência da planta.

2.2.2 Melissa

O uso da melissa acontece há mais de dois mil anos. Chamada de “erva mel de abelha” pelos gregos, seu uso se alastrou por toda a Europa, como o chá de erva com poderes medicinais. No século XVII, na Inglaterra, acreditava-se que a melissa garantia a longevidade, além de possuir poderes mágicos para atrair o amor desejado. Seguramente, o chá de melissa está entre os mais apreciados em todo o mundo (CARVALHO JUNIOR *et al.*, 1994).

A melissa (*Melissa officinalis* L.), também chamada de erva-cidreira verdadeira, melissa romana ou chá da França, pertencente à família Lamiaceae, é perene, arbustiva, podendo atingir de 30 a 100 cm de altura, apresenta caule quadrangular, herbáceo, ereto, piloso e aromático, ramificando-se a partir da base formando touceiras. As folhas são verde-escuras na parte superior e verde-claras na parte inferior, com 5 a 8 cm de comprimento, são pecioladas, opostas, ovais, pilosas e com nervuras bem salientes. As flores, quando surgem são brancas ou amareladas, reunidas em fascículos de 2 a 6 unidades com florescimento de outubro a março na Europa (HERTWIG, 1986). No nordeste do Brasil essa espécie não floresce (BLANK *et al.*, 2005).

É uma planta que necessita de luz plena ou sombreamento parcial, desenvolvendo-se bem em climas com temperaturas médias de 20°C. A melissa se desenvolve melhor em solos férteis, ricos em matéria orgânica, com boa umidade e profundos. A adubação, com fertilizantes como esterco curtido ou composto orgânico, deve ser repetida a cada ano. (SADRAEI *et al.*, 2003).

Apresenta agradável aroma de limão, é de uso bastante frequente na medicina popular, além de ser utilizada na culinária e na ornamentação. Suas folhas são utilizadas sob a forma de chá, que é indicado como digestivo, calmante, possuindo atividade sedativa, tendo um papel importante no

controle das emoções. É tranquilizante e também indutora do sono. Além de atuar no combate a dores de cabeça, enxaquecas, gases e cólicas intestinais, infecções virais (gripe, herpes, caxumba, varicela). Facilita a menstruação e estimula a produção da bile; para uso externo, é aplicada como pasta ou creme como repelente de insetos (RIGUEIRO, 1992).

É bastante utilizada para a produção de cosméticos como xampus, sabonetes e cremes faciais. Na indústria alimentícia é muito utilizada na preparação de licores e como antioxidante (MONTANARI JÚNIOR, 1999).

Todas essas múltiplas indicações não têm comprovação científica quanto à identificação popular da espécie botânica em uso, à concentração do princípio ativo no extrato (chá) e a real eficácia do medicamento. Embora em alguns casos já exista identificação do princípio ativo em algum(ns) órgão(s) da planta. Análises da constituição química dos extratos de partes aéreas evidenciaram a presença de óleos essenciais (citral, citronelal, geraniol, cânfora), mucilagem, taninos, saponinas, resinas e princípios amargos (RIGUEIRO, 1992).

O citral, seu constituinte majoritário, é responsável pela ação relaxante (SADRAEI *et al.*, 2003). O óleo essencial de *M. officinalis* produzida no nordeste brasileiro tem atividade antitumoral em trabalho realizado por Sousa *et al.* (2004).

Considerando o processo de propagação da espécie, Martins *et al.* (2000) afirmam que é multiplicada por estaquia e semente. A temperatura influi no processo de germinação das sementes, especialmente, por alterar a velocidade de absorção de água e modificar a velocidade das reações químicas que irão acionar o desdobramento, o transporte das reservas, e a síntese de substâncias para a plântula (BEWLEY; BLACK, 1994 *citados por* CASTRO; CHEMALE, 1995).

Essa espécie encontra-se numa posição de destaque no rol das plantas medicinais devido às suas propriedades fitoterapêuticas (SANGUINETTI, 1989), regulamentadas pela portaria da ANVISA (BRASIL, 2000)⁵.

⁵ http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2000/17_00rdc.htm

2.3 As Hortaliças

Os hábitos alimentares da população brasileira consistem na ingestão de alimentos energéticos em detrimento dos alimentos ricos em vitaminas e sais minerais, como é o caso das hortaliças (CAETANO *et al.*, 1999). De acordo com os resultados da Pesquisa de Orçamentos Familiares – POF (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE, 2002-2003)⁶, a quantidade de hortaliças e frutas consumida pelo brasileiro atualmente está abaixo do mínimo preconizado pela Organização Mundial da Saúde - OMS. A recomendação é que de 6 a 7 % da energia total consumida seja proveniente desses alimentos. Os resultados da POF-IBGE mostram que hortaliças e frutas respondem apenas por 1 a 3,5 % das calorias totais ingeridas pelo consumidor brasileiro.

O cultivo de hortaliças é importante para melhorar a nutrição da população. As hortaliças são também uma alternativa de renda para pequenos agricultores no campo e para famílias de baixa renda em áreas urbanas. Apesar da quantidade razoável de informações sobre as práticas de cultivo de hortaliças, devem-se levar em consideração as interações da planta com as condições locais de plantio, de forma a se evitar maiores perdas econômicas, comuns nessas culturas.

As hortaliças são plantas de consistência herbácea, geralmente de ciclo curto, com a possibilidade de obtenção de vários ciclos em um mesmo ano, elevando a produção bruta e líquida por hectare explorado. São necessários tratos culturais intensivos, racionalizando a utilização do solo, da água, da mão-de-obra e de insumos; o que exige grandes investimentos (FILGUEIRA, 2000).

Nos diversos agroecossistemas do território nacional, as hortaliças são produzidas, predominantemente, pelo sistema de cultivo convencional, mas nos últimos anos, tem se verificado um significativo crescimento de cultivos diferenciados com destaque para aqueles em ambiente protegido e sob sistemas orgânicos.

Diante disso, nos últimos anos, tem ocorrido uma incorporação de

⁶ www.sidra.ibge.gov.br

tecnologias à olericultura com o objetivo de garantir a produtividade, retorno econômico, oferta de produtos com melhor qualidade e que ofereçam menor impacto ao ambiente (REZENDE *et al.*, 2005). Carvalho *et al.* (2005) compararam a produtividade, florescimento prematuro e queima-das-folhas em cenoura em sistema orgânico e convencional. Os autores observaram que os genótipos conduzidos em sistema convencional apresentaram peso médio de raízes refugadas superior ao observado nos genótipos sob cultivo orgânico.

2.3.1 Alface

A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma das hortaliças mais cultivadas em todo o mundo, ocupando em 2003 uma área de 994.083 ha com produtividade de 20,9 t ha⁻¹. Naquele ano, a China se destacou como o principal país produtor com área colhida e produção de 480.250 ha e 10 milhões de toneladas, respectivamente (FOOD AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO, 2003)⁷. O Brasil, no ano de 1996 produziu 311.888 t de alface, das quais 3.840 t foram produzidas em Pernambuco, sendo o município de Vitória de Santo Antão responsável pela produção de 2.262 t dessa hortaliça (IBGE, 1996)⁸.

Pertencente à família Compositae (Asteraceae), de origem asiática, mas segundo informações, foi utilizada por egípcios gregos e romanos há 4.500 anos a.C como planta medicinal e desde 2.500 a.C como hortaliça (CAMARGO, 1992).

É uma planta herbácea, com caule curto, não ramificado, onde estão inseridas as folhas lisas ou crespas, o que classificará juntamente com a formação de cabeça repolhuda, o tipo de cultivar. A coloração das folhas varia de verde a verde-amarelada, sendo algumas cultivares de cor arroxeada. As raízes são do tipo pivotante, podendo atingir até cerca de 60 cm de profundidade, sendo que 80% do sistema radicular explora apenas os primeiros 25 cm do solo (FILGUEIRA, 2000).

⁷ <http://apps.fao.org/lim500/nph-wrap.pl>

⁸ <http://www.sidra.ibge.gov.br>

Entre os tipos de alface cultivados, atualmente, tem-se destacado a alface americana. De acordo com Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais de São Paulo – CEAGESP (2001) foram comercializados em 2001 cerca de 25.558,3 t de alface, sendo que deste montante, 29,6% foram representados pela alface americana. Esse destaque se deve, principalmente, às características apresentadas por este grupo. A alface americana se diferencia dos demais por apresentar folhas externas de coloração verde-escura, folhas internas de coloração amarela ou branca, imbricadas, semelhantes ao repolho e crocantes (YURI *et al.*, 2002). A alface americana possui também maior vida pós-colheita que os outros tipos, o que facilita o transporte a longas distâncias (DECOTEAU *et al.*, 1995).

A alface é bastante influenciada pelas condições ambientais, uma vez que é uma cultura de clima temperado (RADIN *et al.*, 2004). Exige dias longos para florescer (ROBINSON *et al.*, 1983), em temperaturas acima de 20°C o pendoamento é estimulado (YURI *et al.*, 2002), porém este comportamento varia conforme a cultivar (VIGGIANO, 1990). A umidade muito elevada pode comprometer o cultivo de alface, favorecendo o aparecimento de doenças, portanto as variações meteorológicas e o excesso de chuva são aspectos que também devem ser observados (RADIN *et al.*, 2004). A expressão de todo potencial genético da alface é impedido devido aos obstáculos enfrentados pela cultura em relação à adaptação ao clima tropical vigente no Brasil. Assim, a produção dessa hortaliça é comprometida devido à redução de seu ciclo antecipando o pendoamento (SETÚBAL; SILVA, 1992). Práticas de manejo como cobertura morta e o cultivo em consórcio favorecem o sombreamento prorrogando o ciclo vegetativo, aumentando a produção.

A cultura da alface se adapta melhor a solos de textura média, com boa capacidade de retenção de água e pH de 6,0 a 6,8. Se necessário, deve-se efetuar a calagem para elevar a saturação por bases para 70%. No campo, o ciclo varia de 65 a 90 dias da sementeira até a colheita. (FILGUEIRA, 2000).

O espaçamento utilizado para a cultura da alface é de 25-30 × 25-30 cm. Para a alface do tipo Americana, pode-se plantar no espaçamento de 35

× 35 cm. O canteiro deve ser largo e comportar 5-6 fileiras, quando se utiliza a irrigação por aspersão (FILGUEIRA, 2000).

A alface destaca-se como uma hortaliça folhosa de grande amplitude comercial, fazendo parte da dieta de grande parte da população. Portanto, é uma espécie em potencial para realização de pesquisas que avaliem o cultivo, garantindo produtividade, sem comprometer a qualidade nutricional e preservando o ambiente, já que se trata de uma olerícola que requer estratégias de cultivo que melhorem as condições físicas, químicas e biológicas do solo (VIDIGAL *et al.*, 1995).

2.3.2 Cenoura

A cenoura é originária da região onde hoje é o Afeganistão, porém, a cenoura alaranjada, consumida atualmente, foi selecionada a partir de espécies asiáticas na França e na Holanda (FILGUEIRA, 2000). É plantada em diversos países, especialmente em lugares de clima temperado, sendo que sua cultura se intensificou depois da Segunda Guerra Mundial quando se tornou, em alguns países, uma hortaliça popular (CAMARGO, 1984). É uma cultura de alta expressão econômica, considerada a principal hortaliça-raiz em valor alimentício, rica em vitaminas (principalmente pró-vitamina A) e sais minerais, sendo largamente empregada na dieta alimentar brasileira.

É uma hortaliça da família Apiaceae, do grupo das raízes tuberosas carnuda, lisa, reta e sem ramificações, de formato cilíndrico ou cônico. É uma planta herbácea de caule pouco perceptível, situado no ponto de inserção das folhas. As folhas são formadas por folíolos finamente recortados, com pecíolo longo e afilado. São plantas bienais em países do hemisfério ocidental, tendo uma fase vegetativa na qual é produzida a raiz tuberosa, e a fase reprodutiva, em que ocorre a formação de um pendão terminado em inflorescência que produz flores e sementes (FILGUEIRA, 2000). Suas flores são compostas, esbranquiçadas reunidas em umbelas.

É cultivada em larga escala nas regiões Sudeste, Nordeste e Sul do Brasil. O estado de Minas Gerais é o maior produtor de cenoura, contribuindo com o abastecimento da região Norte-Nordeste, Centro-Oeste e Sul

(CENTRAIS DE ABASTECIMENTO DE MINAS GERAIS S/A - CEASA-MG, 2007)⁹, sendo considerada como a principal hortaliça de raiz comestível (NADAL *et al.*, 1986).

Segundo dados do Centro de Informações do Agronegócio da Emater-MG, a produção de cenoura em Minas Gerais cresceu. O volume passou de 105 mil toneladas em 2007 para 107 mil toneladas em 2008. As maiores cidades produtoras estão na região do Alto Paranaíba. Em primeiro lugar o município de Rio Paranaíba produziu cerca de 25 mil toneladas. Na segunda posição Santa Juliana teve uma produção de aproximadamente 13 mil toneladas. E em terceiro lugar, o município de São Gotardo cultivou 6 mil e quinhentas toneladas.

Trata-se de uma espécie de clima ameno que após o advento de cultivares tolerantes ao calor passou a ser cultivada, no Brasil, praticamente durante o ano todo. Entretanto, fatores como temperatura, umidade relativa do ar, fotoperíodo, época de colheita e preferência do mercado consumidor, devem ser observados na escolha da cultivar adequada a cada região e época de semeadura, a fim de se obter sucesso na exploração comercial de suas raízes (DUDA; REGHIN, 2000).

A cenoura exerce fraca competição em relação às espécies espontâneas, devido às suas características de crescimento inicial lento e porte baixo (NASCIMENTO *et al.*, 2007)¹⁰. Porém, mais estudos devem ser conduzidos a fim de complementar os conhecimentos sobre o comportamento produtivo dessa hortaliça.

A cenoura é uma hortaliça com alto potencial de produção e mercado, já que é um alimento com alto valor nutritivo, apresentando consideráveis quantidades de carotenóides (HEINONEN *et al.*, 1989). Faz-se necessário, portanto, intensificar os estudos sobre essa hortaliça, garantindo a produtividade e permanência de seus nutrientes.

⁹ http://minas.ceasa.mg.gov.br/detec/Oferta_preco/prc_medio_prd_var/prc_medio_prd_var.php

¹⁰ http://www.abhorticultura.com.br/downloads/Warley-_Prod_sem_cenoura.pdf

2.4 Cultivo Consorciado

Estudos indicam que o sistema de cultivo consorciado foi um dos primeiros tipos de agricultura organizada. Apesar de ser bastante utilizado em todo mundo, fatores como escolha das espécies associadas, densidade de plantio, adubação e manejo constituem desafios para as práticas agronômicas alternativas que, progressivamente, vêm sendo superados.

Dentro das possibilidades dos sistemas de cultivo múltiplo, o consórcio com hortaliças tem recebido especial atenção. Entre as razões para isso está a riqueza de suas interações ecológicas, do arranjo e do manejo das culturas no campo, que contrastam com os sistemas agrícolas modernizados, assentados sobre a exploração de monoculturas, o uso intensivo de capital e de produtos originários do setor industrial, como fertilizantes sintéticos e o controle químico de pragas e doenças (OLIVEIRA, 2008).

Nas últimas décadas, várias pesquisas têm demonstrado a eficiência da consorciação de hortaliças, sobretudo para os pequenos produtores, mesmo que esse sistema não esteja associado ao uso de alta tecnologia, nem a obtenção de elevadas produções. Em compensação, ela pode ser indicada como um modelo sustentável de produção e consumo. As eficiências agroeconômicas e ambientais têm sido observadas, por exemplo, no cultivo de cenoura com folhosas em sistemas consorciados. Um dos questionamentos que têm sido feitos é se o emprego de cultivares ou de algum outro fator pode afetar os indicadores agroeconômicos de um consórcio (BEZERRA NETO *et al.*, 2005). Por apresentar hábito de crescimento e desenvolvimento temporal distintos, a escolha do tipo de associação deverá levar em consideração as peculiaridades de cada propriedade e a preferência do mercado em comercializar os produtos.

Em Jaboticabal, SP, consórcios de pimentão com outras hortaliças, associando folhosas (alface, repolho e rúcula) e rabanete foram avaliados. Ao comparar a consorciação de cada grupo de duas ou três culturas com os seus cultivos solteiros, Rezende (2004) verificou que, em consórcio apenas com pimentão, a alface apresentou maior quantidade de massa fresca do que ao ser associada também a repolho e rabanete. A rúcula em consórcio com

pimentão, pimentão e alface e pimentão e rabanete não sofreu reduções na sua massa fresca. As produtividades de repolho e pimentão nos cultivos consorciados não diferiram dos seus cultivos solteiros.

A eficiência de sistemas consorciados é muitas vezes dependente da complementaridade entre as culturas. Quando o período de maior demanda pelos recursos ambientais das culturas consorciadas não é coincidente, a competição entre as mesmas pode ser minimizada, sendo essa situação denominada complementaridade temporal. Quando as diferenças na arquitetura das plantas favorecem à melhor utilização da luz, água e nutrientes disponíveis, ocorre a denominada complementaridade espacial. Entretanto, a complementaridade temporal é o principal fator determinante da eficiência dos sistemas consorciados normalmente empregados (WILLEY, 1979).

Em sistemas consorciados, o uso eficiente da terra (UET) é definido como sendo a área de terra requerida no monocultivo para se obter a mesma produção do sistema consorciado (RAMALHO *et al.*, 1983; VIEIRA, 1989; HIEBSCH; MCCOLLUM, 1987; CAETANO *et al.*, 1999; VIEIRA, 1999; GLIESSMAN, 2000). Segundo VIEIRA (1984), o uso eficiente da terra tem sido usado, com frequência, na avaliação da eficiência do consórcio de culturas, em relação aos monocultivos, permitindo avaliar a eficiência biológica de sistemas consorciados. Esse índice quantifica a área necessária para que as produções dos monocultivos se igualem às atingidas pelas mesmas culturas em associação, sendo considerado um método prático e bastante útil (VANDERMEER, 1981).

O consórcio será eficiente quando o UET for superior a 1,0 e prejudicial à produção quando inferior a 1,0; qualquer valor maior do que 1,0 indica uma vantagem de rendimento para o cultivo consorciado, um resultado chamado sobreprodutividade. Para que o IEA seja válido, é necessário observar o seguinte: as produções dos monocultivos devem ser obtidas com as populações ótimas de plantas para esse sistema cultural; e o nível de manejo deve ser o mesmo para as monoculturas e para a associação cultural, além do que, os índices encontrados devem estar relacionados com os rendimentos culturais obtidos (VIEIRA, 1984; GLIESSMAN, 2000).

O uso eficiente da terra é determinado pela expressão:

$$UET = (Ca/Ma)+(Cb/Mb)$$

Onde: Ca é a produção da cultura “a” em consórcio com a cultura “b”, Ma é a produção da cultura “a” em monocultivo, Cb é a produção da cultura “b” em consórcio com a cultura “a” e Mb é a produção da cultura “b” em monocultivo.

A viabilidade do consórcio repolho e rabanete foi verificada com base no índice UET que atingiu 1,59, além da permanência das hortaliças com padrão comercial (OLIVEIRA *et al.*, 2005a). A eficiência do sistema consorciado foi observada entre cultivares de coentro e alface. Todos os consórcios estabelecidos foram viáveis, porém os que apresentaram melhores resultados foram os consórcios alface cv. 'Tainá' e coentro cv. 'Asteca', e alface cv. 'Babá de Verão' e coentro cv. 'Português' (OLIVEIRA *et al.*, 2005b). Segundo Bezerra Neto *et al.* (2001), avaliando o desempenho da cenoura em cultivo solteiro e consorciado com quatro cultivares de alface em faixa, observaram que o arranjo em faixas com quatro fileiras mostrou-se mais viável economicamente.

Dentre as vantagens do sistema consorciado pode-se destacar o melhor uso do solo, da água e da área cultivada; os problemas de pragas e doenças que são minimizados, o controle de plantas concorrentes torna-se mais eficiente; além do que algumas espécies se beneficiam mutuamente e a produtividade por unidade de área é na maioria das vezes superior ao monocultivo (KOLMANS; VÁSQUEZ, 1999). Cabendo ainda citar como vantagens o melhor aproveitamento da luz solar, a diminuição dos riscos de perdas das culturas consorciadas em função do clima e o aumento da diversificação da renda do produtor (MULLER *et al.*, 2000).

Com relação à ocorrência de pragas nos cultivos consorciados de hortaliças pode-se citar os resultados observados por Armstrong e Mckinlay, (1997) e Booij *et al.* (1997) ao cultivarem trevo em consórcio com repolho identificaram redução da população de pragas devido ao aumento de inimigos naturais, bem como os dados observados por Picanço *et al.* (1996 citado por ALTIERI *et al.*, 2003) que demonstram uma redução no percentual de ataque de larvas às folhas e ápices caulinares de plantas de tomate,

dependendo do tipo de tutoramento, em consórcio com milho.

O cultivo consorciado, portanto, será bem sucedido quando os recursos forem manejados de modo que se satisfaçam as necessidades humanas (obtenção de alimento), permitam retorno econômico, enquanto seja mantida ou melhorada a qualidade do ambiente e se conservem os recursos naturais.

Comparando o consórcio entre cenoura + alface lisa (cultivar 'Regina 71') e cenoura + alface crespa (cultivar 'Verônica') em sistema orgânico de produção com o monocultivo, Sudo *et al.* (1997), verificaram que houve aumento na produtividade para as culturas envolvidas e melhor aproveitamento dos insumos, espaço físico e mão-de-obra. Nos dois consórcios, registrou-se o uso eficiente da terra (UET) de 1,80 e 1,70, respectivamente.

Caetano *et al.* (1999), ao trabalhar com cenoura consorciada com cultivares de alface e em cultivo solteiro, observaram que o consórcio afetou a produtividade da cenoura apenas quando consorciada com a cultivar de alface Marisa, onde foi registrado aumento na percentagem de raízes fora do padrão comercial. Foram observadas vantagens no uso eficiente da terra de 1,74 e 1,76 em consórcios neste trabalho. Em avaliação de cenoura solteira e consorciada com cinco cultivares de alface em condições de alta temperatura e ampla luminosidade observou-se índice de uso eficiente da terra de 1,16 no sistema consorciado com a cultivar Regina (PORTO, 1999).

Segundo Mead e Willey (1980 *citados por* Bezerra Neto, 2003), deve-se evitar afirmar vantagem em consorciação de culturas apenas em base nos valores de UET. Assim, Beltrão *et al.* (1984) recomendam avaliar as relações entre consórcio e monocultivo através de indicadores agroeconômicos.

2.5 Entomofauna

A busca de práticas culturais eficientes que possam assegurar incrementos na produção de forma prática e econômica através da utilização de insumos constitui uma importante opção para o aumento da produção de alimentos, principalmente na pequena propriedade rural.

A consorciação de culturas tem sido prática recomendada por razões diversas, como o aumento da autorregulação do sistema, a manutenção da biodiversidade local, o controle natural de pragas e de doenças, a reciclagem de nutrientes e o aumento da produtividade do agroecossistema, os maiores benefícios dessa prática (INNIS, 1997).

A prática de se cultivarem numa mesma área, e no mesmo período, duas ou mais culturas, a fim de atender suas necessidades básicas, é bastante difundida entre os agricultores das regiões tropicais do mundo, sobretudo por pequenos produtores. Essa prática tem resistido ao longo dos anos, não somente pela tradição, mas também por vantagens associadas à preservação do meio ambiente.

O consórcio de culturas destaca-se por oferecer, aos produtores, alternativas viáveis para o manejo de culturas, substituindo sistemas simplificados por diversificados (EHLERS, 1999). A introdução de espécies medicinais no sistema pode garantir mais uma opção de renda e contribuir no equilíbrio da entomofauna das culturas, reduzindo os custos e prejuízos ambientais causados por insumos químicos. Além disso, a utilização de hortaliças de fácil manuseio, de ciclos curtos e de ótima adaptação contribui para o sucesso do cultivo em consórcio.

No Brasil, este sistema de cultivo é usado há bastante tempo, entretanto, apenas recentemente, os pesquisadores lhe têm dedicado maior atenção aos estudos que fundamentam a consorciação de culturas. Trabalhos publicados revelam que os sistemas consorciados apresentam níveis mais elevados de produtividade da terra e maior estabilidade da produção em relação ao sistema em monocultivo (RESENDE *et al.*, 1992; CARVALHO, 1993; RESENDE, 1997). Também há evidências de que estes sistemas podem afetar a dinâmica populacional de pragas nas culturas (BEST; BEEGLE, 1977). A consorciação é um fator de diversificação do agroecossistema, por aumentar a diversidade estrutural de espécies, as quais podem afetar a densidade de insetos (EMDEN; WILLIAMS, 1974). Várias opções são empregadas em um sistema de consorciação envolvendo diferentes culturas, (RESENDE *et al.*, 1992; CARVALHO, 1993; RESENDE, 1997).

O controle de populações de espécies-pragas, sem agressão ao ambiente, é hoje reconhecidamente uma necessidade, não só do ponto de vista da preservação ambiental, mas também da produtividade e rentabilidade econômica. Assim, a compreensão da dinâmica das populações de insetos e de seus diferentes biótipos nos sistemas agrícolas é indispensável para que se possa planejar e implementar adequadamente o seu controle. O estudo da flutuação populacional constitui a etapa inicial no entendimento dos problemas básicos relacionados com os insetos, e tem por objetivo principal a previsão da época de maior ocorrência (CARVALHO, 1995).

Os danos provocados pelos insetos podem reduzir a produtividade, como também afetar diretamente certas características importantes das sementes e biomassa da planta, depreciando-as consideravelmente para a utilização comercial. A utilização de qualquer ingrediente ativo, químico, biológico e/ou outros, pode modificar a entomofauna local originando outros problemas além do desequilíbrio ecológico.

Martins (1994) desaconselhavam o uso de agrotóxicos em plantas medicinais, pois, além de não estarem devidamente registrados para tal fim, podem deixar resíduos tóxicos na planta e afetarem os produtos metabólitos.

Em vista da importância que representam para a agricultura brasileira, faz-se necessário ampliar os conhecimentos técnicos e científicos em torno do consórcio hortaliças-plantas medicinais, uma vez que as informações são escassas.

2.6 Fitossociologia

A vegetação que em determinado momento ocupa um local definido é fruto de uma evolução florística da região, onde se sucederam populações capacitadas a sobreviver em cada condição ecológica (PITELLI, 2007). Segundo o autor, as populações, por sua vez, alteram a manifestação dos fatores ambientais, criando condições específicas para as populações subseqüentes, sendo que essa alteração progressiva é denominada sucessão ecológica e cada série de comunidades que se sucede é

denominada por sere. Os organismos que primeiramente se estabelecem em determinada área são denominados pioneiros (BAKER, 1974; ODUM, 1985; PINTO-COELHO, 2000; DAJOZ, 1983) e fazem parte da primeira sere ou do primeiro estágio seral na sucessão ecológica.

Para entender a sucessão ecológica das plantas superiores, devem-se analisar as estratégias adaptativas dessas plantas, conforme proposto por Grime (1979). O pesquisador considera que são dois os fatores extremos que determinam a estratégia adaptativa das plantas: o estresse e o distúrbio. O estresse refere-se aos fenômenos que limitam o desempenho fotossintético e de crescimento das plantas, como as limitações de luz, água e nutrientes e a disponibilidade de espaço. O distúrbio refere-se à destruição parcial ou total da vegetação e pode ser resultado de pressões bióticas, ou abióticas não periódicas, como por exemplo, tempestades de vento, fogo e erosão do solo. Considerando a evolução de uma comunidade vegetal, ou seja, sua sucessão ecológica, as ruderais seriam as plantas com características pioneiras, as quais seriam substituídas pelas competidoras, determinando o estágio intermediário de sucessão ecológica. As competidoras, depois de estabelecidas, seriam suplantadas pelas plantas tolerantes ao estresse, as quais, de forma lenta e contínua, cresceriam sob limitações impostas pelas competidoras e se estabeleceriam no estágio considerado clímax (PITELLI; PAVANI, 2004).

Com os anos de agricultura, as plantas pioneiras alteraram alguns atributos, permitindo que suas populações fossem paulatinamente se especializando na colonização de agroecossistemas, sendo então denominadas de plantas daninhas (PITELLI; PAVANI, 2004). Todavia, deve-se ressaltar que não somente plantas ruderais ou plantas pioneiras são plantas daninhas.

Essa vegetação daninha foi selecionada nos agroecossistemas ao longo do tempo, sendo que a perpetuação de uma espécie como planta infestante nesses ambientes, de maneira geral, está condicionada a uma relação interativa entre plasticidade fenotípica de cada indivíduo e processos que, em longo prazo, proporcionam flexibilidade adaptativa frente às eventuais alterações do ambiente e às modificações que normalmente

ocorrem em condições naturais em todo o sistema, ao longo do tempo (FERNANDEZ, 1979).

O conjunto de todas as populações de plantas daninhas que habitam determinado ecossistema ou área definida em função de um objetivo específico de estudo é chamado comunidade infestante (PITELLI, 2000). Essas comunidades podem interferir expressivamente no crescimento, no desenvolvimento e, conseqüentemente, na produtividade das plantas cultivadas quando não são manejadas adequadamente dentro dos agroecossistemas.

A interferência imposta pela comunidade infestante, ou seja, o conjunto de ações que recebe determinada cultura em decorrência da presença dessa comunidade em determinado local, é um dos fatores mais importantes na limitação da produtividade e qualidade do produto das culturas agrícolas (PITELLI, 1985). Segundo o autor, o grau dessa interferência varia frente a diversas circunstâncias e é definido pela resultante do prejuízo que a comunidade de plantas daninhas pode causar à cultura, seja diretamente por competição, alelopatia e interferência na colheita, ou, indiretamente, hospedando pragas e patógenos nocivos à cultura.

Em áreas de olericultura, geralmente, têm-se solos bem preparados, com umidade e fertilidade adequadas e controle preventivo de insetos-praga e patógenos. Portanto, a interferência das plantas daninhas torna-se fator de fundamental importância, visto que essa vegetação encontra condições ótimas para o seu crescimento e desenvolvimento (CARVALHO, 2007).

As plantas espontâneas podem interferir no crescimento e desenvolvimento das culturas agrícolas resultando em reduções na produção. No entanto, essa interferência não se estabelece durante todo o ciclo de desenvolvimento da cultura. Há períodos em que a convivência com a comunidade infestante acarreta perdas significativas de produtividade das plantas cultivadas e outros períodos em que não há interferência na produção.

Os efeitos de períodos de convivência e controle de plantas espontâneas sobre a produtividade de culturas agrícolas têm sido bastante avaliados nas culturas de maior interesse comercial e são pouco estudados

em pequenas culturas, como hortaliças. Todavia, avaliações dos índices fitossociológicos em comunidades infestantes são recentes e ainda não há volume de informação suficiente para indicações da relação entre a densidade, dominância ou importância relativa de uma ou mais populações e a intensidade de interferência da comunidade infestante em determinada cultura. (CARVALHO, 2007).

Estudos ecológicos em agroecossistemas têm sido realizados por meio do estudo da interferência das plantas daninhas sobre as culturas agrícolas e do estudo de índices fitossociológicos das comunidades infestantes. O estudo da interferência tem tido como base, principalmente, a determinação dos períodos onde a produção das culturas é mais afetada pela competição imposta pelas plantas daninhas. Por sua vez, estudo dos índices fitossociológicos tem tido como base, principalmente, a determinação das espécies de plantas daninhas mais importantes que ocorrem nas áreas de produção agrícola. (CARVALHO, 2007).

Para avaliar a composição específica de comunidades de plantas, seja em ecossistemas naturais ou agroecossistemas, um dos métodos mais utilizados é o estudo de índices fitossociológicos (MARTINS, 1985). Segundo o pesquisador, esse estudo pode ser conceituado como a ecologia da comunidade vegetal, envolvendo as inter-relações das espécies vegetais no espaço e, de certo modo, no tempo, ou seja, é o estudo da comunidade de plantas existente em determinado fragmento da biosfera e as relações entre as populações de plantas que compõem essa comunidade vegetal.

A composição das comunidades infestantes em um agroecossistema é dependente das características de solo, clima e das práticas agrícolas, tais como o manejo de solo e a aplicação de herbicidas (GODOY *et al.*, 1995; VOLL *et al.*, 2001). É importante investir em métodos que auxiliem no conhecimento das comunidades infestantes para que a escolha do manejo das plantas daninhas seja adequada.

Os valores utilizados para estimar o papel de cada espécie na comunidade, alcançados pela contagem das plantas em áreas determinadas segundo critérios de amostragem previamente estabelecidos, são denominados de parâmetros fitossociológicos, que irão definir a estrutura

fitossociológica de uma comunidade (FELFILI *et al.*, 2005).

A densidade pode ser definida como o número de indivíduos de cada espécie existente na composição da comunidade, tendo a sua forma absoluta e relativa. A densidade absoluta (*Den abs*) corresponde ao número de indivíduos de uma dada espécie em relação à unidade de área amostrada, e a densidade relativa (*Der*) é a proporção entre o número de indivíduos de uma espécie, em relação a todas as espécies amostradas, sendo estimada em porcentagem (MARTINS, 1993).

A frequência permite inferir também sobre a distribuição espacial. É o valor que expressa o número de ocorrências de uma dada espécie nas diversas parcelas ou pontos alocados em uma determinada área (PIZATTO, 1999). Para a determinação da frequência absoluta (*Fre abs*), faz-se o controle da presença ou da ausência das espécies em cada parcela, sendo o valor expresso em porcentagem. A frequência relativa (*Fr*) de cada espécie é obtida pela divisão de sua frequência absoluta pela soma de todas as frequências absolutas das espécies amostradas (CORDEIRO, 2005).

A dominância é um parâmetro de produção e refere-se à porção do terreno por unidade de área ocupada pela espécie (FELFILI *et al.*, 2005). Pode ser expressa tanto pela área basal transversal do tronco, como pela área de cobertura da copa (ou seu diâmetro), ou ainda, pelo número de indivíduos amostrados, sendo expressa em porcentagem (MARTINS, 1993). Dominância absoluta (*DoA*) é calculada a partir da somatória da área basal dos indivíduos de cada espécie e a Dominância relativa (*DoR*) corresponde à participação, em porcentagem, de cada espécie em relação à área basal total.

A soma dos valores relativos dos parâmetros de densidade, dominância e frequência, define o índice de valor de importância (*IVI*), que permite dar um valor para as espécies dentro da comunidade vegetal a que pertencem (FELFILI *et al.*, 2005).

Somando-se os valores relativos de densidade e dominância, tem-se o Índice de Valor de Cobertura (*IVC*), que é utilizado para expressar a importância das diferentes espécies na biocenose florestal (SALLES; SCHIAVINI, 2007).

Segundo Mueller-Dombois e ElleMBERG (1974), o índice de similaridade expressa a porcentagem de espécies comuns a duas ou mais áreas, em relação ao número total de espécies. O coeficiente baseia-se apenas no conceito de presença e de ausência de espécies, não envolvendo quantidade de indivíduos em cada uma delas.

Diante desses cálculos, o levantamento fitossociológico resulta em uma lista com as espécies distribuídas de forma hierarquizadas, em função da sua posição relativa às demais, permitindo a interpretação quantitativa da estrutura da comunidade e suas relações ecológicas (FELFILI *et al.*, 2005).

Alguns dos índices fitossociológicos mais utilizados na avaliação da composição de comunidades infestantes são citados por Pitelli (2000), como:

1) Densidade de indivíduos

Refere-se ao número de indivíduos de uma determinada população por unidade de superfície e permite analisar qual ou quais populações são mais numerosas em determinado instante da comunidade.

2) Densidade relativa ou Abundância relativa

Refere-se à porcentagem de indivíduos de uma mesma espécie em relação ao total de indivíduos da comunidade. Dá idéia da participação, em termos numéricos, de uma população na comunidade.

3) Freqüência ou Constância absoluta

Refere-se à intensidade de ocorrência de uma espécie nos segmentos geográficos da comunidade. É expressa em termos de porcentagem de amostras em que os indivíduos de uma espécie foram detectados em relação ao número total de amostras efetuadas. Permite avaliar qual ou quais populações ocorrem com maior freqüência na comunidade.

4) Freqüência relativa ou Constância relativa

Refere-se à porcentagem que representa a freqüência de uma população em relação à soma das freqüências de todas as espécies que constituem a comunidade e dá uma idéia da participação, em termos de freqüência de ocorrência, de uma população na comunidade.

5) Dominância

Exprime a influência de uma espécie em relação à comunidade. Esse é um parâmetro muito difícil de ser avaliado, devido à complexidade de fatores

envolvidos na avaliação da atuação de uma espécie em relação a uma comunidade. No caso de comunidades infestantes de agroecossistemas, aceita-se que as espécies que detenham maiores acúmulos de matéria seca influenciem, em maior grau, no comportamento da comunidade.

6) Dominância relativa

Considera-se dominância relativa de uma população a relação entre a biomassa da matéria seca acumulada pela espécie em relação à biomassa da matéria seca acumulada pela comunidade infestante e dá uma idéia da participação, em termos de acúmulo de biomassa, de uma população na comunidade.

7) Índice de valor de importância

É um índice complexo que envolve três fatores fundamentais na determinação da importância relativa de uma espécie em relação à comunidade: a densidade relativa, ou seja, o que a população representa para a comunidade, em termos de número de indivíduos; a frequência relativa, ou seja, a facilidade em que indivíduos da espécie são detectados na área, comparados com as outras populações; e a dominância relativa, ou seja, o que representa a população em termos da biomassa acumulada pela comunidade. Assim, o índice de valor de importância é calculado pela somatória da densidade relativa mais a frequência relativa mais a dominância relativa de cada população.

8) Importância relativa

Refere-se ao que representa o valor da importância de uma espécie em relação à somatória dos valores de importância de todas as populações da comunidade e expressa quais são as espécies infestantes mais importantes na área, sendo que, cada população tem seu comportamento majoritário na determinação de sua importância relativa na área de estudo.

O estudo de índices fitossociológicos permite comparar as populações de plantas daninhas num determinado momento da comunidade infestante, sendo que suas repetições programadas podem indicar tendências de variação da importância de uma ou mais populações, e essas variações podem estar associadas às práticas agrícolas adotadas (PITELLI, 2000). De acordo com o autor, a análise do componente mais afetado (densidade,

frequência ou dominância relativa) pode fornecer evidências da forma de atuação do agente de pressão ambiental contra as populações prejudicadas.

Dessa maneira, os índices fitossociológicos são importantes para analisar o impacto que os sistemas de manejo e as práticas agrícolas exercem sobre a dinâmica de crescimento e ocupação de comunidades infestantes em agroecossistemas (PITELLI, 2000).

Portanto, a avaliação dos índices fitossociológicos das comunidades infestantes em agroecossistemas é uma ferramenta que, se usada adequadamente, permite fazer várias inferências sobre as espécies componentes dessas comunidades (ERASMO *et al.*, 2004) e, assim, estabelecer uma estratégia adequada de seu manejo dessa flora infestante.

De acordo com Fernández-Quintanilla *et al.* (1991), numa comunidade de plantas daninhas, nem todas as espécies têm a mesma importância ou igual participação na interferência imposta ao desenvolvimento e produção da cultura, sendo que, normalmente, existem três ou quatro espécies que ocasionam a maior parte dos danos.

2.7 Objetivo Geral

O objetivo deste trabalho foi avaliar o consórcio entre alface, cenoura, melissa e manjerição quanto à produção, aspectos agroeconômicos, levantamento florístico e fitossociológico das plantas espontâneas, bem como a população de insetos praga e inimigos naturais.

CAPÍTULO 2 - AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE FITOMASSA E ÓLEO ESSENCIAL DE MELISSA E MANJERICÃO EM CULTIVO CONSORCIADO.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de fitomassa e óleo essencial de melissa (*Melissa officinalis* L.) e manjeriço (*Ocimum basilicum* L.), em cultivo consorciado e em monocultivo. O experimento foi conduzido de maio a outubro de 2008. O delineamento experimental foi de blocos casualizados com sete tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos consistiram nos cultivos consorciados 1- manjeriço + cenoura, 2- manjeriço + alface, 3- melissa + cenoura, 4- melissa + alface e 5- melissa + manjeriço, além dos monocultivos de cada planta medicinal. Foram avaliados a produção de massa fresca, seca e o teor de óleo essencial de melissa e manjeriço. Os resultados foram estatisticamente analisados por meio de contrastes ortogonais, empregando-se o teste F. O monocultivo de melissa e o cultivo consorciado de melissa + alface apresentaram as maiores produções de fitomassa fresca e seca e os maiores teores de óleo essencial. Para o manjeriço, a produção de biomassa foi maior no monocultivo e consórcio com alface, e menor no consórcio com cenoura, o monocultivo não diferiu estatisticamente do consórcio entre manjeriço e alface. Dessa forma, conclui-se que é possível estabelecer o consórcio entre as espécies utilizadas no trabalho. As médias dos contrastes analisados evidenciaram, para a característica de produtividade, que os consórcios foram superiores tanto no cultivo do manjeriço quanto no cultivo da melissa, sendo a alface a melhor cultura companheira.

Palavras-chave: *Ocimum basilicum* L. *Melissa officinalis* L. Plantas medicinais. Formas de plantio. Monocultivo.

CHAPTER 2 - VALUATION OF PHYTO MASS AND BALM AND BASIL ESSENTIAL OIL PRODUCTION IN AN INTERCROPPED YIELD.

ABSTRACT

The aim of this work was to evaluate the production of phytomass and essential oil of balm (*Melissa officinalis* L.) and basil (*Ocimum basilicum* L.) in intercropped cultivate. The consorted experiment was carried out from May to October of the year 2008. The experimental delimitation was randomized blocks was consisted by seven treatments and five replications. The treatments were the following intercropped yields: basil + carrot, basil + lettuce, balm + carrot and balm + lettuce and the monocultives of each medicinal plants. There had been evaluated: the production of fresh and dry phytomass and the basil and balm essential oil content. The results were submitted under a statistical analysis by the Tukey test at 5% of probability. The treatments showed significant differences: the monoculture of balm and the cultivation of intercropped balm + lettuce had the best results of fresh and dry phytomass and the highest levels of the balm essential oil cultivation, showing that the intercropped can be established between these species. For the basil, the phytomass production was higher in monoculture and the basil and lettuce intercropping, and lower in the basil and carrot one. Such treatments were statistically more superior than the basil and carrot intercropping. Taking this for granthed, the conclusion is that it is possible to establish an intercropping between the species used in this work. The avarage of the analyzed contrasts revealed that, for productivity featuring, the intercropping was higher both in the cultivation of basil as in the cultivation of lemon balm, and the lettuce was the best intercropping match.

Keywords: *Ocimum basilicum* L. *Melissa officinalis* L. Medicinal plants. Methods of planting. Monocultive.

1 INTRODUÇÃO

O manjeriço, originário da Ásia e África (MARTINS *et al.*, 2000), é amplamente utilizado como estimulante digestivo, antiespasmódico e antisséptico. Usado para fins culinários, ornamentais, extração do óleo essencial, (TEIXEIRA *et al.*, 2002), nas indústrias de alimentos, bebidas e perfumaria (MAROTTI *et al.*, 1996).

A melissa (*Melissa officinalis* L.) é utilizada sob forma de chá, que é indicado como digestivo, calmante, além de atuar no combate a dores de cabeça, enxaquecas, cólicas intestinais e infecções virais (RIGUEIRO, 1992).

Uma vez que possuem uma gama de utilizações e são espécies com potencial de mercado, tornam-se necessários estudos sobre o seu cultivo, avaliando aspectos da produção que possam comprometer sua qualidade. O interesse por plantas medicinais cresceu em países desenvolvidos e em desenvolvimento pelo motivo do retorno aos hábitos de vida saudável e natural e aos efeitos colaterais que os medicamentos sintéticos normalmente apresentam (SILVA *et al.*, 2005)¹¹. Dessa forma, o mercado mundial de medicamentos fitoterápicos movimenta em torno de U\$ 20 bilhões ao ano (SOUSA; MIRANDA, 2005)¹². Em virtude dessa grande demanda, há pouca informação para os produtores a respeito das técnicas de cultivo de cada planta e suas condições edafoclimáticas, uma vez que algumas das espécies hoje cultivadas no Brasil foram trazidas de outros países.

Por essa razão, torna-se necessário estudar o comportamento dessas espécies perante as práticas agrônômicas, por meio da domesticação e do cultivo (CHAVES, 2002). Aliada a esse novo paradigma da sociedade a olericultura vem, ao longo das últimas décadas, buscando alternativas de produção com o objetivo de garantir retorno econômico, ofertar produtos com melhor qualidade e com menor impacto ao ambiente (REZENDE *et al.*, 2005). Dentro de tais objetivos está o cultivo consorciado e dentre suas razões está a riqueza de suas interações ecológicas, do arranjo e do manejo das culturas no campo, que contrastam com os sistemas agrícolas modernizados,

¹¹ www.traffic_portu.pdf

¹² http://www2.ibama.gov.br/flora/plantas_medicinais.htm

assentados sobre a exploração de monoculturas (OLIVEIRA, 2008).

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo verificar a produção de fitomassa e óleo essencial de melissa e manjerição em cultivo consorciado com alface e cenoura comparado ao monocultivo.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na área experimental do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, Campus Regional de Montes Claros – Minas Gerais (ICA/UFMG), no período de maio a outubro de 2008. De acordo com a classificação de Köppen, o clima da região é tipo tropical de savana, com inverno seco e verão chuvoso. O solo é tipo Cambissolo háplico com as seguintes características químicas: pH em água = 6,9; Matéria orgânica = 2,1 dag kg⁻¹; P = 35,0 mg dm⁻³; K = 140,4 mg kg⁻¹; Al = 0,00 cmol_c dm⁻³; Ca = 7,50 cmol_c dm⁻³ e Mg = 1,7 cmol_c dm⁻³. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com sete tratamentos e cinco repetições. Foram utilizadas as cultivares de alface americana (*Lactuca sativa* L.) 'Delícia' e cenoura (*Daucus carota* L.) 'Esplanada'. Os tratamentos consistiram no cultivo consorciado manjeriço + cenoura e manjeriço + alface, melissa + cenoura, melissa + alface e melissa + manjeriço, além dos monocultivos de cada planta medicinal.

As parcelas tiveram 1,25 m de largura por 3,0 m de comprimento, com quatro linhas de plantas nos canteiros, nos monocultivos, e duas linhas de planta nos consórcios, sendo que a parcela útil foi constituída por uma área de 0,65 x 2,4 m. O espaçamento foi de 0,30 m entre plantas e 0,30 m entre linhas. Apenas para a cenoura, o espaçamento após o desbaste foi de 0,05 m entre plantas. As mudas de manjeriço foram obtidas por estaquia com matrizes do Horto Medicinal do ICA/UFMG, e produzidas em casa de vegetação com substrato comercial em bandejas de isopor com 128 células. A melissa foi semeada em bandejas contendo 128 células, preenchidas com substrato comercial. A cenoura foi plantada diretamente nos canteiros, deixando-se, após o desbaste, uma planta a cada 0,05 m, para a adequação do espaçamento entre linhas. As mudas de alface foram produzidas em sementeiras. O transplante das plantas medicinais aconteceu 40 dias após a semeadura ou enraizamento. A alface foi transplantada 20 dias após seu plantio. Todas as mudas foram transplantadas ao mesmo tempo, 20 dias após a semeadura da cenoura.

O preparo do solo da área experimental constou de uma aração, uma gradagem e encanteiramento. Para todas as plantas, tanto em consórcio

quanto em cultivo solteiro e de acordo com análises do solo, foram realizadas adubações de plantio e três adubações de cobertura. Aplicou-se 40 t/ha (4kg/m^2 de canteiro) de esterco bovino dividido em quatro vezes. A adubação de plantio foi feita com $2/5$ do total do esterco ($1,6\text{ kg/m}^2$) e, os $3/5$ restantes foram divididos em três vezes ($0,8\text{kg/ m}^2$). As adubações de cobertura foram feitas aos 25, 50 e 75 dias após o plantio.

No o controle de plantas daninhas, efetuaram-se capinas manuais e a irrigação foi realizada diariamente, utilizando-se mangueira micro-perfurada a laser tipo Santeno. As colheitas da alface foram realizadas aos 60 dias após o transplantio. Para a cenoura, melissa e manjerição, a colheita foi feita aos 90 dias após o plantio.

Avaliou-se tanto no manjerição quanto na melissa a massa fresca, massa seca e o teor de óleo essencial. Na extração do óleo essencial das plantas foram utilizadas 100 g da parte aérea das plantas frescas, trituradas e submetidas ao método de hidrodestilação, utilizando-se o aparelho Clevenger por 3 horas. O óleo foi separado do hidrolato e transferido para frascos plásticos do tipo eppendorf, utilizando balança analítica para a obtenção da massa do óleo extraído. Os teores de óleo essencial obtidos foram calculados com base na matéria seca das plantas. Os dados foram submetidos à análise de variância e os tratamentos foram comparados por meio de contrastes ortogonais, empregando-se o teste F.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A TAB. 1 apresenta os valores médios obtidos das variáveis analisadas para *Melissa officinalis*. Na TAB. 2 estão dispostas as médias obtidas nos diferentes contrastes para o cultivo da melissa.

Nota-se que, para o contraste Y1 (melissa solteira vs. melissa com alface + melissa com cenoura + melissa com manjeriço), houve diferença significativa apenas para a característica de produtividade e, essa apresentou valor negativo, mostrando que houve superioridade para os consórcios em relação ao monocultivo da melissa (TAB. 2).

A média de produção para essa planta é de 1,5 a 3,0 t/ha de folhas secas a partir do segundo ano para condições do sul do Brasil (CORRÊA JUNIOR *et al.*, 1994). As médias alcançadas no Norte de Minas foram inferiores (618,7 kg/ha) devido às altas temperaturas que ocorrem na região e, além de terem sido avaliadas apenas no primeiro ano de produção. A melissa precisa de luz plena para atingir a sua produtividade ótima, porém as médias de temperaturas não devem ser altas, girando em torno de até 20°C (CORRÊA JUNIOR *et al.* 1994).

Com relação ao teor de óleo essencial, não foi observada diferença estatística entre os cultivos, evidenciando que é possível estabelecer o consórcio entre as espécies, já que o consórcio não diminui o teor de óleo da melissa, quando comparado com o monocultivo. As médias dos teores de óleo essencial estão descritos na TAB. 1 e são inferiores às observadas por Ramos *et al.* (2005) cujo teor de óleo essencial foi de 1,25%. Porém, estão acima da média descrita por Corrêa Junior *et al.* (1994), que foi de 0,1% em folhas secas.

No contraste Y2 (melissa com alface vs. melissa com cenoura + melissa com manjeriço), houve diferença significativa apenas para a característica de matéria fresca, podendo-se notar que o melhor consórcio avaliado nesse contraste foi entre a melissa e alface e o pior foi entre melissa e cenoura (0,4148 kg e 0,227 kg respectivamente).

No contraste Y3 (melissa com cenoura vs. melissa com manjeriço), não houve diferença significativa para nenhuma das características avaliadas.

TABELA 1

Valores médios de matéria seca e fresca da parte aérea e teor de óleo essencial de melissa cultivada solteira e em consórcio com cenoura e alface, em Montes Claros-MG

Tratamentos	Matéria fresca (kg)	Matéria seca (kg)	Teor (%)	Produtividade (kg/ha)
Melissa	0,5658	0,1076	0,474306	1508,8
Melissa + Alface	0,227	0,0836	0,396738	1210,7
Melissa + Cenoura	0,310	0,0982	0,382395	1653,33
Melissa + Manjeriçã	0,4148	0,1116	0,532951	2212,27
CV(%)	23,3	28,0	66,7	21,3

TABELA 2

Valores dos contrastes ortogonais entre médias de tratamentos, obtidos na avaliação das características, matéria seca e fresca da parte aérea e teor de óleo essencial de melissa em função do monocultivo e consórcios testados em Montes Claros-MG

Contrastes	Matéria fresca (kg)	Matéria seca (kg)	Teor de óleo (%)	Produtividade (kg/ha)
Y1	0,7424 ^{n.s}	0,0294 ^{n.s}	0,1108 ^{n.s}	-549,9 ^{**}
Y2	-0,274 ^{**}	-0,0982 ^{n.s}	-0,1218 ^{n.s}	-1444,2 ^{ns}
Y3	0,036 ^{ns}	-0,0134 ^{n.s}	-0,15 ^{n.s}	558,94 ^{ns}

ns, *, ** - valores não significativos, significativos a 5 e 1%, respectivamente pelo teste F.

Y1 (melissa solteira vs. melissa com alface + melissa com cenoura + melissa com manjeriçã)

Y2 (melissa com alface vs. melissa com cenoura + melissa com manjeriçã)

Y3 (melissa com cenoura vs. melissa com manjeriçã)

Na TAB. 3 encontram-se os valores médios das variáveis analisadas no manjeriçã e, na TAB. 4, estão dispostas as médias obtidas nos diferentes contrastes para o cultivo do manjeriçã.

Em relação à produtividade e teor de óleo, não foram observados efeitos significativos dos tratamentos no contraste Y1 (manjeriçã vs. manjeriçã + alface, manjeriçã + cenoura e manjeriçã + melissa), o que concorda com Vieira *et al.* (2005), que ao avaliar a produção de arruda e cenoura em cultivo solteiro e consorciado, em arranjos diferenciados, não observou diferenças significativas na produção da arruda em nenhum dos

tratamentos. Observa-se para a característica de produtividade, ainda que essa não tenha sido estatisticamente significativa, uma tendência de superioridade dos consórcios em relação ao cultivo solteiro. Tal resultado está coerente com o encontrado por Maia (2007), que ao avaliar a influência do cultivo em consórcio na produção de fitomassa e óleo essencial de manjerição e hortelã, observou que o consórcio favoreceu a produção de biomassa, observando 248,10 g/planta no consórcio manjerição + cenoura e 368,10 g/planta no consórcio manjerição + alface. A produção de biomassa e matéria seca foi influenciada pelos tratamentos, sendo maior no monocultivo que nos consórcios. Tais resultados concordam com os resultados observados por Moraes *et al.* (2006), que consorciando capuchinha com repolho verde e roxo, observou melhor produção da capuchinha no monocultivo.

No contraste Y2 (manjerição + alface vs. manjerição + cenoura e manjerição + melissa), houve diferença significativa apenas para a produtividade e, para essa característica, a melhor cultura companheira foi a alface como pode ser observado pelas médias na TAB. 3.

No contraste Y3 (manjerição + cenoura e manjerição + melissa), o consórcio entre manjerição e melissa favoreceu a produção de matéria fresca e maior produtividade em relação ao consórcio com cenoura (TAB. 4). Com relação ao teor de óleo essencial, esse não foi influenciado pelos consórcios, o que significa que a consorciação pode ser feita entre essas espécies sem prejudicar a produção de óleo pelo manjerição.

TABELA 3

Matéria seca e fresca da parte aérea e teor de óleo essencial de manjeriço cultivada solteira e em consórcio com cenoura e alface, em Montes Claros-MG.

Tratamentos	Matéria fresca (kg)	Matéria seca (kg)	Teor(%)	Produtividade (kg/ha)
Manjeriço	3,346	0,514	2,62	8921.5996
Manjeriço + alface	2,252	0,349	2,46	12011.7334
Manjeriço+Cenoura	0,864	0,163	2,15	4605.8667
Manjeriço+ Melissa	2,202	0,273	2,40	11745.0664
CV(%)	35,9	48,7	28,8	26,5

TABELA 4

Valores dos contrastes ortogonais entre médias de tratamentos, obtidos na avaliação das características, matéria seca e fresca da parte aérea e teor de óleo essencial de manjeriço em função do monocultivo e consórcios testados em Montes Claros- MG

Contrastes	Matéria fresca (kg)	Matéria seca (kg)	Teor de óleo (%)	Produtividade (kg/ha)
Y1	4,72 **	0,757**	0,85 ^{n.s}	-1597,87 ^{ns}
Y2	1,438 ^{ns}	0,611 ^{ns}	0,37 ^{n.s}	7672,53*
Y3	-1,338*	-0,11 ^{ns}	-0,25 ^{n.s}	-7139,2**

ns, *, ** - valores não significativos, significativos a 5 e 1%, respectivamente pelo teste F.

Y1 (Manjeriço vs. Manjeriço + alface, Manjeriço + cenoura e Manjeriço + melissa)

Y2 (Manjeriço + alface vs. Manjeriço + cenoura e Manjeriço + melissa)

Y3 (Manjeriço + cenoura e Manjeriço + melissa)

4 CONCLUSÃO

O consórcio entre melissa e alface favorece o aumento da biomassa.

Para o manjeriço, os maiores valores de biomassa foram no monocultivo.

O teor de óleo essencial não variou entre os tratamentos, tanto para a melissa como para o manjeriço.

Os cultivos consorciados foram superiores na produtividade da melissa.

Os cultivos solteiros e consorciados não variaram quanto ao teor de óleo, demonstrando que há vantagens nesses cultivos, devido à introdução de outra cultura na mesma área sem causar prejuízos a primeira.

CAPÍTULO 3 - DESEMPENHO AGROECONÔMICO DE CENOURA E ALFACE EM CONSÓRCIO COM MANJERICÃO E MELISSA.

RESUMO

O desempenho de uma cultivar de alface americana e de cenoura, em cultivo solteiro e consorciado com manjericão e melissa, foi avaliado em experimento realizado de maio a outubro de 2008, na área experimental do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, Campus Regional de Montes Claros – Minas Gerais (ICA/UFMG). O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, com sete tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos resultaram da combinação dos sistemas de cultivos solteiros de alface e de cenoura e consorciado entre as espécies (1- alface + cenoura, 2- alface + melissa, 3- alface + manjericão, 4- cenoura + melissa, 5- cenoura + manjericão). Avaliou-se para a cultura da alface: diâmetro de caule, número de folhas por planta, matéria fresca e seca da parte aérea e produtividade; para a cultura da cenoura avaliou-se: o comprimento e diâmetro das raízes, matéria fresca e seca das raízes, produtividade total, comercial e classificação de raízes. Alguns indicadores agroeconômicos foram usados para medir a eficiência dos sistemas consorciados. No cultivo da alface, a média dos contrastes demonstrou maior viabilidade no cultivo solteiro. E, ainda para essa cultura, o melhor companheiro foi o manjericão. A produtividade média da alface nos sistemas consorciados, embora inferior à do sistema solteiro, representou uma fonte adicional de renda. Os consórcios entre as plantas medicinais e a cenoura apresentaram maior desempenho e viabilidade em relação ao seu cultivo solteiro. Os consórcios alface x melissa e cenoura x manjericão foram os que apresentaram maiores viabilidades agroeconômicas, com índices de uso da terra em torno de 3,8 e 2,9 respectivamente e taxa de retorno ao redor de 6,1 e 4,4.

Palavras-chave: *Lactuca sativa*. *Daucus carota*. Eficiência agrônômica. Vantagem relativa.

CHAPTER 3 - AGRIECONOMIC PERFORMANCE OF CARROTS AND LETTUCE CROPPED WITH BASIL AND BALM

ABSTRACT

The performance of a lettuce and carrot cultivation, in a single cultivation consorted with basil and lemon balm, was evaluated in an experiment conducted from May to October 2008, at the experimental facilities of the Federal University of Minas Gerais Agricultural Sciences Institute - Montes Claros regional field - Minas Gerais (ICA / UFMG). The delimitation experimental used was a complete randomized block composed by seven treatments and five replications. The treatments consisted in a combination of single cultivation systems of lettuce and carrot, and consorted among the species (lettuce with carrots, lettuce + balm, basil + lettuce, carrot + balm, basil carrot). The evaluation of lettuce cultivation consisted in: stem diameter, number of leaves per plant, fresh and dry material of the air part and its productivity; for the carrot evaluation there had been evaluated: the length and diameter of roots, fresh and dry material of roots, the total and commercial productivity, and rating of roots. Some data indices were used to measure the efficiency of intercropping systems. At the lettuce cultivation, the average of the contrasts featured a greater viability in the monocrop cultivation. And even for this crop, the best match was with the basil. The average of lettuce productivity in the cropping systems, although lower than monocrop one, featured an additional income source. The cropping of medicinal plants and carrot showed higher performance and viability comparing to their monocropping cultivation. The following cropping: lettuce and carrot x balm x basil, presented the highest agrieconomic viabilities, figuring soil use rates about 3,8 and 2,9 respectively and the returning rate around 4,4 to 6,1.

Keywords: *Lactuca sativa*. *Daucus carota*. Agronomic efficiency. Relative advantage.

1 INTRODUÇÃO

A associação de culturas tem sido uma das formas de aumento da produtividade e lucro por unidade de área entre os pequenos agricultores (BEZERRA NETO *et al.*, 2001). A agricultura convencional demonstra a sua insustentabilidade porque elimina a biodiversidade do solo, de plantas e, em conseqüência, o ecossistema perde a capacidade da autorregulação. É necessário empregar sistemas alternativos de produção, observando os biociclos, respeitando as inter-relações entre os seres vivos e o meio ambiente. Assim, no consórcio, o objetivo tem sido o de maximizar a utilização dos recursos ambientais e da área, melhorar o controle de pragas, doenças e plantas daninhas, diminuir o uso de insumos como fertilizantes e agrotóxicos, e promover equilíbrio ecológico (TAVEIRA, 2000).

Estudos indicam que o sistema de cultivo consorciado foi um dos primeiros tipos de agricultura organizada. Apesar de ser bastante utilizado em todo mundo, fatores como escolha das espécies associadas, densidade de plantio, adubação e manejo constituem desafios para as práticas agrônômicas alternativas que, progressivamente, vêm sendo superados.

A eficiência dessa prática depende diretamente do sistema e das culturas envolvidas, havendo a necessidade da complementação entre ambos para que o consórcio seja apontado como uma prática mais vantajosa do que o monocultivo. As vantagens que essa prática pode oferecer podem ser muito bem aproveitadas no cultivo de hortaliças, setor agrícola caracterizado por intenso manejo e exposição do solo, dificuldade no controle de plantas daninhas, uso intensivo de defensivos agrícolas, fertilizantes e irrigação, entre outras práticas culturais e manejo da cultura que proporcionam consideráveis impactos ambientais (CECÍLIO; TAVEIRA, 2001). Nas últimas décadas, várias pesquisas têm demonstrado a eficiência da consorciação de hortaliças, sobretudo para os pequenos produtores, mesmo que esse sistema não esteja associado ao uso de alta tecnologia, nem a obtenção de elevadas produções. Em compensação, ela pode ser indicada como um modelo sustentável de produção e consumo. As eficiências agroeconômicas e ambientais têm sido observadas, por exemplo, no cultivo de cenoura com folhosas em sistemas consorciados. Um dos

questionamentos que têm sido feitos é se o emprego de cultivares ou de algum outro fator pode afetar os indicadores agroeconômicos de um consórcio (BEZERRA NETO *et al.*, 2005).

Neste contexto, encontra-se o cultivo da cenoura e alface, hortaliças essas de importante expressão econômica e nutricional. Cultivares e arranjos espaciais são importantes fatores de manejo que podem ser manipulados para melhorar o uso de recursos e a eficiência da prática do consórcio em hortaliças (BEZERRA NETO *et al.*, 2003).

Dessa forma, com a finalidade de fornecer subsídios para os sistemas consorciados de hortaliças x plantas medicinais, avaliou-se neste trabalho o desempenho de *Daucus carota* L., *Lactuca sativa* L. em sistemas solteiro e consorciados com *Melissa officinalis* L., e *Ocimum basilicum* L.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na área experimental do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, Campus Regional de Montes Claros – Minas Gerais (ICA/UFMG), no período de maio a setembro de 2008. De acordo com a classificação Köppen, o clima da região é tipo tropical de savana, com inverno seco e verão chuvoso. O solo é tipo Cambissolo háplico com as seguintes características químicas: pH em água = 6,9; Matéria orgânica = 2,1 dag kg⁻¹; P = 35,0 mg dm⁻³; K = 140,4 mg kg⁻¹; Al = 0,00 cmol_c dm⁻³; Ca = 7,50 cmol_c dm⁻³ e Mg = 1,7 cmol_c dm⁻³. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com sete tratamentos e cinco repetições. Foram utilizadas as cultivares de alface americana (*Lactuca sativa* L.) 'Delícia' e cenoura (*Daucus carota* L.) 'Esplanada', além das medicinais melissa (*Melissa officinalis* L.) e manjerição (*Ocimum basilicum* L.). Os tratamentos resultaram da combinação dos sistemas de cultivos solteiro de alface e cenoura e, consorciado entre as espécies (alface + cenoura, alface + melissa, alface + manjerição, cenoura + melissa, cenoura + manjerição e melissa + manjerição).

As parcelas tiveram 1,25 m de largura por 3,0 m de comprimento, com quatro linhas de plantas nos canteiros, nos monocultivos, e duas linhas de planta nos consórcios, sendo que a parcela útil foi constituída por uma área de 0,65 x 2,4 m. O espaçamento foi de 0,30 m entre plantas e 0,30 m entre linhas. Apenas para a cenoura, o espaçamento após o desbaste foi de 0,05 m entre linhas. As mudas do manjerição foram obtidas por estaquia com matrizes do Horto Medicinal do ICA/UFMG, e produzidas em casa de vegetação com substrato comercial em bandejas de isopor com 128 células. A melissa foi semeada em bandejas contendo 128 células, preenchidas com substrato comercial. A cenoura foi plantada diretamente nos canteiros, deixando-se, após o desbaste, uma planta a cada 0,05 m, para a adequação do espaçamento entre linhas. As mudas de alface foram produzidas em sementeiras. O transplântio das plantas medicinais aconteceu 40 dias após o plantio das sementes ou enraizamento. A alface foi transplantada 20 dias após seu plantio. Todas as mudas foram transplantadas ao mesmo tempo, 20 dias após a semeadura da cenoura.

O preparo do solo da área experimental constou de uma aração, uma gradagem e encanteiramento. Para todas as plantas, tanto em consórcio quanto em cultivo solteiro e de acordo com análises do solo, foram realizadas adubações de plantio e três adubações de cobertura. Aplicou-se 40 t/ha (4kg/m^2 de canteiro) de esterco bovino dividido em quatro vezes. A adubação de plantio foi feita com $2/5$ do total do esterco e, os $3/5$ restantes foram divididos em três vezes ($0,8\text{kg/ m}^2$). As adubações de cobertura foram feitas aos 25, 50 e 75 dias após o plantio.

No controle de plantas espontâneas, efetuaram-se capinas manuais e a irrigação foi realizada diariamente, com duração média de duas horas/dia, utilizando-se mangueiras perfuradas a laser da marca Santeno. As colheitas da alface foram realizadas aos 60 dias após o transplântio. A cenoura foi colhida aos 90 dias após o plantio. A melissa e o manjeriço foram colhidos 90 dias após o plantio.

Na alface avaliou-se o diâmetro do caule (realizado em uma amostra de 15 plantas escolhidas aleatoriamente na parcela útil no monocultivo e oito plantas escolhidas aleatoriamente na parcela útil no consórcio, expressa em cm); número de folhas por planta (determinado na mesma amostra anterior de 15 e 8 plantas, contando o número de folhas, partindo-se das folhas basais até a última folha aberta); matéria seca da parte aérea (tomada da mesma amostra anterior, onde se determinou o peso seco em estufa com circulação forçada de ar a 60°C até atingir peso constante, expressa em gramas), e produtividade (avaliada através do peso da matéria fresca da parte aérea de todas as plantas da parcela útil, expressa em kg/ha).

Na cenoura avaliou-se o comprimento e diâmetro de raízes (realizada com todas as raízes da área útil da parcela, e estimada a média e expresso em cm), matéria fresca e seca das raízes (obtida da mesma amostra, e expressa em kg); produtividade total (obtida do peso das raízes das plantas da parcela útil, e expressa em kg/ha), comercial (obtida do peso das raízes das plantas da parcela útil, livres de rachaduras, bifurcações, nematóides e danos mecânicos, e expressa em kg/ha) e classificação de raízes. As raízes foram classificadas segundo o comprimento e maior diâmetro transversal em longas (comprimento de 17-25 cm e diâmetro <5 cm); médias (comprimento

de 12-17 cm e diâmetro >2,5 cm); curtas (comprimento de 5-12 cm e diâmetro >1 cm); e refugo (raízes que não se enquadram nas medidas anteriores, conforme Vieira et al., 1997).

Nas plantas medicinais (melissa e manjeriço), analisou-se a matéria fresca e seca da parte aérea (realizada com todas as plantas da área útil da parcela, e estimada a média e expresso em cm), e teor de óleo essencial.

Os dados foram submetidos à análise de variância e os tratamentos foram comparados por meio de contrastes ortogonais, empregando-se o teste F.

Após as colheitas foram calculadas as estimativas dos custos de produção. Estes custos foram calculados para cada tratamento, baseado nos coeficientes de custo de insumos e serviços utilizados em um hectare de cenoura, alface, melissa e manjeriço a nível experimental. Foram considerados os preços de insumos e serviços vigentes nos meses de maio a setembro de 2008, na cidade de Montes Claros. Os valores unitários de cada item foram calculados da seguinte forma:

- Custo da mão-de-obra: salário mensal atualizado para maio de 2008 foi de R\$ 415,00, mais encargos sociais assumidos pelo empregador, que equivalem a 10,7% do valor do salário.

- Preço de insumos: os preços dos insumos foram obtidos na região de Montes Claros, MG.

- Custo do aluguel de trator com implementos: Para os serviços de aração, gradagem e preparação dos canteiros. Foi estabelecido o aluguel do trator por duas horas no valor de R\$ 39,00/hora, totalizando R\$78,00.

A depreciação foi calculada com base no método linear, em que o bem é desvalorizado durante sua vida útil a uma cota constante, conforme a seguinte fórmula: $D = (V_i - V_f) / N.H$; em que: D= depreciação em R\$/hora ou dia; V_i = valor inicial (novo); V_f = valor final; N= vida útil (anos) e H= horas de uso no ano. Considerou-se um valor final para a irrigação igual a 20% do valor novo. Para a irrigação, o valor da depreciação foi de R\$0,43/hora. Os gastos com a comercialização dos produtos não foram incluídos nos cálculos dos custos de produção.

Para medir a eficiência dos sistemas consorciados (BELTRÃO *et al.*,

1984) foram usados: índice de uso eficiente da terra (UET), renda bruta (RB), renda líquida (RL), vantagem monetária (VM), vantagem monetária corrigida (VMc), taxa de retorno (TR) e índice de lucratividade (IL).

UET é calculado, conforme Willey (1979) utilizando a fórmula: $UET = (Ac/Am) + (Bc/Bm)$ em que, AC é o rendimento da cultura "A" consorciada; BC é o rendimento da cultura "B" consorciada; AM, o rendimento da cultura "A" em cultivo solteiro e BM, o rendimento da cultura "B" em cultivo solteiro. Esse índice é definido como a área relativa de terra, em cultivo solteiro, necessária para ter os mesmos rendimentos que o cultivo consorciado (FLESCHE, 2002).

A renda bruta (RB) foi obtida multiplicando-se a produtividade da cultura em cada tratamento pelo valor do produto pago ao produtor no mês de outubro de 2008. Foi de R\$ 1,95/kg para a alface, R\$ 0,53/kg para a cenoura, R\$ 4,72/kg para o manjericão e R\$ 30,00/kg para a melissa seca (CEASA/MG, 2007)¹³. A renda líquida (RL) foi calculada subtraindo-se da renda bruta, os custos de produção (CP), provenientes de insumos mais serviços. A vantagem monetária e a vantagem monetária corrigida foram obtidas pelas expressões: $VM = RB \times (UET - 1)/UET$; $VMc = RL \times (UET - 1)/UET$. A taxa de retorno (TR) por real investido em cada tratamento foi obtida por meio da relação entre a renda bruta (RB) e o custo de produção (CP) de cada tratamento. O índice de lucratividade (IL) foi obtido pela relação entre a renda líquida e bruta.

¹³ http://minas.ceasa.mg.gov.br/detec/Oferta_preco/prc_medio_prd_var/prc_medio_prd_var.php.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Cultura da alface

Na TAB. 1 são apresentadas as médias das características avaliadas para a cultura da alface e na TAB. 2, estão as médias dos contrastes obtidos das características avaliadas da alface.

Observa-se pela TAB. 2 que houve efeito significativo apenas da produtividade e matéria fresca no contraste Y1 (alface solteira vs. alface consorciada com melissa, alface consorciada com manjeriçao e alface consorciada com cenoura) e que ambos demonstram superioridade para o monocultivo em relação ao consórcio, onde a alface atingiu produtividade igual a $17626,7 \text{ kg.ha}^{-1}$. Tal resultado está coerente com o resultado observado por Bezerra Neto *et al.* (2003), que ao avaliar o desempenho agroeconômico do consórcio cenoura x alface lisa em dois sistemas de cultivo em faixa, obteve as maiores produtividades de alface em cultivo solteiro. As demais características não foram significativas para esse contraste. No contraste Y2 (alface consorciada com melissa vs. alface consorciada com manjeriçao e alface consorciada com cenoura), observa-se que, com exceção do diâmetro, para todas as características foram sinalizadas diferenças significativas. Ainda nesse contraste, tanto a característica de produtividade quanto de matéria seca, demonstra-se que o consórcio entre alface e melissa foi inferior aos demais consórcios. No contraste Y3 (alface consorciada com manjeriçao vs. alface consorciada com cenoura), observa-se diferença estatística para as características de matéria fresca, número de folhas e produtividade, verificando-se pela TAB. 1 a superioridade do consórcio entre alface e manjeriçao sobre o consórcio entre alface e cenoura.

TABELA 1

Valores médios de diâmetro de caule por planta, número de folhas por planta, matéria seca e fresca da parte aérea por tratamento e produtividade de alface por hectare em função do monocultivo e consórcios avaliados em Montes Claros - MG.

Tratamentos	Matéria fresca (kg)	Matéria seca (kg)	Diâmetro (cm)	Número de folhas	Produtividade (kg/ha)
Alface	3.47	0,22	4,3	25,7	17.626,7
Alface + Melissa	2.864,4	0,16	3,8	23,9	7.649,1
Alface + Manjeriçã	2.868,4	0,24	3,9	24,2	13.417,6
Alface + Cenoura	1.237,2	0,12	3,7	17,6	6.597,2
CV(%)	18,3	19,3	5,8	9,1	19,2

TABELA 2

Valores dos contrastes ortogonais entre médias de tratamentos, obtidos na avaliação das características diâmetro de caule, número de folhas por planta, matéria seca e fresca da parte aérea e produtividade de alface em função do monocultivo e consórcios avaliados em Montes Claros - MG.

Contrastes	Matéria fresca (kg)	Matéria seca (kg)	Diâmetro (cm)	Número de folhas	Produtividade (kg/ha)
Y1	3.425*	0,14 ^{n.s}	1,5 ^{n.s}	11,4 ^{n.s}	25.216,2**
Y2	1,623,2**	-0,04*	0,0 ^{n.s}	6,0**	-4.716,6**
Y3	1.631,2**	0,09 ^{n.s}	0,2 ^{n.s}	6,6**	6.820,4**

ns, *, ** - valores não significativos, significativos a 5% e 1%, respectivamente pelo teste F.

Y1 (alface solteira vs. alface + melissa, alface + manjeriçã e alface + cenoura)

Y2 (alface + melissa vs. alface + manjeriçã e alface + cenoura)

Y3 (alface + manjeriçã vs. alface + cenoura)

3.2 Cultura da Cenoura

Na TAB. 3 são apresentadas as médias de comprimento e diâmetro por raiz, matéria seca e fresca de raízes de cenoura por tratamento e, na TAB. 4, são apresentadas as médias dos contrastes obtidos das características avaliadas da alface. Observa-se pela TAB. 4 que houve efeito significativo apenas da produtividade no contraste Y1 (cenoura solteira vs. cenoura consorciada com manjeriçã, cenoura consorciada com alface e cenoura

consorciada com melissa) e que essa apresentou valor negativo, indicando a superioridade dos consórcios em relação ao monocultivo. Tais resultados concordam com Salgado *et al.* (2006), que ao avaliar a produtividade dos monocultivo e cultivos consorciados de alface com cenoura e alface com rabanete, observaram que a cenoura em consórcio com alface lisa e crespa obtiveram maiores produtividades que em monocultivo, sendo essas de 43,5 kg.ha⁻¹ e 44,5 kg.ha⁻¹, respectivamente. As médias do contraste Y1 para as características de matéria seca e comprimento de raízes foram negativos. Embora tal contraste não tenha sido estatisticamente significativo, esse resultado demonstra que houve tendência dessas características da cenoura solteira ser inferior às da cenoura consorciada.

No contraste Y2 (cenoura consorciada com manjeriço vs. cenoura consorciada com alface e cenoura consorciada com melissa), as características de diâmetro e matéria seca não apresentaram diferença estatística (TAB. 4). Para a característica de comprimento de raízes, houve efeito significativo e, pode-se observar na TAB. 3 que o consórcio cenoura com manjeriço foi superior aos demais consórcios. O mesmo aconteceu para as características de matéria fresca e produtividade. Não houve efeito significativo para o contraste Y3 (cenoura com alface vs. cenoura com melissa).

TABELA 3

Valores médios de comprimento e diâmetro por raiz, matéria seca e fresca de raízes de cenoura por tratamento em função do monocultivo e consórcios avaliados em Montes Claros – MG.

Tratamentos	Diâmetro (cm)	Comprimento (cm)	Matéria seca (kg)	Matéria Fresca (kg)	Produtividade (kg/ha)
Cenoura	2,9	14,7	0,8	7,6	20.255,8
Cenoura + manjeriço	3,3	15,9	1,2	8,9	47.689,8
Cenoura + Melissa	2,6	14,4	0,9	5,3	38.677,4
Cenoura + alface	2,6	14,9	1,1	7,3	28.224,2
CV(%)	8,2	5,5	27,7	20,3	21,2

TABELA 4

Valores dos contrastes ortogonais entre médias de tratamentos, obtidos na avaliação das características diâmetro e comprimento, matéria seca e fresca de raízes de cenoura em função do monocultivo e consórcios avaliados em Montes Claros – MG.

Contrastes	Diâmetro (cm)	Comprimento (cm)	Matéria seca (Kg)	Matéria fresca (Kg)	Produtividade (kg/ha)
Y1	0,2 ^{n.s}	-1,1 ^{n.s}	-0,8 ^{n.s}	1,3 ^{n.s}	-53,8 ^{**}
Y2	1,4 ^{n.s}	2,5 ^{**}	0,4 ^{n.s}	5,2 [*]	28,5 ^{**}
Y3	0,0 ^{n.s}	-0,5 ^{n.s}	-0,2 ^{n.s}	-2,0 ^{n.s}	10,5 ^{ns}

ns, *, ** - valores não significativos, significativos a 5 e 1%, respectivamente pelo teste F.

Y1 (cenoura solteira vs. cenoura + manjeriçã, cenoura + alface e cenoura + melissa)

Y2 (cenoura + manjeriçã vs. cenoura + alface e cenoura + melissa)

Y3 (cenoura + alface vs. cenoura + melissa)

Na TAB. 5, são apresentadas as médias obtidas nos diferentes contrastes e, na TAB. 6, as médias de produtividade total, comercial e produtividade classificada de raízes de cenoura. Observa-se pela TAB. 5 que houve efeito significativo para as características de produtividade total e comercial nos contrastes Y1 (cenoura solteira vs. cenoura consorciada com manjeriçã, cenoura consorciada com alface e cenoura consorciada com melissa) e Y2 (cenoura consorciada com manjeriçã vs. cenoura consorciada com alface e cenoura consorciada com melissa). Pode-se verificar que tanto a produtividade total quanto a comercial, apresentaram valores negativos no contraste Y1, o que demonstra uma superioridade dos cultivos consorciados em relação ao monocultivo para essas características. No contraste Y2, o consórcio entre cenoura e manjeriçã foi superior aos demais consórcios, o que pode ser verificado pelas médias na TAB. 6. No contraste Y3 (cenoura com alface vs. cenoura com melissa), nota-se que na produtividade comercial, mesmo não sendo observado efeito significativo, apresentou valor negativo, mostrando que há uma tendência do consórcio entre cenoura e melissa ser superior ao consórcio cenoura e alface.

Com relação à produtividade classificada de raízes, não se observou diferença significativa para a os tipos de raízes longas e médias nos três contrastes (TAB. 5). Nas raízes do tipo curta, houve diferença estatística no contraste Y2, que apresentou valor negativo, demonstrando que o consórcio

entre cenoura e manjeriço foram superiores nessa característica por apresentarem menores quantidades de cenouras curtas em relação aos demais consórcios. Para as raízes do tipo refugo, apenas o contraste Y2 não apresentou diferença significativa. Avaliando o contraste Y1 e, observando a TAB. 6, pode-se concluir que o monocultivo obteve maior percentual de raízes do tipo refugo quando comparado com os consórcios e, no contraste Y3, foi obtido maior percentual de raízes do tipo refugo no consórcio entre cenoura e melissa (TAB. 6). Estes resultados discordam dos obtidos por Caetano *et al.* (1999), trabalhando com sistemas consorciados de cenoura e alface em fileiras alternadas, onde observou-se cerca de 28% de raízes longas e médias, 45% de raízes curtas e 27% de raízes do tipo refugo.

TABELA 5

Valores dos contrastes ortogonais entre médias de tratamentos, obtidos na avaliação das características produtividade total, comercial e produtividade classificada de raízes de cenoura em função do monocultivo e consórcios avaliados em Montes Claros - MG.

Contrastes	Total (kg/há)	Comercial (kg/ha)	Classificação (%)		
			Longas e médias	Curtas	Refugo
Y1	-53,8**	-52,8**	2,6 ^{ns}	-16,6 ^{ns}	13,9*
Y2	28,5**	28,1**	60,38 ^{ns}	-51,4**	-8,9 ^{ns}
Y3	10,5 ^{ns}	-10,5 ^{ns}	-8,82 ^{ns}	2,5 ^{ns}	6,4*

ns, *, ** - valores não significativos, significativos a 5 e 1%, respectivamente pelo teste F.

Y1 (cenoura solteira vs. cenoura + manjeriço, cenoura + alface e cenoura + melissa)

Y2 (cenoura + manjeriço vs. cenoura + alface e cenoura + melissa)

Y3 (cenoura + alface vs. cenoura + melissa)

TABELA 6

Médias de produtividade total, comercial e, produtividade classificada de raízes de cenoura por tratamento em função do monocultivo e consórcios avaliados em Montes Claros – MG.

Sistemas de cultivo	Total (kg/ha)	Comercial (kg/ha)	Classificação (%)		
			Longas e médias (%)	Curtas (%)	Refugio (%)
Cenoura	20.255,8	18.176,0	72,8	18,4	8,8
Cenoura + manjeriçã	47.689,8	45.131,7	92,1	6,7	1,2
Cenoura + Melissa	38.677,4	36.330,7	57,5	33,7	8,8
Cenoura + alface	28.224,2	25.863,5	66,3	31,2	2,5
CV(%)	21,2	23,1	14,4	22,7	44,9

As condições da área a ser cultivada, a forma de condução e a escolha das culturas, além das peculiaridades de cada região e as preferências do mercado, são fatores a serem observados quando se faz a opção por estabelecer sistemas de consorciação, uma vez que as espécies envolvidas devem estabelecer uma cooperação mútua, para que se obtenha uma melhor utilização de todos os fatores de produção envolvidos, com benefícios máximos para cada uma das culturas.

3.3 Indicadores agroeconômicos dos sistemas consorciados

Verificou-se que os índices de uso eficiente da terra (UETs) dos diversos sistemas foram maiores que 1 (a unidade) (TAB. 7). Isto indica que nos sistemas consorciados ocorreu melhor aproveitamento dos recursos ambientais, comparado com o do sistema solteiro, o que está de acordo com Heredia Zárate *et al.* (2006), que, consorciando taro chinês com alface e com cenoura, observaram valores de UET maiores que 1,0 (1,06 e 1,83 respectivamente).

As rendas brutas (RB) do sistema alface + melissa e cenoura + manjeriçã foram de R\$ 34.372,0/ha e R\$ 25.275,6/ha respectivamente, sendo superiores aos valores obtidos nos sistemas de cultivo solteiro da

cenoura (com uma renda bruta de R\$ 10.735,6/ha) e da alface (com uma renda bruta de R\$ 14.915,7/ha). Em relação à renda líquida (RL), os sistemas que tiveram os maiores índices de UET, registraram altas rendas líquidas, em torno de R\$ 28.712,1/ha para a alface + melissa e R\$ 16.468,9/ha para a cenoura + manjerição. Os maiores indicadores de vantagem monetária (VM), que depende de UET e da renda bruta foram de R\$ 25.254,8/ha para o sistema alface + melissa e de R\$ 15.948,8/ha para a cenoura + manjerição (TAB. 4). Da mesma forma, a vantagem monetária corrigida (VMc) que é baseada na renda líquida (RL) foi de R\$ 21.096,16/ha para o sistema alface + melissa e de R\$ 10.730,7/ha para a cenoura + manjerição. Estes resultados, por expressarem a vantagem do uso eficiente da terra em termos monetários, indicam que não houve divergência entre a UET e a VM nos sistemas, o que pode indicar que a superioridade agrônômica obtida nos sistemas de cultivos consorciados traduziu-se em vantagens econômicas.

Nos sistemas alface + melissa e cenoura + manjerição, foram observadas as maiores taxas de retorno (TR) e índices de lucratividade (IL) entre os sistemas de cultivo consorciados, ao redor de 6,1 e 4,5 respectivamente para a TR, significando que a cada R\$ 1,00 aplicado teve-se R\$ 6,1 e R\$ 4,5 de retorno e, 84% e 77% respectivamente para IL. Tais resultados encontrados estão próximos aos encontrados por Oliveira *et al.* (2003), que ao avaliar indicadores agroeconômicos de consórcio cenoura e alfaces americanas em dois sistemas de cultivo em faixas observou as maiores taxas de retorno e índices de lucratividade nos sistemas cenoura + alface c. Tainá (TR=5,15 e IL=80,57%), cenoura +alface cv. Mesa 659(T=4,84 e IL=79,33%) e cenoura + alface cv Laurel (TR=478 e IL=79,09%), todos com faixas de três fileiras.

TABELA 7
Indicadores agroeconômicos dos sistemas de cultivos provenientes da cenoura e alface consorciadas com melissa e manjeriço avaliados em Montes Claros - MG.

Sistemas de cultivo	UET	RB (R\$/ha)	CP (R\$/ha)	RL (R\$/ha)	VM (R\$/ha)	VMc (R\$/ha)	TR	IL (%)
Alface	1,0	14915,7	5697,8	9217,9	-	-	2,6	62
Alface+Melissa	3,8	34372,0	5659,9	28712,1	25254,8	21096,2	6,1	84
Alface+Manjeriço	3,1	26164,3	6172,5	19991,9	17724,2	13542,9	4,2	76
Alface + Cenoura	2,3	12864,5	5721,6	7142,9	7146,9	3968,3	2,3	55
Cenoura	1,0	10735,6	5745,4	4990,2	-	-	1,9	46
Cenoura+Manjeriço	2,9	25275,6	5683,7	16468,9	15948,8	10730,7	4,5	77
Cenoura+ Melissa	2,7	20499,0	6196,3	14302,8	12934,8	9024,9	3,3	70
Cenoura + Alface	2,3	14958,8	5721,6	9237,3	8310,5	5131,8	2,6	62

Na consorciação, verifica-se a compensação entre as culturas pelo UET. Como verificado, as plantas medicinais representam espécies em potencial para se estabelecer associações entre as culturas, em especial, as hortaliças. Além de constituírem uma alternativa de renda para o produtor, elas podem favorecer o controle de plantas espontâneas, redução na utilização de insumos e prejuízos ambientais, gerando resultados satisfatórios e conferindo às espécies envolvidas a condição de plantas companheiras (CECÍLIO FILHO; MAY, 2002). É estabelecida, portanto, uma cooperação mútua, em que ocorre a utilização máxima dos fatores de produção do meio.

4 CONCLUSÃO

No cultivo da alface, o monocultivo foi vantajoso.

No cultivo da cenoura, a maior viabilidade foi do cultivo consorciado, sendo o manjeriço o melhor companheiro.

O cultivo solteiro demonstrou menor produtividade e a maior porcentagem de raízes do tipo refugo.

O consórcio entre alface e melissa favorece o desempenho agroeconômico (UET e vantagem monetária corrigida).

Para a cenoura, a vantagem econômica observada foi no consórcio com manjeriço, com o maior UET e vantagem monetária.

CAPÍTULO 4 - ENTOMOFAUNA INFLUENCIADA PELO CONSÓRCIO ENTRE HORTALIÇAS E PLANTAS MEDICINAIS.

RESUMO

O trabalho teve como objetivos avaliar a influência do consórcio entre as hortaliças alface americana 'Delícia' e cenoura 'Esplanada' e plantas medicinais condimentares e aromáticas melissa e manjerição sobre a população de insetos-praga, inimigos naturais, protooperantes e moluscos. No período de junho a outubro de 2008, foram coletados e identificados espécimes de insetos-praga, inimigos naturais, protooperantes e moluscos em plantas de alface, cenoura, melissa e manjerição, cultivadas em consórcio e em monocultivo, em área experimental do Instituto de Ciências Agrárias/UFMG – Montes Claros – MG. Foi observada a presença de insetos-praga, inimigos naturais, protooperantes e moluscos na cultura da alface tanto em cultivo solteiro, quanto em consórcio com as demais culturas. Dos insetos-praga encontrados na cultura da alface, destacaram-se *Diabrotica speciosa*, *Spodoptera frugiperda* e lesmas. Apesar de terem sido observados insetos-praga e inimigos naturais na cultura da cenoura, não houve diferença estatística entre os tratamentos. O inseto-praga *Diabrotica speciosa* esteve presente apenas no cultivo solteiro do manjerição. A *Trigona spinipes*, foi encontrada em todos os cultivos (consórcios e monocultivo), porém, em maior número no monocultivo. Não houve grande diversidade de insetos para a cultura da melissa.

Palavras-chave: Pragas. Inimigos naturais. Formas de cultivo. Associação de culturas.

CHAPTER 4 - Entomofauna influenced by the intercropping between vegetables and medicinal plants.

ABSTRACT

The aim of this study had been the influence of the influence of intercropping between vegetables lettuce 'Delight' and carrot 'Terrace' and medicinal plants and aromatic herbs lemon balm and basil over the of insect pests population, natural enemies, molluscs in lettuce plants, carrot, lemon balm and basil, planted in monoculture, the experimental area of the Agricultural Sciences Institute / UFMF - Montes Claros - MG. It had been observed the presence of pests insects, natural enemies, protozoan live on lettuce crop in both cropping, as in the intercropping with other cultures. The insect pests found in lettuce, drafted: *Diabrotica speciosa*, *Spodoptera frugiperda* and slugs. Although it has been observed that insect pests and natural enemies in the carrot culture, there was no statistical difference between these treatments. The insect pest *Diabrotica speciosa* was present only in the monocropping basil. The *Trigona spinipes* was found in all cultures (intercropped and monocultures), but higher numbers in the monoculture. There had not been a great diversity of insects to the culture of balm.

Keywords: Pests. Natural enemies. Methods of cultivation. Intercropping.

1 INTRODUÇÃO

De maneira geral, quanto mais modificado é o agroecossistema, mais abundantes e sérias são as pragas. Entre as estratégias mais eficientes e duradouras para minimizar os danos econômicos causados pelas pragas, está o equilíbrio da população de inimigos naturais, os quais reduzem a população dos organismos indesejáveis, de forma segura, ao ambiente e à saúde humana. Mas, para o manejo da população, é preciso saber quem são os organismos e quais são as suas exigências biológicas (ZAWADNEAK, 2006).

A implantação de monoculturas, a exploração excessiva dos recursos naturais e a contaminação do solo, da água e dos organismos vivos componentes do agroecossistema, podem contribuir com a perda de parte considerável da biodiversidade antes mesmo de ser identificada. A partir do conhecimento de quais espécies de organismos estão presentes, é possível entender como se relacionam com a planta hospedeira, suas necessidades alimentares e de que forma os fatores bióticos e abióticos podem alterar suas populações (ZAWADNEAK, 2006).

Tem sido prática recomendada a consorciação de culturas. As razões são diversas, sendo elas o aumento da autorregulação do sistema, a manutenção da biodiversidade local, o controle natural de pragas e de doenças, a reciclagem de nutrientes e o aumento da produtividade do agroecossistema, os maiores benefícios dessa prática (INNIS, 1997).

O consórcio de culturas destaca-se por oferecer, aos pequenos produtores, alternativas viáveis para o manejo de culturas, substituindo sistemas simplificados por diversificados (EHLERS, 1999). A introdução de espécies medicinais no sistema garante uma opção a mais de renda e contribui no equilíbrio da entomofauna das culturas, além de reduzir os custos e prejuízos ambientais causados por insumos químicos. Além disso, a utilização de hortaliças de fácil manuseio, de ciclos curtos e de ótima adaptação contribui para o sucesso do cultivo em consórcio (MAIA *et al.*, 2008).

O controle de populações de espécies-praga, sem agressão ao ambiente, é hoje reconhecidamente uma necessidade, não só do ponto de vista da preservação ambiental, mas também da produtividade e rentabilidade econômica. Assim, a compreensão da dinâmica das populações de insetos e de seus diferentes biótipos nos sistemas agrícolas é indispensável para que se possa planejar e implementar adequadamente o seu controle. O estudo da flutuação populacional constitui a etapa inicial no entendimento dos problemas básicos relacionados com os insetos, e tem por objetivo principal a previsão da época de maior ocorrência (CARVALHO, 1995).

Os danos provocados pelos insetos podem reduzir a produtividade, como também afetar diretamente certas características importantes da biomassa da planta, depreciando-as consideravelmente para a utilização comercial. A utilização de qualquer ingrediente ativo, químico, biológico e/ou outros, pode modificar a entomofauna local originando outros problemas além do desequilíbrio ecológico. Além de contaminar as plantas medicinais, não há agrotóxicos registrados para tais espécies medicinais e, ou, aromáticas (MARTINS *et al.*, 2000).

Em vista da importância que representam para a agricultura brasileira, faz-se necessário ampliar os conhecimentos técnicos e científicos em torno do consórcio hortaliças-plantas medicinais, uma vez que as informações são escassas.

O trabalho teve como objetivo avaliar a influência do consórcio entre as hortaliças alface americana 'Delícia' e cenoura 'Esplanada', plantas medicinais condimentares e aromáticas, melissa e manjeriço, sobre a população de insetos praga, inimigos naturais, protocoooperantes e moluscos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, Campus Regional de Montes Claros – Minas Gerais (ICA/UFMG), no período de Junho a Outubro de 2008. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com dez tratamentos e cinco repetições. Foram utilizadas as cultivares de alface americana 'Delícia' e cenoura 'Esplanada'. Os tratamentos consistiram no cultivo consorciado manjeriço + cenoura, manjeriço + alface, melissa + cenoura, melissa + alface, melissa + manjeriço e alface + cenoura, além dos monocultivos de cada cultura.

As parcelas tiveram 1,25 m de largura por 3,0 m de comprimento, com quatro linhas de plantas nos canteiros, nos monocultivos, e duas linhas de plantas nos consórcios, sendo que a parcela útil foi constituída por 16 plantas no monocultivo e oito plantas no consórcio. O espaçamento foi de 0,30 m entre plantas e 0,30 m entre linhas. Apenas para a cenoura, o espaçamento após o desbaste foi de 0,05 m entre linhas. As mudas de manjeriço foram obtidas por estaquia com matrizes do Horto Medicinal do ICA/UFMG, e produzidas em casa de vegetação com substrato comercial em bandejas de isopor com 128 células. A melissa foi semeada em bandejas contendo 128 células, preenchidas com substrato comercial. A semeadura da cenoura foi feita diretamente nos canteiros, deixando-se, após o desbaste, uma planta a cada 0,05 m, para a adequação do espaçamento entre linhas. As mudas de alface foram produzidas em sementeiras. Todas as mudas foram transplantadas ao mesmo tempo, 20 dias após a semeadura da cenoura. O preparo do solo da área experimental constou de uma aração, uma gradagem e encanteiramento. Para todas as plantas, tanto em consórcio quanto em cultivo solteiro e de acordo com análises do solo, foram realizadas adubações de plantio e três adubações de cobertura. Aplicou-se 40 t/ha de esterco bovino.

As avaliações dos insetos-praga, inimigos naturais, protozoários e polinizadores iniciaram aos 15 dias após o transplante de todas as culturas e, a partir daí, foram quinzenais, até a colheita, totalizando três avaliações

para a alface e cinco para a cenoura e para as plantas medicinais. Foram analisadas três folhas/planta ao longo do dossel (apical, médio e basal) nas plantas presentes em cada parcela, seguindo-se a mesma orientação em cada bloco subsequente. A verificação foi feita por meio de contagem direta (olho nu). Para a cenoura, foi avaliada toda a parte aérea das plantas da parcela útil por meio da batidura das folhas em bandeja plástica branca (STANSLY, 1995). Os dados foram transformados para $\sqrt{(x + 0,5)}$, sendo submetidos à análise de variância e, posteriormente, comparados por contrastes e pelo teste de Scheffé ($P < 0,05$).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Cultura da alface

Foi observada a presença de insetos-praga, inimigos naturais, protooperantes e moluscos na cultura da alface tanto em cultivo solteiro quanto em consórcio com as demais culturas. O número de insetos encontrados por planta pode ser observado na TAB. 1.

Dos insetos-praga, destacaram-se *Diabrotica speciosa*, *Spodoptera frugiperda* e lesmas, por apresentarem diferença estatística no contraste Y1 (alface solteira vs. alface + cenoura, alface + melissa, alface + manjeriço), sendo os valores positivos, demonstrando que houve uma maior ocorrência desses insetos e moluscos no monocultivo, quando comparado com os consórcios. Ainda para o contraste Y1, os demais insetos-praga, não demonstraram diferença estatística para a cultura da alface. O mesmo ocorreu com os inimigos naturais e protooperantes. Ainda que não tenha havido diferença estatística nos contrastes para os inimigos naturais (*Ciclonedeia sanguinea*, *Eriopsis conexa*, *Doru luteipes* e Aranhas), pode-se notar que há uma tendência para maior quantidade desses nos cultivos consorciados, sendo observado pelo valor negativo do contraste Y1. Essa diminuição de insetos-praga e molusco e a tendência no aumento de inimigos naturais no cultivo consorciado quando comparado ao monocultivo, é coerente com os resultados observados por Armstrong e Mckinlay (1997), que ao cultivarem trevo em consórcio com repolho, observaram uma redução da população de pragas devido ao aumento de inimigos naturais. Ainda com relação aos inimigos naturais, pode-se observar na TAB. 1, que a *Ciclonedeia sanguinea* está presente em todos os tratamentos, ou seja, é constante na área cultivada.

Para o contraste Y2 (alface + cenoura vs. alface + melissa e alface + manjeriço), não houve diferença estatística para nenhum dos insetos e molusco. O mesmo foi verificado no contraste Y3 (alface + melissa vs. alface + manjeriço). Observa-se em todos os consórcios a constante presença de inimigos naturais (TAB. 1) e diminuição dos insetos-praga quando comparados ao monocultivo. Observa-se, ainda, que nos consórcios onde

foram introduzidas as plantas medicinais, houve uma tendência de haver menor quantidade de insetos-praga, quando comparado com o consórcio entre alface e cenoura, o que precisa ser mais bem investigado. O consórcio, por si só, oferece o benefício de contribuir no equilíbrio da entomofauna por apresentar diversificação de espécies em uma mesma área e, a introdução de plantas medicinais nesse sistema potencializa esses benefícios, reduzindo os prejuízos ambientais causados por insumos químicos.

TABELA 1

Número de insetos-praga, inimigos naturais e protooperantes encontrados, por planta, na cultura da alface em monocultivo e em consórcio em Montes Claros - MG.

Entomofauna	Cultivos			
	Alface	Alface + Cenoura	Alface + Melissa	Alface + Manjeriçã
<i>Trips tabaci</i>	0,15	0,125	0	0,05
<i>Scapteriscus spp.</i>	0,0875	0,075	0	0
<i>Diabrotica speciosa</i>	0,1875	0,075	0,05	0,05
<i>Lesmas</i>	0,125	0,075	0,05	0,05
<i>Spodoptera frugiperda</i>	0,175	0,075	0,075	0,025
<i>Lagria villosa</i>	0,2125	0,1	0,025	0,075
Aranhas	0,1	0,2	0,2	0,025
<i>Ciclonedeia sanguinea</i>	0,025	0,275	0,1	0,1
<i>Eriopsis conexa</i>	0,0375	0,075	0	0,1
<i>Doru luteipes</i>	0,1	0,15	0,075	0,05

Tabela 2

Valores dos contrastes entre médias do número de indivíduos da fauna presente na alface em função do monocultivo e consórcios das culturas melissa, manjeriço e cenoura em Montes Claros – MG

Fauna presente	Contrastes		
	Y1	Y2	Y3
<i>Trips tabaci</i>	0,275 ^{ns}	0,2 ^{ns}	-0,05 ^{ns}
Scapteriscus spp.	0,1875 ^{ns}	0,075 ^{ns}	0,0 ^{ns}
<i>Diabrotica speciosa</i>	0,3875*	0,05 ^{ns}	0,0 ^{ns}
<i>Lesmas</i>	0,25*	0,1 ^{ns}	0,05 ^{ns}
<i>Spodoptera frugiperda</i>	0,35*	0,1 ^{ns}	0,05 ^{ns}
<i>Lagria villosa</i>	0,375 ^{ns}	0,1375 ^{ns}	0,0125 ^{ns}
Aranhas	-0,125 ^{ns}	0,175 ^{ns}	0,175 ^{ns}
<i>Ciclonedeia sanguinea</i>	-0,4 ^{ns}	0,35 ^{ns}	0,0 ^{ns}
<i>Eriopsis conexa</i>	-0,0625 ^{ns}	-0,175 ^{ns}	-0,025 ^{ns}
<i>Doru luteipes</i>	0,025 ^{ns}	0,175 ^{ns}	0,025 ^{ns}

ns, * - valores não significativos e significativos a 5%, respectivamente pelo teste F.

Y1 (alface solteira vs. alface + cenoura, alface + melissa, alface + manjeriço)

Y2 (alface + cenoura vs. alface + melissa e alface + manjeriço)

Y3 (alface + melissa vs. alface + manjeriço)

3.2 Cultura da Cenoura

O número de insetos encontrados, por planta, pode ser observado na TAB. 3. Apesar de terem sido observados insetos-praga e inimigos naturais na cultura da cenoura, não houve diferença estatística para nenhum contraste (TAB. 4). No contraste Y1 (cenoura vs. cenoura + alface, cenoura + melissa, cenoura + manjeriço), houve uma tendência de maior número de insetos-praga para o monocultivo, sendo observado pelo valor positivo do contraste para *Trips tabaci*, *Diabrotica speciosa* e *Lagria villosa*. Ocorreu o oposto com os inimigos naturais, que no monocultivo não foram encontrados (TAB. 3), passando a aparecer nos consórcios. No contraste Y2 (cenoura + alface vs. cenoura + melissa e cenoura + manjeriço), não houve diferença estatística entre os tratamentos, mas ainda observa-se uma tendência de diminuição do número de insetos-praga (TAB. 4), porém com o contraste com

valor positivo, verificando-se que no consórcio entre cenoura e alface foi observado um maior número desses insetos quando comparado com os demais consórcios. Pode-se observar ainda nesse contraste que o número de inimigos, embora não tendo diferenciado estatisticamente entre os tratamentos, teve uma tendência em ser menor, sendo verificado pelo valor negativo do contraste Y2 (TAB. 4), demonstrando que quando comparado com os demais consórcios, a interação cenoura + alface, teve um menor número de inimigos naturais. No contraste Y3 (cenoura + melissa vs. cenoura + manjeriçã), não houve diferença estatística entre os tratamentos, porém houve uma tendência de maior ocorrência de *Trips tabaci* no consórcio entre cenoura e melissa. Pode-se observar pela TAB. 3, que não houve presença do inseto-praga *Diabrotica speciosa* e nem do inimigo natural *Doru luteipes*.

TABELA 3

Número de insetos-praga, inimigos naturais e protooperantes encontrados, por planta, na cultura da cenoura em monocultivo e em consórcio em Montes Claros - MG

Cultivos	<i>Trips tabaci</i>	<i>Diabrotica speciosa</i>	<i>Lagria villosa</i>	<i>Ciclonedeia sanguinea</i>	<i>Doru luteipes</i>
Cenoura	0,3	0,1125	0,0875	0,0	0,0
Cenoura + Alface	0,15	0,025	0,0750	0,05	0,0
Cenoura + Melissa	0,125	0,0	0,025	0,075	0,075
Cenoura + Manjeriçã	0,05	0,0	0,025	0,1	0,0

TABELA 4

Valores dos contrastes entre médias do número de indivíduos da entomofauna presente na cenoura em função do monocultivo e consórcios das culturas melissa, alface e manjeriçã em Montes Claros – MG

Contrastes	<i>Trips tabaci</i>	<i>Diabrotica speciosa</i>	<i>Lagria villosa</i>	<i>Ciclonedeia sanguinea</i>	<i>Doru luteipes</i>
Y1	0,525 ^{ns}	0,3125 ^{ns}	0,1375 ^{ns}	-0,0225 ^{ns}	-0,075 ^{ns}
Y2	0,075 ^{ns}	0,05 ^{ns}	0,1 ^{ns}	-0,075 ^{ns}	-0,075 ^{ns}
Y3	0,025 ^{ns}	0,0 ^{ns}	0,0 ^{ns}	-0,025 ^{ns}	0,075 ^{ns}

ns, * - valores não significativos e significativos a 5%, respectivamente pelo teste F.
 Y1 (cenoura solteira vs. cenoura + alface, cenoura + melissa, cenoura + manjeriçã)
 Y2 (cenoura + alface vs. cenoura + melissa e cenoura + manjeriçã)
 Y3 (cenoura + melissa vs. cenoura + manjeriçã)

3.3 Cultura do Manjeriçã

Pode-se observar, na TAB. 5, que o inseto-praga *Diabrotica speciosa* esteve presente apenas no cultivo solteiro do manjeriçã, mas não causou danos às folhas da cultura.

Observa-se ainda, por meio dos contrastes (TAB. 6), que não houve diferença estatística ao analisar os inimigos naturais *Ciclonedeia sanguinea* e *Doru luteipes*, porém, percebe-se uma tendência de maior quantidade desses nos consórcios quando comparados com o monocultivo, sendo indicado pelo valor negativo do contraste. A maior ocorrência do inimigo natural *Ciclonedeia sanguinea*, ainda que não tenha sido estatisticamente diferente dos demais, foi no consórcio entre manjeriçã e cenoura e do *Doru luteipes*, no consórcio entre manjeriçã e alface, que pode ser percebido nos contrastes Y3 (manjeriçã + cenoura vs. manjeriçã + melissa) e Y1 (manjeriçã solteiro vs. manjeriçã + alface, manjeriçã + cenoura, manjeriçã + melissa) respectivamente (TAB. 6).

Ao avaliar a *Trigona spinipes*, que foi encontrada em todos os cultivos (consórcios e monocultivo), observou-se maior número desse inseto polinizador no monocultivo (TAB. 5). Observou-se ainda, durante as coletas, que esses insetos apareceram apenas quando houve o florescimento do manjeriçã. Ainda para a *Trigona spinipes*, houve diferença estatística para o contraste Y1 (manjeriçã solteiro vs. manjeriçã + alface, manjeriçã + cenoura, manjeriçã + melissa) e, o seu valor positivo demonstra mais uma vez que houve maior número desse inseto no monocultivo. Observando o contraste Y2, percebe-se que o consórcio entre manjeriçã e alface foi superior no número desse inseto e, no contraste Y3, o consórcio entre manjeriçã e cenoura demonstrou maior número desses insetos quando comparado ao consórcio entre manjeriçã e melissa (TAB. 6). Tais resultados indicam que, por ocasião do florescimento do manjeriçã, a *Trigona spinipes* pode ter se destacado pela oferta de recompensas como pólen e néctar das flores do manjeriçã.

TABELA 5

Número de insetos-praga, inimigos naturais e protooperantes encontrados, por planta, na cultura do manjeriço em monocultivo e em consórcio

Cultivos	<i>Diabrotica speciosa</i>	<i>Trigona spinipes</i>	<i>Ciclonedeia sanguinea</i>	<i>Doru luteipes</i>
Manjeriço	0,0125	0,2875	0,025	0,025
Manjeriço + Alface	0,0	0,15	0,05	0,175
Manjeriço + Cenoura	0,0	0,15	0,075	0,025
Manjeriço + Melissa	0,0	0,075	0,0	0,025

TABELA 6

Valores dos contrastes entre médias do número de indivíduos da entomofauna presente no manjeriço em função do monocultivo e consórcios das culturas melissa, alface e cenoura em Montes Claros - MG

Contrastes	<i>Diabrotica speciosa</i>	<i>Trigona spinipes</i>	<i>Ciclonedeia sanguinea</i>	<i>Doru luteipes</i>
Y1	0,0375 ^{ns}	0,4875*	-0,05 ^{ns}	-0,15 ^{ns}
Y2	0,0 ^{ns}	0,075 ^{ns}	0,025 ^{ns}	0,03 ^{ns}
Y3	0,0 ^{ns}	0,075 ^{ns}	0,075 ^{ns}	0,0 ^{ns}

ns, * - valores não significativos e significativos a 5%, respectivamente pelo teste F. Y1 (manjeriço solteiro vs. manjeriço + alface, manjeriço + cenoura, manjeriço + melissa)

Y2 (manjeriço + alface vs. manjeriço + cenoura e manjeriço + melissa)

Y3 (manjeriço + cenoura vs. manjeriço + melissa)

3.4 Cultura da Melissa

A entomofauna associada à *Melissa officinalis* está disposta na TAB. 7. Pode-se observar que não houve grande diversidade de insetos para essa cultura. Encontrou-se apenas a *Lagria villosa* de inseto-praga, sendo que esse estava presente em maior número no monocultivo. Não houve diferença estatística para nenhum contraste analisado. Porém, observa-se, por meio do contraste Y1 (melissa solteira vs. melissa + alface, melissa + cenoura, melissa + manjeriço), uma tendência de haver maior quantidade de aranhas e *Ciclonedeia sanguinea* nos consórcios, quando comparados com o monocultivo, podendo ser comprovado pelos valores negativos desse contraste. Ainda no contraste Y1, o inimigo natural *Eriopsis conexa* e o inseto-praga *Lagria villosa* estão em maior número no monocultivo (TAB. 8).

Ao observar o contraste Y2 (melissa + alface vs. melissa + cenoura e melissa + manjerição), verifica-se que há uma tendência de maior ocorrência de aranha no consórcio entre melissa e alface, quando comparado aos demais consórcios (TAB. 8). Os demais inimigos naturais e insetos-praga, ainda para esse contraste, foram negativos, demonstrando que houve uma tendência de maior ocorrência nos demais consórcios quando comparados com esse.

Analisando o contraste Y3 (melissa + cenoura vs. melissa + manjerição), verifica-se uma tendência para maior ocorrência de inimigos naturais no consórcio entre melissa e cenoura. Já para o inseto-praga *Lagria villosa*, houve uma tendência de maior número desse inseto no consórcio entre melissa e manjerição.

TABELA 7

Número de insetos-praga, inimigos naturais e protooperantes encontrados, por planta, na cultura da melissa em monocultivo e em consórcio

Cultivos	Aranhas	<i>Ciclonedeia sanguinea</i>	<i>Eriopsis conexa</i>	<i>Lagria villosa</i>
Melissa	0,025	0,0375	0,0375	0,15
Melissa + Alface	0,1250	0,05	0,0	0,05
Melissa + Cenoura	0,025	0,05	0,025	0,1
Melissa + Manjerição	0,15	0,075	0,0	0,05

TABELA 8

Valores dos contrastes entre médias do número de indivíduos da entomofauna presente na melissa em função do monocultivo e consórcios das culturas melissa, alface, manjerição e cenoura em Montes Claros - MG

Contrastes	Aranhas	<i>Ciclonedeia sanguinea</i>	<i>Eriopsis conexa</i>	<i>Lagria villosa</i>
Y1	-0,225 ^{ns}	-0,0625 ^{ns}	0,0875 ^{ns}	0,25 ^{ns}
Y2	0,075 ^{ns}	-0,025 ^{ns}	-0,025 ^{ns}	-0,05 ^{ns}
Y3	-0,125 ^{ns}	-0,025 ^{ns}	-0,025 ^{ns}	0,05 ^{ns}

ns, * - valores não significativos e significativos a 5%, respectivamente pelo teste F.
 Y1 (melissa solteira vs. melissa + alface, melissa + cenoura, melissa + manjerição)
 Y2 (melissa + alface vs. melissa + cenoura e melissa + manjerição)
 Y3 (melissa + cenoura vs. melissa + manjerição)

A cultura da alface, quando solteira, favoreceu o aparecimento de alguns insetos-praga, como *Diabrotica speciosa*, Lesmas e *Spodoptera frugiperda*. Zawadneak (2006), observou os dois insetos praga e o molusco frequentemente em sua área experimental. No consórcio, a população de *Spodoptera frugiperda* diminuiu, possivelmente, esse tipo de cultivo mantendo as populações dessa lagarta em níveis mais baixos, devido à diversidade de inimigos naturais presentes no agroecossistema. Essas lagartas estavam presentes em todos os cultivos, porém em menor quantidade nos cultivos consorciados, demonstrando a eficiência do consórcio no controle natural de pragas. Tais pragas não chegaram a causar danos significativos à cultura. O mesmo pode ser observado para moluscos.

A espécie *Diabrotica speciosa* foi observada sobre as folhas de alface, durante todo o ciclo da cultura, em todos os cultivos. Porém, em maior quantidade no monocultivo; mais uma vez demonstrando a importância do consórcio no controle natural de pragas.

O cultivo consorciado entre alface e cenoura, alface e manjeriço, favoreceu a presença de inimigos naturais, tais como *Ciclonedeia sanguinea* e *Doru luteipes*.

O cultivo solteiro da cenoura desfavoreceu o surgimento dos inimigos naturais que estavam presentes nos cultivos consorciados e favoreceu o surgimento dos insetos praga *Trips tabaci*, *Diabrotica speciosa* e *Lagria villosa*. Tal resultado era de se esperar, visto que essas pragas são comuns na cultura da cenoura e, principalmente a *Diabrotica speciosa*, por ser uma das principais pragas dessa cultura (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA, 2009)¹⁴.

A espécie *Diabrotica speciosa* foi encontrada sobre as folhas da cenoura em todo o ciclo da cultura, bem como ocorrido na cultura da alface. E também, como na cultura da alface, o consórcio favoreceu a menor ocorrência desse inseto-praga na cultura da cenoura, sendo que, nos consórcios com as plantas medicinais, ele não mais estava presente.

¹⁴ <http://www.cnph.embrapa.br/sistprod/cenoura/pragas.htm>

4 CONCLUSÃO

Na cultura da alface, o consórcio favorece a redução de *Diabrotica speciosa*, *Spodoptera frugiperda* e lesmas.

A entomofauna não foi influenciada pela forma de cultivo da cenoura e da melissa.

CAPÍTULO 5 - CARACTERIZAÇÃO FITOSSOCIOLÓGICA EM CONSÓRCIO DE PLANTAS MEDICINAIS E HORTALIÇAS.

RESUMO

A identificação das espécies infestantes em uma cultura é extremamente importante na definição dos métodos de controle dessas invasoras. E, no cultivo consorciado, envolvendo hortaliças e plantas medicinais, as informações ainda são escassas. Diante desse contexto, este trabalho teve como objetivo o levantamento fitossociológico e de distribuição de espécies espontâneas no cultivo de plantas medicinais com hortaliças. O experimento foi conduzido numa área localizada no ICA/UFMG, Montes Claros – MG, no período de julho a setembro de 2008. As cultivares de alface americana (*Lactuca sativa* L.) 'Delícia' e cenoura (*Daucus carota* L.) 'Esplanada', além das medicinais melissa (*Melissa officinalis* L.) e manjeriço (*Ocimum basilicum* L.) foram utilizadas. Os tratamentos resultaram da combinação dos sistemas de cultivos, solteiro e consorciado, entre as espécies (T1: alface + melissa; T2: cenoura + manjeriço; T3: alface; T4: cenoura; T5: alface + manjeriço; T6: alface + cenoura; T7: melissa; T8: cenoura + melissa; T9: Manjeriço e, T10: manjeriço + melissa). Além desses tratamentos, uma testemunha foi mantida sem capina manual para comparações de caracterizações fitossociológicas. Tanto a diversidade de espécies infestantes quanto as densidades populacionais das mesmas, são influenciadas pelo tipo de cultura envolvida no consórcio. Os tratamentos T3 (alface) e T4 (cenoura) apresentam grande diversidade de espécies espontâneas.

Palavras-chave: Composição florística. *Lactuca sativa* L. *Daucus carota* L. *Melissa officinalis* L. *Ocimum basilicum* L. Associação de culturas.

CHAPTER 5 - Phytosociological characterization of medicinal plants and vegetables intercropping.

ABSTRACT

The identification of weed species in a culture is extremely important when it defines the methods of controlling these weeds. At the intercropping yield, involving vegetables and medicinal plants, the information is rather rare.

On this context, the aim of this study was the survey of phytosociological and distribution of spontaneous species in cultivation of medicinal plants just as vegetables ones. The experiment was conducted in an area located at the ICA / UFMG, Montes Claros – MG, from July to September 2008. The cultivars of american lettuce (*Lactuca sativa* L.) 'Delight' and carrot (*Daucus carota* L.) 'Terrace', besides the medicinal one, balm (*Melissa officinalis* L.) and basil (*Ocimum basilicum* L.) were used.

The treatments consisted of combinations of monocropping and consorted systems among the species (T1: + balm lettuce, T2: + carrot basil, T3: lettuce, T4: carrot, T5: lettuce basil + T6: lettuce with carrots, T7: balm T8: carrot + balm, T9: Basil and T10: basil + lemon). Besides these experiments a whitness was maintained with no manual weeding for phytosociological featuring comparisons.

So much the diversity of weed species as for the population densities of same, they are influenced by the type of culture wrapped in the intercropping. The treatments T3 (lettuce) and T4 (carrot) they present great diversity of spontaneous sorts.

Keywords: Floristic composition. *Lactuca sativa* L. *Daucus carota* L. *Melissa officinalis* L. *Ocimum basilicum* L. Cultures association.

1 INTRODUÇÃO

Os estudos fitossociológicos surgiram com a necessidade de fornecerem dados a respeito das comunidades vegetais dos diferentes biomas existentes e descrever sua composição, estrutura, distribuição e dinâmica das espécies (FELFILI; VENTUROLI, 2000 e CARVALHO *et al.*, 2001). A fim de auxiliar estes estudos de comunidades, outras medidas foram criadas, dentre elas, estão os modelos de abundância de espécies, que descrevem matematicamente a vegetação e utilizam toda informação sobre a comunidade vegetal, permitindo inferências da estrutura e riqueza da vegetação (FELFILI; VENTUROLI, 2000 e ANGELINI, 1999). A abordagem quantitativa em estudos fitossociológicos tem auxiliado na compreensão da composição vegetal e de seu estágio sucessional.

Tal estudo tem se mostrado como um dos métodos mais eficientes e mais utilizados na identificação de espécies em comunidades. Martins (1985) conceitua essa técnica como “a ecologia da comunidade vegetal que envolve as inter-relações de espécies vegetais no espaço e, de certo modo, no tempo”. Nos sistemas de produção, os índices fitossociológicos são importantes para analisar o impacto dos sistemas de manejo e das práticas agrícolas na dinâmica de crescimento e ocupação de comunidades infestantes em agroecossistemas (PITELLI, 2000).

Uma vez que as comunidades infestantes podem variar sua composição florística em função do tipo e da intensidade de tratos culturais impostos, o reconhecimento das espécies presentes torna-se fundamental quando se leva em conta o custo financeiro e ambiental da utilização de produtos químicos. O investimento em métodos que auxiliem no conhecimento dessas comunidades é extremamente importante (ERASMO *et al.*, 2004), além disso, o conhecimento da biodiversidade constitui uma importante estratégia de manejo ecológico das populações de organismos que convivem no agroecossistema.

Não há relato na literatura de estudos fitossociológicos de cultivos consorciados e solteiros envolvendo plantas medicinais e hortaliças. O consórcio de espécies diferentes destaca-se por oferecer, aos produtores, alternativas viáveis para o manejo de culturas, substituindo sistemas

simplificados por diversificados (EHLERS, 1999). Este trabalho teve como objetivo o levantamento fitossociológico e de distribuição de espécies espontâneas no cultivo de plantas medicinais com hortaliças.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Caracterização da área de estudos

O presente trabalho foi realizado entre os meses de julho e setembro de 2008, em uma área localizada no ICA/UFMG, Montes Claros – MG. De acordo com a classificação de Köppen, o clima da região é tipo tropical de savana, com inverno seco e verão chuvoso. O solo é tipo Cambissolo Háptico com as seguintes características químicas: pH em água = 6,9; Matéria orgânica = 2,1 dag kg⁻¹; P = 35,0 mg dm⁻³; K = 140,4 mg kg⁻¹; Al = 0,00 cmolc dm⁻³; Ca = 7,50 cmolc dm⁻³ e Mg = 1,7 cmolc dm⁻³. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com dez tratamentos e cinco repetições, além de uma testemunha, que não recebeu capina manual para comparações de caracterizações fitossociológicas. Tal testemunha não foi colocada nos gráficos da caracterização e sim usada apenas para comparação. As cultivares de alface americana (*Lactuca sativa* L.) 'Delícia' e cenoura (*Daucus carota* L.) 'Esplanada', além das medicinais melissa (*Melissa officinalis* L.) e manjerição (*Ocimum basilicum* L.) foram as utilizadas. Os tratamentos resultaram da combinação dos sistemas de cultivos, solteiro e consorciado, entre as espécies (T1: alface + melissa; T2: cenoura + manjerição; T3: alface; T4: cenoura; T5: alface + manjerição; T6: alface + cenoura; T7: melissa; T8: cenoura + melissa; T9: Manjerição e, T10: manjerição + melissa).

As parcelas tiveram 1,25 m de largura por 3,0 m de comprimento, com quatro linhas de plantas nos canteiros, nos monocultivos, e duas linhas de planta nos consórcios, sendo que a parcela útil foi constituída por uma área de 0,65 x 2,4 m. O espaçamento foi de 0,30 m entre plantas e 0,30 m entre linhas. Apenas para a cenoura, o espaçamento após o desbaste foi de 0,05 m entre linhas. As mudas de manjerição foram obtidas por estaquia com matrizes do Horto Medicinal do ICA/UFMG e produzidas em casa de vegetação com substrato comercial em bandejas de isopor com 128 células. A melissa foi semeada em bandejas contendo 128 células, preenchidas com substrato comercial. A cenoura foi plantada diretamente nos canteiros,

deixando-se, após o desbaste, uma planta a cada 0,05 m, para a adequação do espaçamento entre linhas. As mudas de alface foram produzidas em sementeiras. O transplântio das plantas medicinais aconteceu 40 dias após o plantio das sementes ou enraizamento. A alface foi transplantada 20 dias após seu plantio. Todas as mudas foram transplantadas ao mesmo tempo, 20 dias após a semeadura da cenoura.

O preparo do solo da área experimental constou de uma aração, uma gradagem e encanteiramento. Para todas as plantas, tanto em consórcio quanto em cultivo solteiro e de acordo com análises do solo, foram realizadas adubações de plantio e três adubações de cobertura. Aplicou-se 40 t/ha (4kg/m² de canteiro) de esterco bovino dividido em quatro vezes. A adubação de plantio foi feita com 2/5 do total do esterco (1,6 kg/m²) e, os 3/5 restantes foram divididos em três vezes (0,8kg/ m²). As adubações de cobertura foram feitas aos 25, 50 e 75 dias após o plantio. A irrigação foi realizada diariamente, utilizando-se mangueira micro-perfurada a laser tipo Santeno.

2.2 Coleta de dados

A coleta foi realizada no período de julho a setembro de 2008, totalizando três coletas, sendo a primeira em julho, a segunda em agosto e a terceira em setembro.

No levantamento florístico, foram amostrados 15 pontos de coleta em cada tratamento, totalizando 3,75m².

A quantificação e a identificação das espécies espontâneas foram realizadas, utilizando-se o método do quadrado inventário, de acordo com Cottam e Curtis (1956), onde foram utilizados quadros de 0,25m², para delimitar a área de coleta.

As plantas abrangidas pelo quadrado de amostragem foram identificadas *in loco* e, em comparação na literatura (KISSMANN; GROTH, 1997 e LORENZI, 2006), contadas, recolhidas e acondicionadas por espécies em envelopes de papel. As amostras foram levadas ao Laboratório de Plantas (ICA/UFMG, Montes Claros - MG), para a determinação da biomassa acumulada por espécie. Após secagem em estufa, com aeração forçada ajustada para 75 °C, as amostras foram pesadas em balança com precisão

de centigramas.

2.3 Composição florística

As plantas foram organizadas em classes, famílias, espécies e gêneros, utilizando-se o sistema de classificação de Cronquist (1981). Foi determinado também o número de espécies por família e indivíduos por família, bem como os gêneros mais representativos.

Após cada amostragem, foi feita capina manual para controle das plantas invasoras na área cultivada.

2.4 Parâmetros fitossociológicos

Os parâmetros fitossociológicos foram estimados, seguindo o proposto por Mueller-Dombois; Ellenberg (1974).

Nessa metodologia, foram calculados os seguintes índices: densidade absoluta e relativa, frequência absoluta e relativa, abundância absoluta e relativa e dominância absoluta e relativa, de acordo com as seguintes equações:

2.4.1 Densidade absoluta (Den abs) e relativa (Der)

$$Den\ abs = \frac{N^{\circ}\ \text{total de indivíduos por unidade de área}}{\text{Área total coletada}}$$

$$Der\ (\%) = \frac{\text{Densidade absoluta da espécie}}{\sum \text{Densidade absoluta de todas as espécies}} \times 100$$

2.4.2 Frequência absoluta (Fre abs) e relativa (Fr)

$$Fre\ abs = \frac{N^{\circ}\ \text{de parcelas que contêm a espécie}}{N^{\circ}\ \text{total de parcelas utilizadas}}$$

$$Fr\ (\%) = \frac{\text{Frequência absoluta da espécie}}{\sum \text{Frequência absoluta de todas as espécies}} \times 100$$

2.4.3 Dominância absoluta (DoA) e relativa (DoR)

$$DoA = \frac{\text{Biomassa da espécie}}{A}$$

A = área total amostrada (ha)

$$DoR (\%) = \frac{100 \cdot \text{Biomassa da espécie}}{\sum \text{biomassa total de todas as espécies.}}$$

Nota: Nas metodologias de levantamento fitossociológico de espécies arbóreas e arbustivas, utiliza-se a área basal das plantas, cobertura da copa ou o número de indivíduos como referências. Contudo, em trabalhos de levantamento utilizando-se plantas herbáceas, avalia-se a biomassa da espécie, conforme o utilizado por Kuva *et al.* (2007).

2.4.4 Abundância absoluta (Ab abs) e relativa (Abr)

$$Ab \text{ abs} = \frac{\text{N}^\circ \text{ total de indivíduos por espécie}}{\text{N}^\circ \text{ total de parcelas que contêm a espécie}}$$

$$Abr (\%) = \frac{\text{Abundância absoluta da espécie}}{\sum \text{da Abundância de todas as espécies}} \times 100$$

2.4.5 Índice de valor de Importância (IVI)

IVI = Frequência relativa + Dominância relativa + Abundância relativa

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Levantamento florístico

O resultado do levantamento florístico evidenciou a ocorrência de 24,7 indivíduos/m², distribuídos em 15 espécies de plantas, 15 gêneros e 10 famílias botânicas, em toda a área avaliada.

O maior número foi encontrado na classe Liliopsida (monocotiledôneas), representando 71% do total das espécies identificadas, sendo o restante classificado como Magnoliopsida (dicotiledôneas). Na TAB. 1, estão listadas as plantas encontradas na área avaliada, organizada por classe, família, espécie e nome popular.

Tabela 1

Relação das espécies de plantas espontâneas encontradas em levantamento florístico, realizado na área experimental do ICA/UFMG, organizada por classe, família, espécie e nome popular. Montes Claros - MG, 2008

Classe*	Família / Espécie**	Nome popular
M	AMARANTHACEAE	
	<i>Alternanthera tenella</i> Colla	apaga-fogo
M	ASTERACEAE	
	<i>Acanthospermum hispidum</i> DC.	carrapicho-carneiro
	<i>Bidens pilosa</i> L.	picão-preto
	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	serralha
L	CYPERACEAE	
	<i>Cyperus rotundus</i> L.	tiririca
M	EUPHORBIACEAE	
	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	leiteira
M	FABACEAE	
	<i>Senna obtusifolia</i> (L.) Irwin & Barneby	fedegoso-branco
	<i>Senna tora</i> (L.)	mata-pasto
M	APIACEAE	
	<i>Petroselinum crispum</i> (Mill.) Nyman ex A.W. Hill.	salsa
	POACEAE	
L	<i>Brachiaria plantaginea</i> (Link) Hitchc.	capim-marmelada
	<i>Sorghum arundinaceum</i>	sorgo selvagem
	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	capim-pé-de-galinha
	<i>Panicum maximum</i> Jacq.	capim-colonião
M	BRASSICACEAE	
	<i>Brassica nigra</i> L.	mostarda preta
M	CONVOLVULACEAE	
	<i>Ipomoea aristolochiifolia</i>	corda de viola

*M= Magnoliopsida; L= Liliopsida; **Lorenzi (2006), Kissmann e Groth (1997).

As famílias com maior número de gêneros foram Poaceae (4), seguida por Asteraceae (3). Essas duas famílias reuniram 46,7% dos gêneros levantados (GRAF. 1).

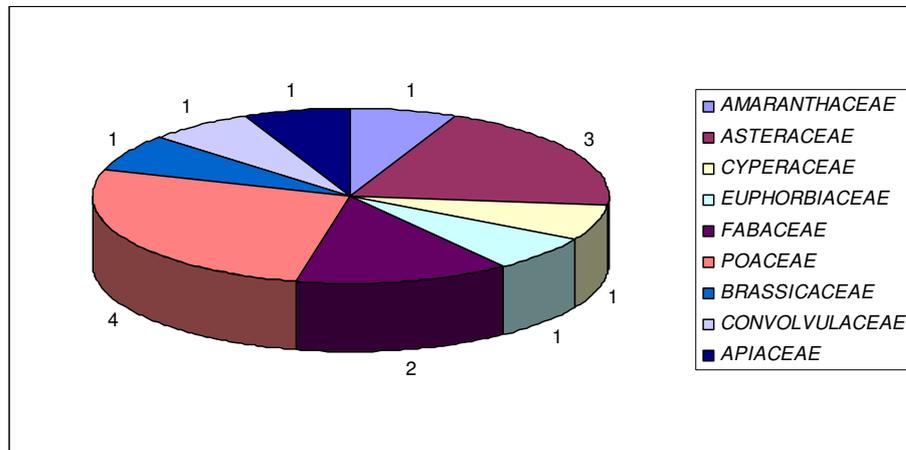


GRÁFICO 1 - Gêneros distribuídos por família presentes no levantamento florístico de plantas espontâneas. ICFIGA/UFMG. Montes Claros – MG, 2008

O mesmo ocorreu quanto à riqueza, do total de famílias ocorrentes, as que apresentaram maior índice de espécies também foram a Poaceae (26,7%) e Asteraceae (20%). Pode-se perceber que o número de gêneros e espécies foram os mesmos. O destaque dessas famílias também foi evidenciado por Gama *et al.* (2008), em levantamento realizado no Norte de Minas Gerais, em cultivo de *Helianthus annuus* L.

Segundo Karam e Cruz (2004), atualmente é conhecida a existência de aproximadamente 250 plantas universalmente consideradas daninhas e classificadas por diversos autores como espontâneas. Nesse rol, 40% pertencem a duas famílias: Poaceae e Asteraceae. Kissmann e Groth (1997), afirmam que as plantas da família Poaceae estão entre as mais agressivas, devido à sua diversidade e à capacidade de adaptação.

A família Poaceae se destacou ainda no número de indivíduos (GRAF. 2) e de espécies (GRAF. 3) nas três coletas realizadas em meses diferentes, sendo registrados 37,5 indivíduos/m². no mês de Julho, 15,42 indivíduos/m² no mês de agosto e 13,82 indivíduos/m² no mês de setembro. Pode-se observar que houve uma diminuição do número de indivíduos na segunda e

terceira avaliações, quando comparadas com a primeira. Isso pode ter ocorrido devido ao aumento de temperatura que ocorreu da primeira avaliação (julho) para as duas avaliações seguintes (agosto e setembro), ou diminuição do banco de sementes na área avaliada. Já que não pode ter ocorrido por *deficit* hídrico, uma vez que o experimento foi irrigado diariamente

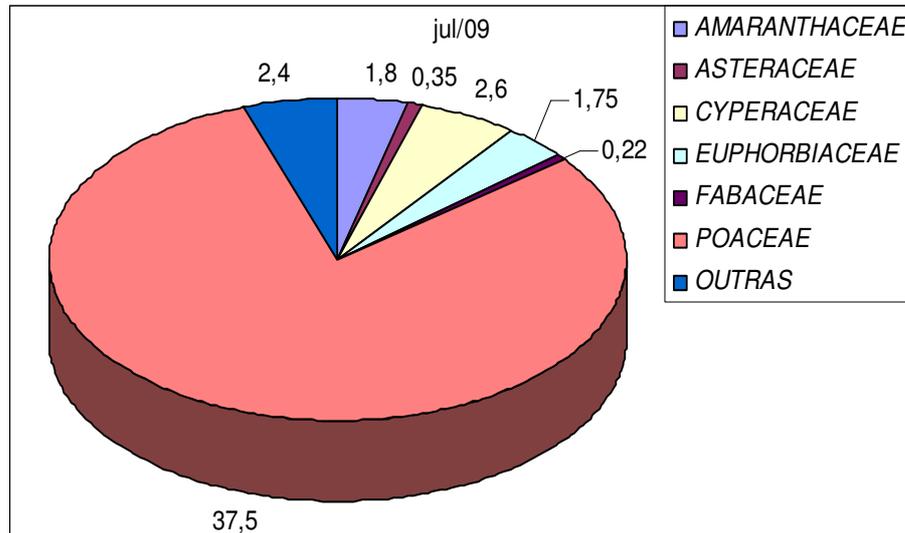


GRÁFICO 2 - Distribuição de indivíduos por famílias/m² presentes no levantamento florístico de plantas espontâneas em julho do ano de 2008, ICA/UFMG, Montes Claros - MG.

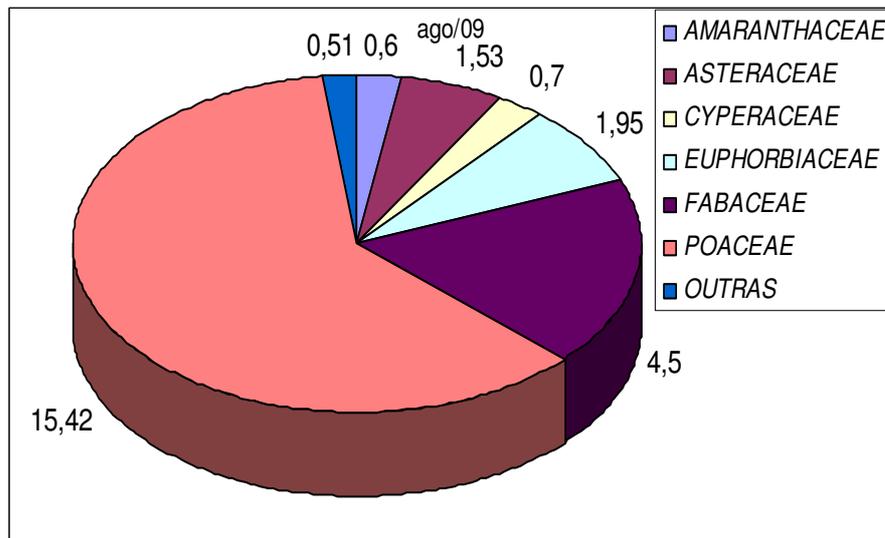


GRÁFICO 3 - Distribuição de indivíduos por famílias/m² presentes no levantamento florístico de plantas espontâneas em agosto do ano de 2008, ICA/UFMG, Montes Claros - MG.

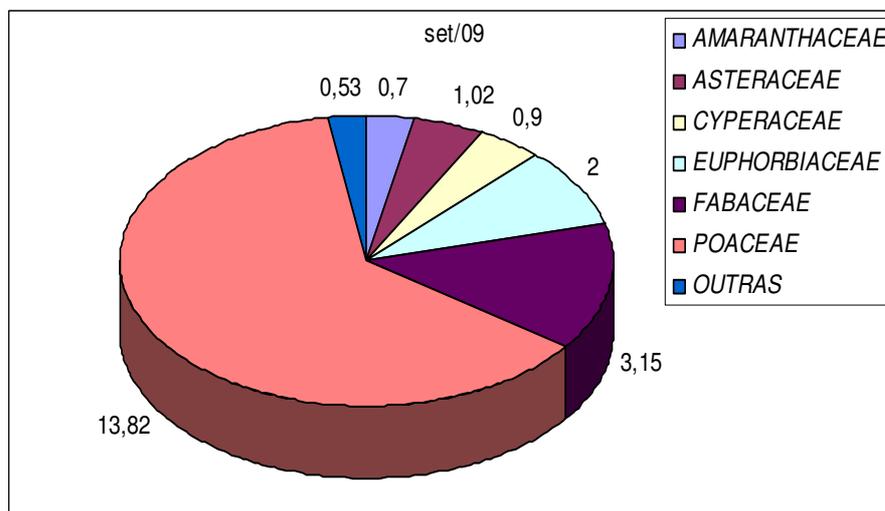


GRÁFICO 4 - Distribuição de indivíduos por famílias/m² presentes no levantamento florístico de plantas espontâneas em setembro do ano de 2008, ICA/UFMG, Montes Claros - MG.

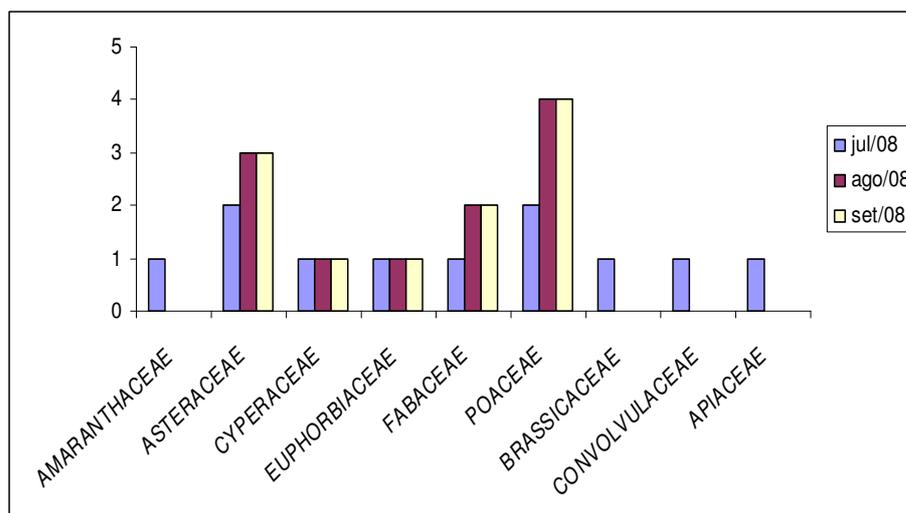


GRÁFICO 5 - Número de espécies por famílias, presentes no levantamento florístico de plantas espontâneas em três meses do ano de 2008. ICA/UFMG, Montes Claros - MG, 2008.

Foi possível observar também um aumento no número de espécies por famílias, quando comparados os três períodos de coleta (GRAF. 5). Isso pode ser justificado pelo fato das espécies possuírem ciclos e comportamentos diferenciados, visto que, a exemplo das famílias Poaceae e Asteraceae, houve um aumento no número de espécies em agosto de 2008, permanecendo as espécies representadas por essas famílias na coleta seguinte.

A família Asteraceae foi a segunda família mais representativa no período estudado. Isso se justifica em virtude de *Bidens pilosa* representar 40% dos indivíduos encontrados na família. Segundo Lorenzi (2006), as espécies que compõem a família Asteraceae estão entre as primeiras plantas espontâneas que surgem no campo após o preparo do solo para o plantio.

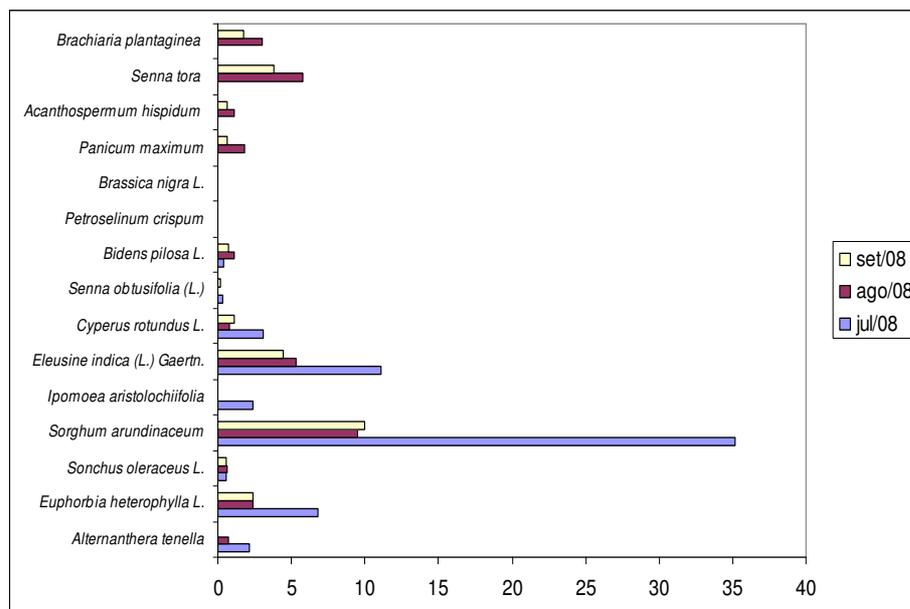


GRÁFICO 6 - Número de indivíduos por espécies, presentes no levantamento florístico de plantas espontâneas em três meses do ano de 2008. ICA/UFMG, Montes Claros – MG, 2008.

A *Brachiaria plantaginea*, *Senna tora*, *Acanthospermum hispidum* e *Panicum maximum*, foram registradas somente na segunda e na terceira coleta, contudo, nessas duas coletas, a infestação foi responsável por 15% dos indivíduos encontrados em todo o levantamento (GRAF. 6). Vale ressaltar que houve um decréscimo no número de indivíduos da segunda para a terceira coleta. Essa espécie é de difícil controle, assumindo grande importância agrícola, por infestar pastagens e culturas anuais de verão, nas quais oferece competição, especialmente no início do cultivo (KISSMANN; GROTH, 1997; LORENZI, 2006).

As espécies *Sorghum arundinaceum*, *Euphorbia heterophylla* L. e *Cyperus rotundus* L. tiveram seu pico de emergência em julho, decrescendo o número de indivíduos dessas espécies em agosto, voltando a crescer na coleta seguinte. Observa-se que as espécies *Alternanthera tenella*, *Ipomoea aristolochiifolia*, *Brassica nigra* L. e *Petroselinum crispum*, que tinham representantes no início da coleta, passaram a não ter mais pico de emergência do decorrer das amostragens.

3.2 Caracterização Fitossociológica

3.2.1 Frequência absoluta

Através do levantamento fitossociológico, foi possível observar maior diversidade entre os períodos de avaliação. Segundo Mueller-Dumbois e Ellenberg (1974), por esse método podem-se obter, nos trabalhos em campo, um maior número de indivíduos amostrados em área de menor tamanho, conferindo-se também maior diversidade às amostras. Esse método possui maior rapidez no campo, aumentando a precisão das estimativas e uma melhor cobertura espacial das unidades amostrais, o que permite uma maior representação da área em estudo (MOSCOVICH *et al.*, 1999).

Por meio desse levantamento (GRAF. 2, 3 e 4), pode-se inferir que, em três meses de observação, o período que evidenciou o aparecimento de maior número de famílias (9 famílias) foi julho de 2008, referente à primeira coleta, sendo nesse período também em que foi observado o maior número de indivíduos (60,57 indivíduos), correspondendo a 51,12% dos indivíduos encontrados em todo o levantamento.

Tais dados podem ser justificados por efeito dos tratamentos no decorrer do tempo.

Em referência à frequência, que infere na quantidade de plantas de cada espécie por unidade de área, observa-se pelo GRAF. 6, que o *S. arundinaceum* e a *E. heterophylla* L. tiveram destaque na primeira avaliação. Seus maiores valores foram nos tratamentos T1 (alface + melissa), T4 (cenoura), T9 (manjeriço), e T10 (manjeriço + melissa), todos com 0,333% para o sorgo e T1 (alface + melissa), T4 (cenoura), T7 (melissa) e T10 (manjeriço + melissa), todos com 0,267% (alface + melissa, cenoura, melissa e manjeriço respectivamente) para a *E. heterophylla* L. Já na segunda avaliação, observa-se que o *S. arundinaceum* já não está presente ou não são de importância nos tratamentos T1 (alface + melissa) e T9 (manjeriço), voltando a aparecer na terceira avaliação. Esses dados podem justificar o fato das espécies possuírem comportamentos diferenciados, visto que, além de possuírem ciclos diferentes, também concorrem entre si. Dessa maneira, um estudo fitossociológico sempre apontará, em períodos

diferentes, uma espécie se destacando mais do que a outra, sugerindo diferentes habilidades competitivas, dificultando as ações de manejo dessas espécies (GAMA *et al*, 2008).

Verifica-se ainda que a *I. aristolochiifolia*, que era uma planta de importância nos tratamentos T2 (cenoura + manjericão), T3 (alface), T4 (cenoura) e T9 (manjericão), na primeira avaliação, passou a não existir nas avaliações seguintes (ANEXO I). Pode-se inferir, portanto, que houve uma interferência benéfica dos tratamentos em relação a essa planta. Isso pode ser comprovado através da testemunha, que na primeira avaliação apresentava essa planta e, nas demais avaliações, não estava presente.

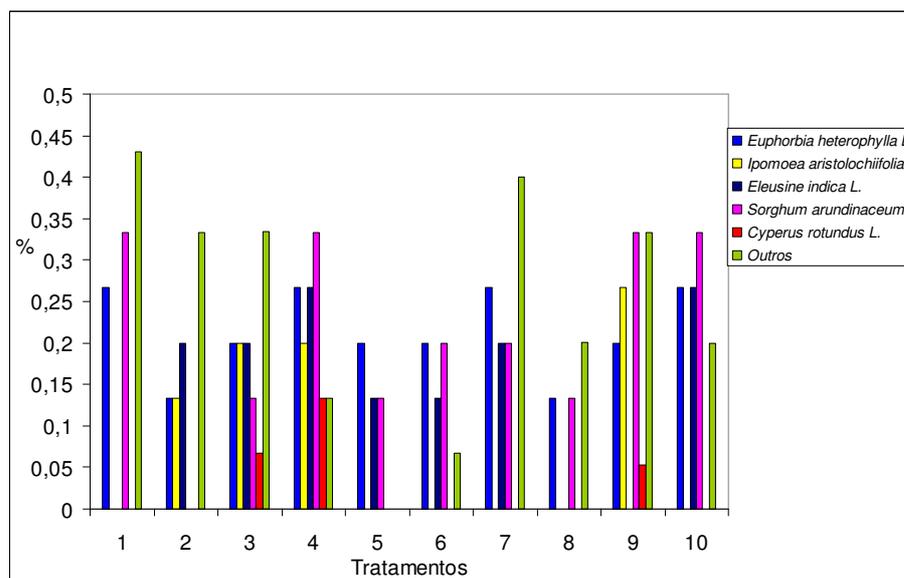


GRÁFICO 7 - Frequência absoluta total das espécies de plantas espontâneas, presentes nos diferentes tratamentos período de coleta (E1 – Julho/2008, na área experimental do ICA/UFMG, Montes Claros – MG, 2008.

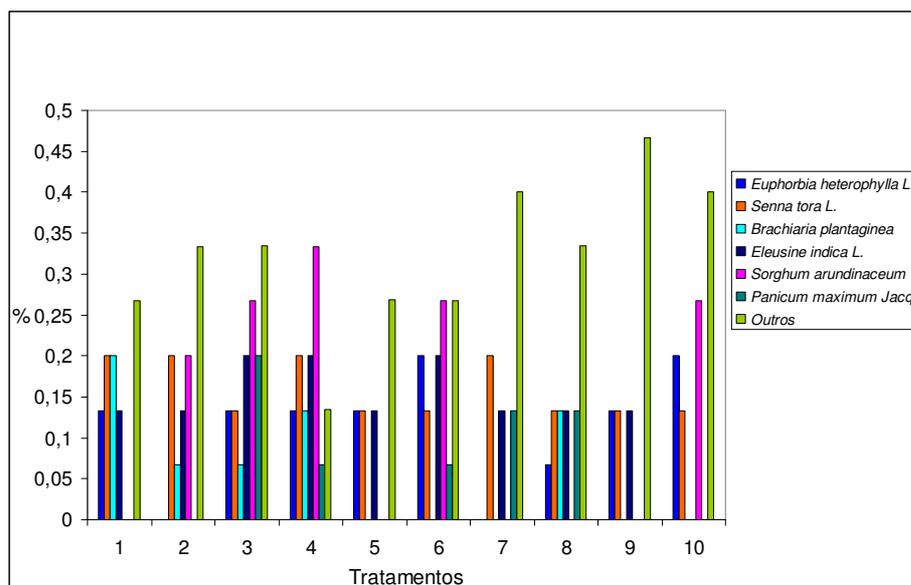


GRÁFICO 8 – Frequência absoluta total das espécies de plantas espontâneas, presentes nos diferentes tratamentos período de coleta (E2 – Agosto/2008, na área experimental do ICA/UFMG, Montes Claros – MG, 2008.

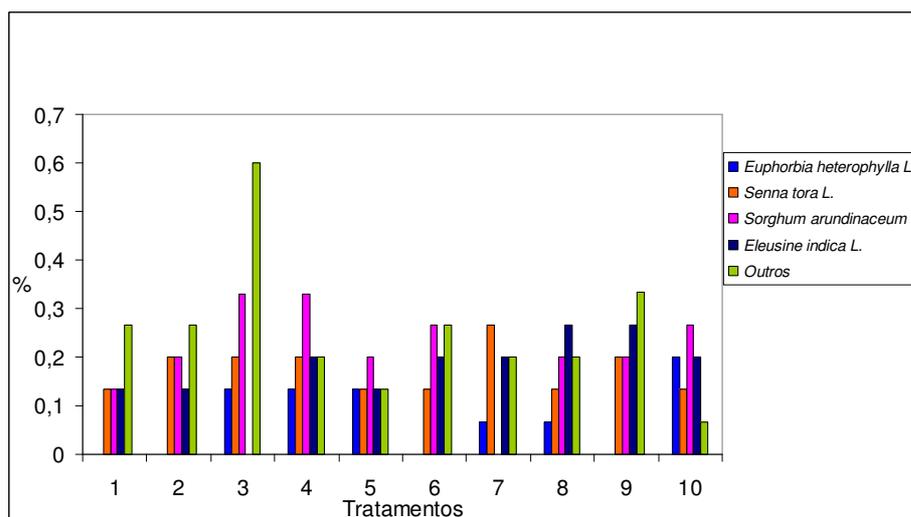


GRÁFICO 9 - Frequência absoluta total das espécies de plantas espontâneas, presentes nos diferentes tratamentos período de coleta (E3 – Setembro/2008, na área experimental do ICA/UFMG, Montes Claros – MG, 2008.

3.2.2 Abundância absoluta

No que se refere à abundância absoluta, *S. arundinaceum* foi a espécie que apresentou a maior concentração na área na primeira avaliação (julho de 2008). Seus maiores valores foram nos tratamentos T1 (58,6%), T3 (76,5%) e T8 (57%) (alface + melissa, alface e cenoura + melissa respectivamente). Na avaliação do mês de agosto, essa planta já não estava presente ou não apresentava importância nos tratamentos T1 e T8 (alface + melissa e cenoura + melissa respectivamente), e em menor quantidade no T3 (19,75%) (alface), porém, novo fluxo de emergência pode ser verificado na terceira avaliação nos três tratamentos, porém também em menor quantidade T1 10,5%, T3 13% e T8 6,33%.

Na segunda avaliação, quem apresentou a maior concentração na área foi a *Brachiaria plantaginea* nos tratamentos T1 (13,7%), T2 (25%) e T8 (10,5%) (alface + melissa, cenoura + manjeriço e cenoura + melissa respectivamente). A *B.plantaginea*, não apareceu ou não era de importância na primeira avaliação e nem na terceira avaliação. Dessa forma, pode-se inferir que o seu pico de germinação se deu na segunda avaliação (agosto) e, após a capina manual feita entre as avaliações, essa planta não tenha mais germinado por interferência dos tratamentos.

Observa-se pelo GRAF. 6, GRAF. 7, GRAF. 8, descreve que na terceira coleta, além do número de plantas ser menor, a concentração dessas plantas também está menor, sendo um indicativo de controle natural das plantas espontâneas pelos tratamentos.

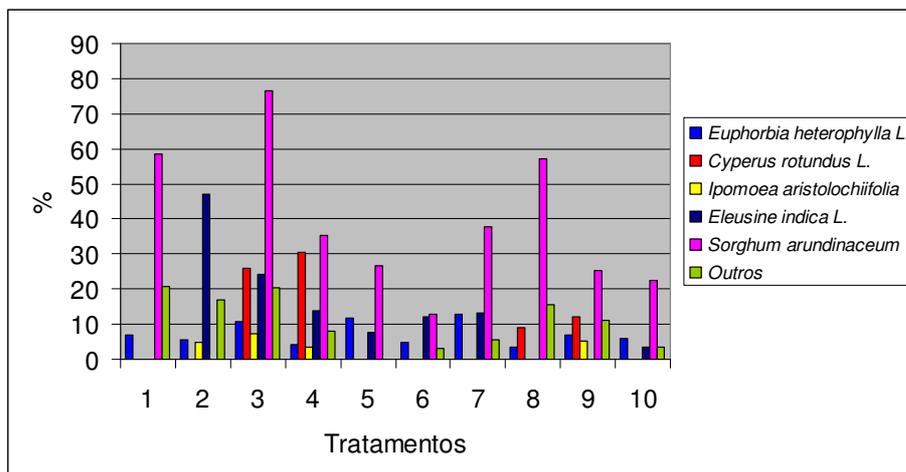


GRÁFICO 10 - Abundância absoluta total das espécies de plantas espontâneas, presentes nos diferentes tratamentos em (E1 – Julho/2008) na área experimental do ICA/UFMG, Montes Claros – MG, 2008.

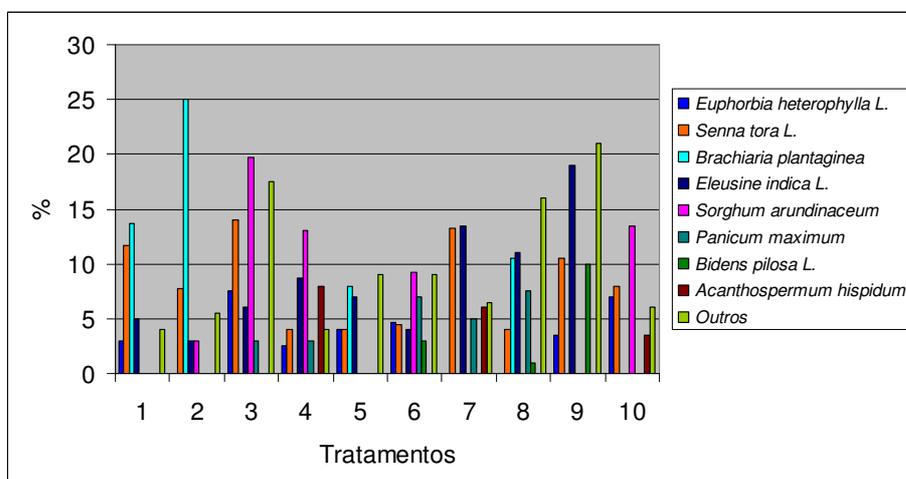


GRÁFICO 11 - Abundância absoluta total das espécies de plantas espontâneas, presentes nos diferentes tratamentos em (E2 – Agosto/2008) na área experimental do ICA/UFMG, Montes Claros – MG, 2008.

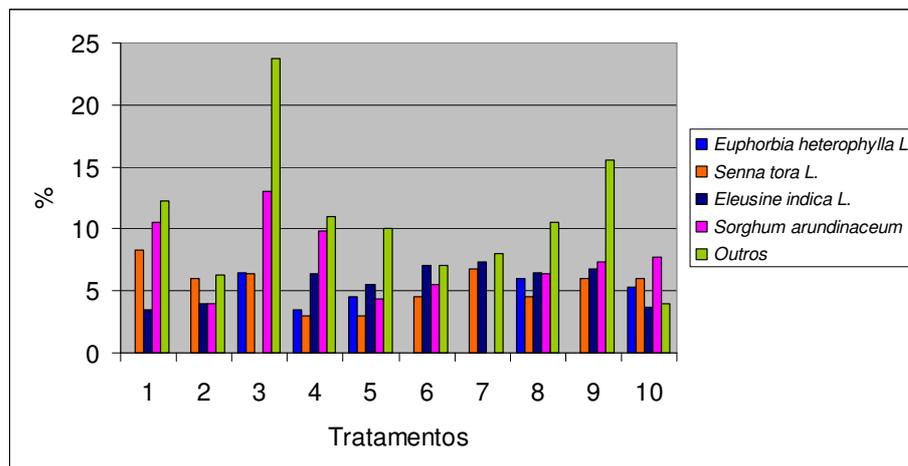


GRÁFICO 12 - Abundância absoluta total das espécies de plantas espontâneas, presentes nos diferentes tratamentos em (E3 – Setembro/2008) na área experimental do ICA/UFMG, Montes Claros – MG, 2008.

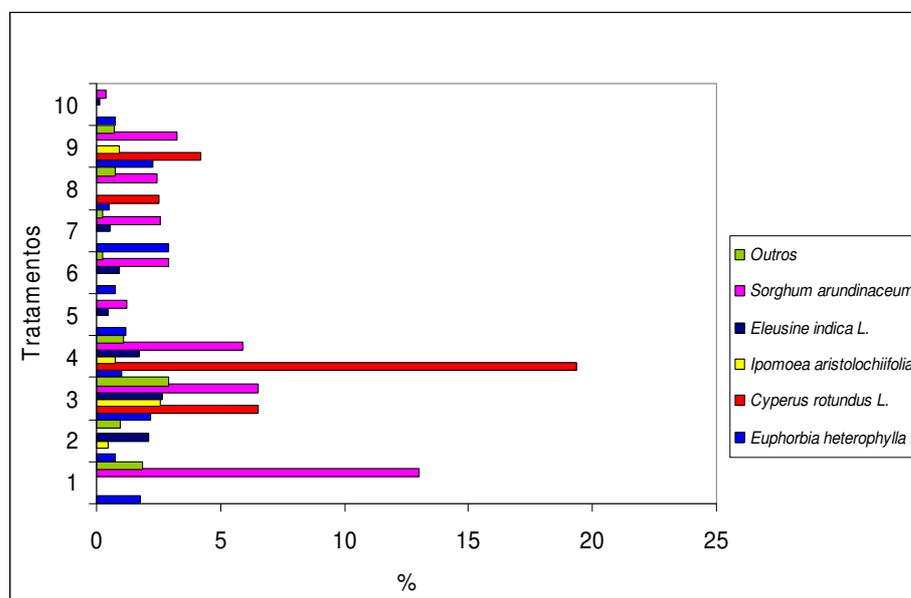
3.2.3 Dominância absoluta

De acordo com a biomassa, as espécies que apresentaram a maior dominância na área no primeiro período estudado foram o *Cyperus rotundus* L. e *S. arundinaceu*. Elas se destacaram principalmente nos tratamentos T1 (alface + melissa), T3 (alface) e T4 (cenoura), dominando 12,994%, 6,525% e 19,378% da área respectivamente o *S.arundinaceu* e, 6,525% no T3 (alface) e 19,378% no T4 (alface + melissa) o *C. rotundus* L. Nas avaliações seguintes, o *C. rotundus* L. passa a não ser mais importante ou não aparecer na avaliação, demonstrando que pode ter havido controle natural dos tratamentos para com essa planta espontânea. A dominância do e *S. arundinaceu* diminuiu significativamente no decorrer das avaliações, chegando à terceira avaliação com o seu pico em 4,905% no T3 (alface), sendo observada uma diminuição de 1,62% da primeira para a última avaliação. Mais uma vez, pode-se observar a influência dos tratamentos no controle das plantas espontâneas.

Em agosto de 2008, segunda avaliação, as plantas que se destacaram foram *Brachiaria plantaginea* seguida por *Senna tora* L. Elas se destacaram

nos tratamentos T1 13,539% (alface + melissa), T2 8,462% (cenoura + manjerição) e T8 11,844% (cenoura + melissa), a *B. plantaginea* e, T1 5,055% (alface + melissa), T7 10,18% (melissa) e T9 5,492% (manjerição) a *S. tora* L. Percebe-se pelo GRAF. 8, que essas plantas não estavam presentes na primeira coleta, reforçando assim o fato das espécies possuírem comportamentos diferenciados, além de possuírem ciclos diferentes. Já na coleta seguinte, realizada em setembro de 2008, a *B. plantaginea* não estava presente ou não era de importância. Pode-se, então, inferir que houve influência dos tratamentos sobre a germinação dessa planta.

A partir do GRAF. 7, observa-se que na terceira avaliação, as plantas de maior dominância foram *S. arundinaceu*, *Senna tora* L. e *Eleusine indica* L., porém, com dominância bem inferior às avaliações anteriores.



GRÁFICO 13 - Dominância absoluta total das espécies de plantas espontâneas, presentes nos diferentes tratamentos nos três períodos de coleta (E1 – Julho/2008), na área experimental do ICA/UFMG, Montes Claros – MG, 2008.

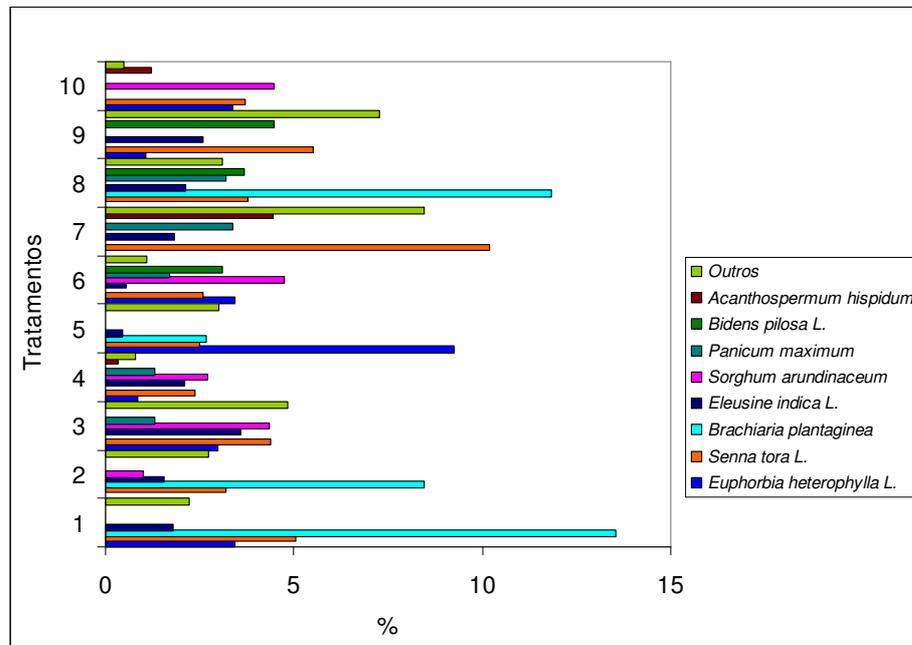


GRÁFICO 14 - Dominância absoluta total das espécies de plantas espontâneas, presentes nos diferentes tratamentos nos três períodos de coleta (E2 – Agosto/2008), na área experimental do ICA/UFMG, Montes Claros – MG, 2008.

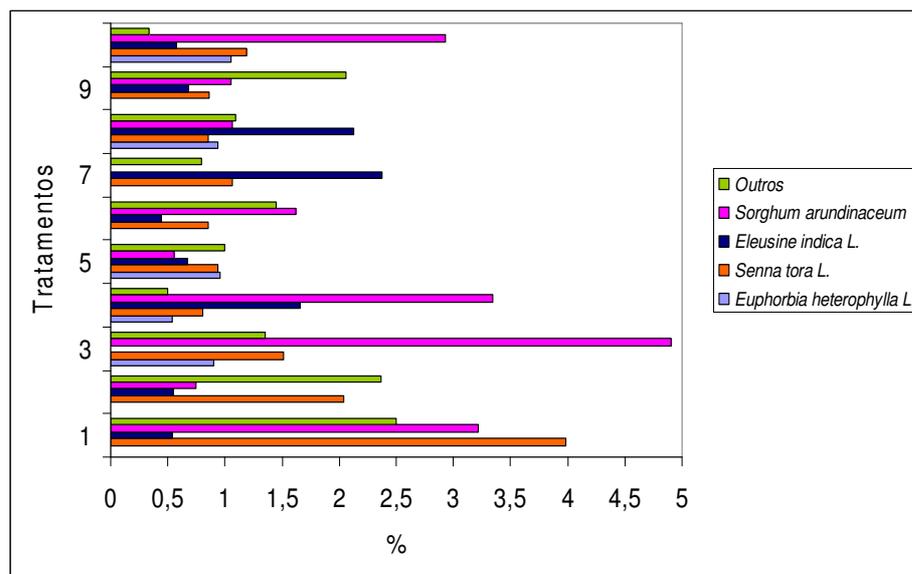


GRÁFICO 15 - Dominância absoluta total das espécies de plantas espontâneas, presentes nos diferentes tratamentos nos três períodos de coleta (E3 – Setembro/2008), na área experimental do ICA/UFMG, Montes Claros – MG, 2008.

3.2.4 Índice de valor de importância

A frequência relativa, juntamente com a abundância e a dominância justificam o índice de valor de importância. Dessa forma, as espécies que tendem a ser mais importantes são as que estão mais frequentes na área, apresentam maior peso e que estão mais concentradas na área de estudo (GAMA, 2009).

A espécie mais importante neste estudo foi, de forma geral, nos três períodos avaliados, o *Sorghum arundinaceum* (GRAF. 8). Porém, segundo Fernández-Quintanilla *et al.*, (1991), em uma comunidade de plantas espontâneas, mesmo sendo uma espécie mais importante que a outra, é necessário observar que, normalmente, há três ou quatro espécies dominantes, que são as que causam os maiores prejuízos econômicos, nas quais devem ser concentrados os esforços de controle.

Na primeira avaliação, *S. arundinaceum* está presente em todos os tratamentos, com exceção do T2 (cenoura + manjeriço), onde quem teve o maior IVC foi a *Euphorbia heterophylla* L. sendo estes nos tratamentos T1 e T4.

Na segunda avaliação, várias foram as espécies que se destacaram, concordando com Fernández-Quintanilla *et al.*, (1991). Nessa avaliação, pode-se destacar além do *S. arundinaceum*, a *Brachiaria plantaginea* nos tratamentos T1 (alface + melissa) e T2 (cenoura + manjeriço). Ainda nessa avaliação, os índices de todas as espécies foram inferiores aos índices da primeira avaliação, inferindo que pode ter havido interferência dos tratamentos ou da época de coleta, visto que a temperatura, na época da segunda avaliação, estava superior.

Dessa maneira, nem todas as espécies têm a mesma importância na interferência imposta ao desenvolvimento e à produtividade da cultura, pois foi possível inferir, ao longo dessa investigação, que, de acordo com os períodos estudados, algumas espécies deixaram de ser importantes, em detrimento do aparecimento de outras. Esse fato se justifica em virtude das espécies terem ciclos e comportamentos diferenciados (GAMA, 2009).

Na terceira avaliação, percebe-se ainda o elevado índice de

importância do *S. arundinaceum*, destacando-se agora os tratamentos T3 (alface) e T4 (cenoura).

A partir das observações no período avaliado, percebe-se que a dinâmica das plantas espontâneas presentes nos tratamentos foi alterada, fazendo-se necessários estudos mais aprofundados, por um maior período de tempo, para maiores conclusões sobre o comportamento dessas plantas com relação ao consórcio em estudado. Assim será possível concluir a interferência do consórcio sobre as plantas espontâneas e quais plantas são controladas por tais culturas.

É indispensável, em estudos florísticos e fitossociológicos, identificar corretamente as plantas espontâneas presentes em uma área. Esse é o conhecimento inicial para subsidiar a elaboração de recomendações técnicas para o uso correto dos recursos naturais, o aumento da produção agrícola e o manejo integrado de plantas, podendo, assim, amenizar o uso de herbicidas e diminuir os riscos de contaminação ambiental, estabelecendo uma agricultura sustentável (GAMA, 2009).

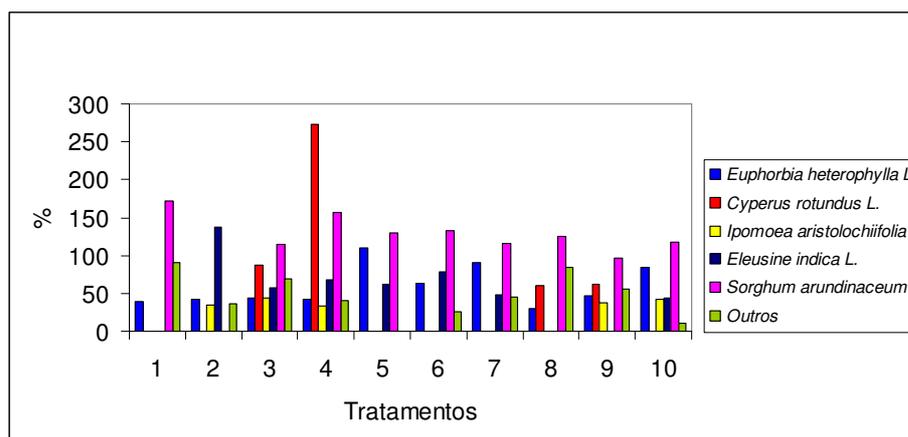


GRÁFICO 16 - Índice de valor de importância das espécies de plantas espontâneas, presente nos diferentes tratamentos em (E1 – Julho/2008), na área experimental do ICA/UFMG, Montes Claros – MG, 2008.

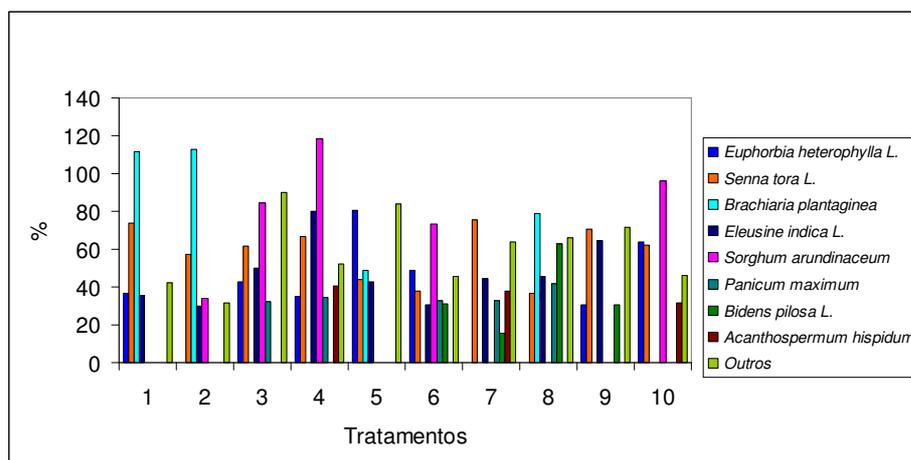


GRÁFICO 17 - Índice de valor de importância das espécies de plantas espontâneas, presentes nos diferentes tratamentos em (E2 – Agosto/2008), na área experimental do ICA/UFMG, Montes Claros – MG, 2008.

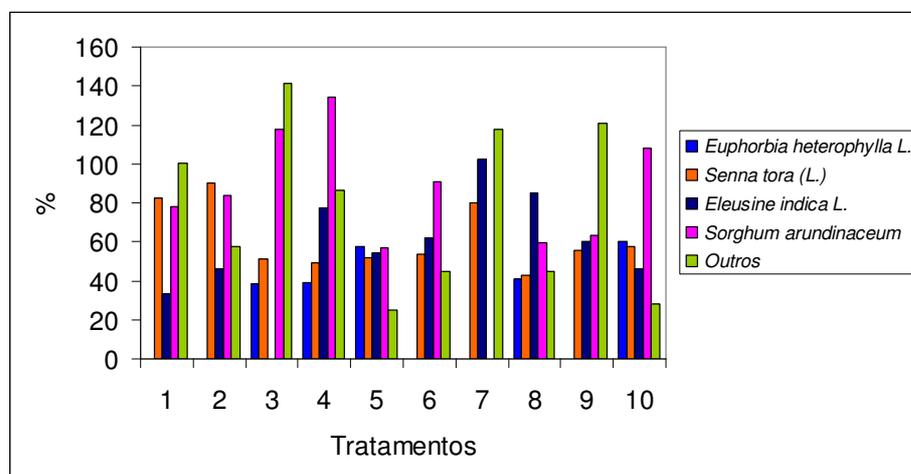


GRÁFICO 18 - Índice de valor de importância das espécies de plantas espontâneas, presentes nos diferentes tratamentos em (E3 – Setembro/2008), na área experimental do ICA/UFMG, Montes Claros – MG, 2008.

4 CONCLUSÃO

A diversidade e densidades populacionais de espécies infestantes são influenciadas pela cultura envolvida no consórcio.

Os cultivos solteiros de alface e cenoura apresentam a maior diversidade de espécies espontâneas.

Os cultivos consorciados envolvendo alface, cenoura, melissa e manjerição apresentam menor diversidade e índice de valor de importância, indicando seu potencial no controle de plantas invasoras.

REFERÊNCIAS

ALTIERI, M. A.; SILVA, E. N.; NICHOLLS, C. I. **O papel da biodiversidade no manejo de pragas**. Ribeirão Preto: Holos, 2003. 226 p.

ANGELINI, R. **Avaliação de índices e modelos de diversidade na comparação entre florestas de planícies de inundação**. 1999. 44 f. Monografia (Especialização em Estatística) - Departamento de Estatística, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 1999.

ARMSTRONG, G.; MCKINLAY, R. G. The effect of undersowing cabbages with clover on the activity of carabid. **Biological agriculture & horticulture**, Coventry, v. 15, n. 1-4, p. 269-277, 1997.

BAKER, H. G. The evolution of weeds. **Annual Review of ecology and Systematics**, Palo Alto, v. 5, p. 1-24, 1974.

BEKELE, J.; HASSANALI, A. Blend effects in the oxicity of the essential oil constituents of *Ocimum kilimandscharicum* and *Ocimum kenyense* (Labiatae) on two post-harvest insect pests. **Phytochemistry**, v. 57, p. 385-391, 2001.

BELTRÃO, N. E. M.; NOBREGA, L. B.; AZEVEDO, D. M. P.; VIEIRA, D. J. **Comparação entre indicadores agroeconômicos de avaliação de agroecossistemas consorciados e solteiros envolvendo algodão "upland" e feijão "caupi"**. Campina Grande: CNPA, 1984. 21 p. (Boletim de pesquisa; 15).

BEST, L. R.; BEEGLE, C. C. Food preferences of five species of carabids commonly found in Iowa corn fields. **Environmental Entomology**, Lanham, v. 6, p. 9-12, 1977.

BEWLEY, J. D.; BLACK, M. **Seeds, physiology and germination**. 2. ed. New York: Plenum Press, 1994. 445 p. *apud* CASTRO, L. O; CHEMALE, V. M. **Planta medicinais, condimentares e aromáticas: descrição e cultivo**. Guaíba: Agropecuária, 1995. 196 p.

BEZERRA NETO, F.; ANDRADE, F. V.; NEGREIROS, M. Z.; SANTOS JÚNIOR, J. S. Desempenho agroeconômico do consórcio cenoura x alface lisa em dois sistemas de cultivo em faixa. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 21, n. 4, p. 635-641, out./dez. 2003.

BEZERRA NETO, F.; ANDRADE, F. V.; SANTOS JÚNIOR, J. J.; NEGREIROS, M. Z. Desempenho da cenoura em cultivo solteiro e consorciado com quatro cultivares de alface em dois sistemas de cultivo em faixas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 19, n. 2, 2001. Suplemento. 1 CD-ROM.

BEZERRA NETO, F.; BARROS JÚNIOR, A. P.; SILVA, E. O.; SILVEIRA, L. M.; AROUCHA, E. M. M. Qualidade da alface em sistemas consorciados com cenoura sob diferentes densidades populacionais das culturas componentes. **Caatinga**, v. 18, n. 3, p.169-175, 2005.

BEZERRA NETO, F.; LIMA, J. S. S.; NEGREIROS, M. Z.; GRANGEIRO, L. C.; FREITAS, K. K. C.; BARROS JÚNIOR, A. P.; OLIVEIRA, E. Q. Avaliação agroeconômica de policultivos de alface, cenoura e rúcula em faixas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 23., 2005, Brasília, DF. **Resumos ... Brasília, DF: SOB, 2005. 1 CDROM.**

BLANK, A. F.; CARVALHO FILHO, J. L. S.; SANTOS NETO, A. L.; ALVES, P. B.; ARRIGONI-BLANK, M. F.; SILVA-MANN, R.; MENDONÇA, M. C. Caracterização morfológica e agrônômica de acessos de manjeriço e alfavaca. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 22, n. 1, jan./mar. 2004.

BLANK, A. F.; FONTES, S. M.; SANTOS, A. S.; OLIVEIRA, M. C.; MENDONÇA, M. F.; SILVA-MANN, R.; ARRIGONI-BLANK, M. F. Produção de mudas, altura e intervalo de corte em melissa. **Horticultura brasileira**, Brasília, DF, v. 23, n. 3, jul./set. 2005.

BOOIJ, C. J. H.; NOORLANDER, J.; THEUNISSEN, J. Intercropping cabbage with clover: effects on ground beetles. **Biological Agriculture & Horticulture**, Coventry, v. 15, n. 1/4, p.261-268, 1997.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Boas Práticas Agrícolas (BPA) de plantas medicinais, aromáticas e condimentares**. Brasília, DF: MAPA/SDC, 2006. 48 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Resolução-RDC, n. 17, de 24 de Fevereiro de 2000. Dispõe sobre o registro de medicamentos e fototerápicos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 25 fev. 2000. Seção 1, p. 25. Disponível em: < http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2000/17_00rdc.htm>. Acesso em: 16 fev. 2009.

CAETANO, L. C. S.; FERREIRA, J. M.; ARAÚJO, M. L. Produtividade de cenoura e alface em sistema de consorciação. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 17, n. 2, p.143-146, 1999.

CAMARGO, L. S. **As hortaliças e seu cultivo**, 2. ed. Campinas: Fundação Cargill, 1984. 448 p.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. R. Análise multidimensional da sustentabilidade: uma proposta metodológica a partir da Agroecologia. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, v. 3, n. 3, p.70-85, 2002.

CARVALHO JÚNIOR, C.; MING, L. C.; SCHEFFER, M. C. **Cultivo de plantas medicinais, condimentares e aromáticas**. 2. ed. Jaboticabal: FUNEP, 1994. 162 p.

CARVALHO, A. J. C. **Comportamento de cultivares e linhagem de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) em consórcio com milho (*Zea mays* L.) de ciclos e portes diferentes**. 1993.70 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras, 1993.

CARVALHO, A. M.; JUNQUEIRA, A. M. R.; VIEIRA, J. V.; REIS, A.; SILVA, J. B. C. Produtividade, florescimento prematuro e queima-das-folhas em cenoura cultivada em sistema orgânico e convencional. **Horticultura Brasileira**, v. 23, n. 2, p. 250-254, 2005.

CARVALHO, A. R. **Ocorrência e flutuação populacional de afídeos (Homoptera: Aphididae), na cultura da alfafa (*Medicago sativa* L.)**. 1995. 68 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras, 1995.

CARVALHO, A. R.; ROMAGNOLO, M. B.; ANGELINI, R. Diversidade florística entre matas de várzea da Bacia Amazônica e da planície de Rio Paraná. **Ciências Biológicas e do Ambiente**, v. 3, n. 1, p. 67-84, 2001.

CARVALHO, L. B. **Efeitos de períodos de interferência na comunidade infestante e na produtividade da beterraba**. 2007. 90 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia, Produção Vegetal) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, São Paulo, 2007.

CECÍLIO FILHO, A. B.; MAY, A. Produtividade das culturas de alface e rabanete em função da época de estabelecimento do consórcio. **Horticultura Brasileira**, v. 20, n. 3, p. 501-504, 2002.

CECÍLIO FILHO, A. B.; TAVEIRA, M. C. G. S. Produtividade da cultura da beterraba em função da época de estabelecimento do consórcio com rúcula. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 19, n. 2, 2001. Suplemento. 1 CD-ROM.

CENTRAIS DE ABASTECIMENTO DE MINAS GERAIS S/A – CEASA - MG. Contagem: CEASA - MG, 2007. Disponível em: <http://minas.ceasa.mg.gov.br/detec/Oferta_preco/prc_medio_prd_var/prc_edio_prd_var.php>. Acesso em: 22 ago. 2008.

CHARLES, D. J.; SIMON, J. E. Comparison of extraction methods for the rapid determination of essential oil content and composition of basil (*Ocimum* spp.). **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v. 115, n. 3, p. 458-462, 1990.

CHAVES, F. C. M. **Produção de biomassa, rendimento e composição de óleo essencial de alfavaca - cravo (*Ocimum gratissimum* L.) em função da adubação orgânica e épocas de corte.** 2002. 144 f. Tese (Doutorado em Agronomia/Horticultura) – Universidade Estadual de São Paulo - UNESP, Botucatu, 2002.

COMPANHIA DE ENTREPÓSITOS E ARMAZÉNS GERAIS DE SÃO PAULO - CEAGESP. **Conjuntural de Produtos por Agência.** São Paulo: CEAGESP, 2001.

CORDEIRO, J. **Levantamento Florístico e Caracterização Fitossociológica de um Remanescente de Floresta Ombrófila Mista em Guarapuava, PR.** 2005. 131 f. Projeto de dissertação (Pós-Graduação em Botânica) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

CORRÊA JUNIOR, C.; MING, L. C.; SCHEFFER, M. C. **Cultivo de plantas medicinais, condimentares e aromáticas.** 2. ed. Jaboticabal: FUNEP. 1994. 162 p.

CRONQUIST, A. **Na integrated system of classification of flowering plants.** New York: Columbia University Press, 1981. 1262 p.

DAJOZ, R. **Ecologia geral.** Petrópolis: Vozes, 1983. 472 p.

DECOTEAU D. R.; RANWALA, D.; McMAHON, M. J.; WILSON, S. B. **The lettuce growing handbook: botany, field procedures, growing problems, and postharvest handling.** Illinois: Oak Brook, 1995. 60 p.

DUDA, C.; REGHIN, M. Y. Efeito da época de semeadura em cultivares de cenoura. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 4., 2000, São José dos Campos. **Anais...** São José dos Campos: Universidade do Vale do Paraíba, 2000. p. 47.

EHLERS, E. **A Agricultura sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma.** Guaíba: Agropecuária, 1999. 157 p.

EMDEN, H. F. V.; WILLIAMS, G. F. Insect stability and diversity in agroecosystems. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 19, p. 455-474, 1974.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. 2009. Disponível em: <<http://www.cnph.embrapa.br/sistprod/cenoura/pragas.htm>>. Acesso em: 2 ago. 2009.

ERASMO, E. A. L.; PINHEIRO, L. L. A.; COSTA, N. V. Levantamento fitossociológico das comunidades de plantas infestantes em áreas de produção de arroz irrigado cultivado sob diferentes sistemas de manejo. **Planta Daninha**, v. 22, n. 2, p. 195-201, abr./jun., 2004.

FELFILI, J. M.; SOUSA-SILVA, J. C.; SCARIOT, A. Biodiversidade, ecologia e conservação do cerrado: avanços no conhecimento. In: SCARIOT, A.; SOUSA-SILVA, J. C.; FELFILI, J. M. (Org.) **Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2005. Cap. 1, p. 73-92.

FELFILI, J. M.; VENTUROLI, F. Tópicos em análise de vegetação. **Comunicações Técnicas Florestais**. Brasília, DF, v. 2, n. 2, p. 1-34, 2000.

FERNANDEZ, O. Lãs malezas y su evolución. **Ciência y Investigación**, San Marcos, v. 39, n. 1, p. 49-60, 1979.

FERNÁNDEZ-QUINTANILLA, C.; SAAVEDRA, M. S.; GARCIA TORRES, L. Ecología de las malas hierbas. In: GARCIA TORRES, L. FERNÁNDEZ-QUINTANILLA, C. **Fundamentos sobre malas hierbas y herbicidas**. Madrid: Mundi-Prensa, 1991. Cap. 2, p. 49-69.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo Manual de Olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV, 2000. 402 p.

FLESCHE, R. D. Efeitos temporais e espaciais no consórcio intercalar de milho e feijão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 37, p. 51-56, 2002.

FLORES, A. V.; RIBEIRO, J. N.; NEVES, A. A.; QUEIROZ, E. L. R. Organoclorados: um problema de saúde pública. **Ambiente & Sociedade**, v. 7, n. 2, p.1-15, jul./dez. 2004.

FOOD AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS – FAO. **Agricultural statistics database**. Rome: World Agricultural Information Center, 2003. Disponível em: <<http://apps.fao.org/lim500/nph-wrap.pl>>. Acesso em: 6 dez. 2008.

GAMA, J. C. M.; KARAM, D.; JESUS, L. L. ; OLIVEIRA, N. F. Caracterização fitossociologia de uma área de Cerrado em regeneração. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 26.; CONGRESSO DE LA ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE MALEZAS, 18., 2008, Ouro Preto. **Anais...** Ouro Preto, 2008.

GLIESMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. 3. ed. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2005. 653 p.

GODOY, G.; VEJA, J.; PITTY, A. El tipo de la branza afecta la flora y la distribución vertical del banco de semillas de malezas. **Revista Ceiba**, Ponce, v. 36, n. 2, p. 217-299, 1995.

GRIME, J. P. **Estrategias de adaptación de las plantas y procesos que controlan la vegetación**. México: Noriega, 1979. 291 p.

HEINONEN, M. I.; OLLILAINEN, V.; LINKOLA, E. K.; VARO, P. T.; KOIVISTOINEN, P. E. Carotenoids in finish food: vegetables, fruits and berries. **Journal Agricultural and Food Chemistry**, v. 37, n. 3, p. 665-659, 1989.

HEREDIA ZÁRATE, N. A.; VIEIRA, M. C.; GIULIANI, A. R.; HELMICH, M.; CHIQUITO, E. G.; AMADORI, A. H. Taro 'Chinês' em cultivo solteiro e consorciado com cenoura 'Brasília' e alface 'Quatro Estações'. **Horticultura Brasileira**, v. 24, n. 3, p. 324-328, jul./set. 2006.

HERTWIG, I. F. **Plantas aromáticas e medicinais; plantio, colheita, secagem e comercialização**. São Paulo: Icone, 1986. 449 p.

HIEBSCH, C. K.; MCCOLLUM, R. E. Area x Time Equivalency Ratio: A method for evaluating the productivity of intercrops. **Agronomy Journal, Madison**, v. 79, p.15-22, 1987.

INNIS, D. Q. **Intercropping and the scientific basis of the traditional agriculture**. London: Intermediate Publications, 1997. 179 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. 2002-2003. Disponível em: <www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 20 nov. 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Quantidade produzida por produtos da horticultura e condição do produtor**. 1996. Disponível em: <[http://www sidra.ibge.gov.br](http://www.sidra.ibge.gov.br)>. Acesso em: 9 out. 2008.

JEMBERE, B.; OBENG-OFORI, D.; HASSANALI, A.; NYAMASYO, G. N. N. Products derived from the leaves of *Ocimum Kilimandscharicum* (Labiatae) as post-harvest grain protectants against the infestation of three major stored product insect pest. **Bulletin of Entomological Research**, v. 85, p. 361-367, 1995.

KARAM, D.; CRUZ, M. B. Sem concorrentes: manter o terreno no limpo, sem invasoras é o primeiro passo para garantir o desenvolvimento. **Cultivar Grandes Culturas**, Pelotas, v. 6, n. 63, p. 3-10, jul. 2004. Encarte.

KISSMANN, K. G.; GROTH, D. **Plantas Infestantes e Nocivas**. São Paulo: Basf Brasileira, 1997.

KOLMANS, E.; VÁSQUEZ, D. **Manual de agricultura ecológica: una introduccion a los principios básicos y su aplicacion**. Cuba: Actaf, 1999. 150 p.

KUVA, M. A.; PITELLI, R. A.; SALGADO, T. P.; ALVES, P. L. C. A. Fitossociologia de comunidades de plantas daninhas em agroecossistema cana-crua. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 25, n. 3, p. 501-511, jul./set. 2007.

LORENZI, H. **Manual de Identificação e Controle de Plantas Espontâneas**: plantio direto e convencional. São Paulo: Instituto Plantarum, 2006.

MAGALHÃES, P. M. **O Caminho Medicinal das plantas: aspectos sobre o cultivo**. Campinas: RZM, 1997. 120 p.

MAIA, J. T. L. S. **Cultivo de plantas medicinais e aromáticas em consórcio com hortaliças**. 2007. 75 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Universidade Federal de Minas Gerais, Departamento de Fitotecnia, Montes Claros: NCA/UFMG, 2007.

MAIA, J. T. L. S.; GUILHERME, D. O.; PAULINO, M. A. O.; BARBOSA, F. S.; FERNANDES, R. C.; MAIO, M. M.; VALADARES, S. V.; COSTA, C. A.; MARTINS, E. R. Produção de alface e cenoura em cultivo solteiro e consorciado com manjeriço e hortelã. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 3, n. 1, p. 58-64, 2008.

MAROTTI, M.; PICCAGLIA, R.; GIOVANELLI, E. Differences in essential oil composition of Basil (*Ocimum basilicum* L.) Italian cultivars related to morphological characteristics. **Journal of Agricultural Food Chemistry**, v. 44, n. 12, p. 3926-3929, 1996.

MARQUES, L. C. Fitoterapia: usos e abusos: reduzir gastos: biodiversidade e indústria: riscos de extinção e fraudes. **Revista eletrônica Consciência**, 2005. Disponível em <<http://www.comciencia.br/reportagens/fito/fito8.htm>>. Acesso em: 19 jul. 2009. Entrevista.

MARTINS, E. R. **Plantas medicinais**. Viçosa: UFV, 1994. 220 p.

MARTINS, E. R.; CASTRO, D. M.; CASTELLANI, D. C.; DIAS, J. E. **Plantas medicinais**. 3. ed. Viçosa: Ed. UFV. 2000. 220 p.

MARTINS, F. R. Esboço histórico da fitossociologia florestal no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BOTÂNICA, 1985, Curitiba. **Anais...** Curitiba: IBAMA, 1985. p. 33-60.

MARTINS, F. R. **Estrutura de uma Floresta Mesófila**. Campinas: Ed. UNICAMP, 1993. 246 p.

MAZZONETTO, F.; VENDRAMIM, J. D. Efeito de pós de origem vegetal sobre *Acanthocelides obtectus* (Say) (Coleoptera: Bruchidae) em feijão armazenado. **Neotropical Entomology**, v. 32, n. 1, p. 145-149, 2003.

MEAD, R.; WILLEY, R. W. The concept of a "Land Equivalent Ratio" and advantages in yields from intercropping. **Experimental Agriculture**, London, v. 16, n. 3, p. 217-228, 1980 *apud* BEZERRA NETO, F.; ANDRADE, F. V.; NEGREIROS, M. Z.; SANTOS JÚNIOR, J. S. Desempenho agroeconômico do consórcio cenoura x alface lisa em dois sistemas de cultivo. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 21, n. 4, p. 635-641, out./dez. 2003.

MONTANARI JUNIOR, I. Aspectos do cultivo comercial da *Melissa officinalis*. **Boletim Agroecológico**, v. 14, n. 18, 1999.

MORAES, A. A. VIEIRA, M. C.; HEREDIA ZÁRATE, N. A. Produção de capuchinha e repolho, cultivada solteira e consorciada, com e sem cobertura do solo com cama-de-frango semidecomposta. **Horticultura Brasileira**, v. 23, n. 2, jul. 2006. Suplemento. 1 CD-ROM.

MOREIRA, R. M.; CARMO, M. S. Agroecologia na construção do desenvolvimento rural sustentável. **Agricultura de São Paulo**, v. 51, n.2, p.37-56, 2004.

MOSCOVICH, F. A.; BRENA, A. B.; LONGHI, S. J. Comparação de diferentes métodos de amostragem, de área fixa e variável, em uma floresta de Araucária angustifolia. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 9, n. 1, p. 173-191, 1999.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and Methods Vegetation Ecology**. New York: John Wiley & Sons, 1974. 547 p.

MULLER, A. M.; PAULUS, G.; BARCELLOS, L. A. R. **Agroecologia aplicada**: práticas e métodos para uma agricultura de base ecológica. Porto Alegre: EMATER/RS, 2000. 86 p.

NADAL, R.; GUIMARÃES, D. R.; BIASI, J.; PINHEIRO, S.L.G.; CARDOSO, V.T.M. **Olericultura em Santa Catarina**: aspectos técnicos e econômicos. Florianópolis: EMPASC, 1986. 187 p.

NASCIMENTO, W. M.; VIEIRA, J. V.; MAROUELLI, W. A. Produção de sementes de cenoura. **Embrapa hortaliças**, Brasília, DF, 2007. Disponível em: <http://www.abhorticultura.com.br/downloads/Warley-_Prod_sem_cenoura.pdf>. Acesso em: 28 nov. 2008.

ODUM, E.P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Interamericana. 1985. 434 p.

OLIVEIRA, A. B.; LONGHI, J. G.; ANDRADE, C. A.; MIGUEL, O. G.; MIGUEL, M. D. A normatização dos fitoterápicos no Brasil. **Visão Acadêmica**, v. 7, n. 2, p. 37-46, 2006.

OLIVEIRA, A. M.; BEZERRA NETO, F.; NEGREIROS, M. Z.; OLIVEIRA, E. Q. Cultivares de alface americana em segundo cultivo nos sistemas solteiro e consorciado com cenoura. **Revista Caatinga**, v. 18, p. 47-51, 2005a.

OLIVEIRA, A. M.; BEZERRA NETO, F.; NEGREIROS, M. Z.; OLIVEIRA, E. Q. Indicadores agroecômicos de consórcio cenoura e alface americana em dois sistemas de cultivo em faixas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 43., 2003, Recife. **Horticultura Brasileira**. Brasília, DF: Sociedade de Olericultura do Brasil, 2003. v. 21. p. 1-4.

OLIVEIRA, E. Q. **Interações agroeconômicas de alface e rúcula**. 2008. 87 f. Tese (Doutorado em Agronomia/Fitotecnia) - Universidade Federal de Lavras - UFLA, Lavras, 2008.

OLIVEIRA, E. Q.; BEZERRA NETO, F. B.; NEGREIROS, M. Z.; BARROS JÚNIOR, A. P.; FREITAS, K. K. C.; SILVEIRA, L. M.; LIMA, J. S. S. Produção e valor agroeconômico no consórcio entre cultivares de coentro e de alface. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 23, n. 2, p. 285-289, abr./jun. 2005b.

PARANAGAMA, P. A.; ABEYSEKERA, K. H., ABEYWICKRAMA, K., NUGALIYADDE, L. Fungicidal and antiflatoxigenic effects of the essential oil of *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf (lemongrass) against *Aspergillus flavus* Link. Isolated from stored rice. Lett. **Applied Microbiology**, v. 37, n. 1, p. 86-90, 2003.

PAULUS, G.; SCHLINDWEIN, S. L. Agricultura sustentável ou (re) construção do significado de agricultura? **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, v. 2, n. 3, 2001.

PERECINM, M. B.; BOVI, O. A.; MAIA, N. B. Pesquisa com plantas aromáticas, medicinais e corantes: o papel do Instituto Agrônomo. **O Agrônomo**, v. 51, n. 2, 2002.

PICANÇO, M. C.; GUEDES, R. N. C.; BATALHA, V. C.; CAMPOS, R. P. Toxicity of insecticides to *Dione juno juno* (Lepidoptera: Heliconidae) and selectivity to two of its predaceous bugs. **Tropical Science**, v. 36, n.1, p. 51-53, 1996 *apud* ALTIERI, M. A.; SILVA, E. N.; NICHOLLS, C. I. **O papel da biodiversidade no manejo de pragas**. Ribeirão Preto: Holos, 2003. 226 p.

PINTO-COELHO, R. M. **Fundamentos em ecologia**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000. 252 p.

PITELLI, R. A. A vegetação ripária vista como ecótono e sua importância. In: BARBOSA, L. M. (Coord.). **Manual para recuperação de áreas degradadas**: com ênfase em matas ciliares do interior paulista. São Paulo: Instituto de Botânica, 2007. Cap. 2, p. 29-36.

PITELLI, R. A. Estudos fitossociológicos em comunidades infestantes de agroecossistemas. **J. Conserb**, v. 1, n. 2, p. 1-7, 2000.

PITELLI, R. A. Interferência de plantas daninhas em culturas agrícolas. **Informe Agropecuário**, v. 11, p. 16-27, nov. 1985.

PITELLI, R. A.; PAVANI, M. C. M. D. Feralidade e transgenese. In: BORÉM, A. (Org.). **Biotecnologia e Meio Ambiente**. Viçosa: Folha de Viçosa, 2004. Cap.13, p.363-384.

PIZATTO, W. **Avaliação Biométrica da Estrutura e da Dinâmica de uma Floresta Ombrófila Mista em São João do Triunfo - Pão do Triunfo**. 1999. 172 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1999.

PORTO, V. C. N. **Cultivares de alface em sistema solteiro e consorciado com cenoura sob temperatura e luminosidade elevadas**. 1999. 44 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia Fitotecnia) - Escola Superior de Agricultura de Mossoró - ESAM, Mossoró, 1999.

POTENZA, M. R.; SILVA, R. C.; ARTUR, V.; FELÍCIO, J. D.; ROSSI, M. H.; SAKITA, M. N. Avaliação de produtos naturais irradiados para o controle de *Blattella germânica* (L.) (Dictyoptera: Blattellidae). **Arquivo do Instituto Biológico**, v. 71, n. 4, p.485-492, 2004.

RADIN, B.; REISSER JÚNIOR, C.; MATZENAUER, R.; BERGAMASCHI, H. Crescimento de cultivares de alfaces conduzidas em estufa e a campo. **Horticultura Brasileira**, v. 22, n. 2, p.178-181, 2004.

RADÜNZ, L. L.; MELO, E. C.; BARBOSA, L. C. A.; SANTOS, R. H. S.; BARBOSA, F. F.; MARTINAZZO, A. P. Influência da temperatura do ar de secagem no rendimento do óleo essencial de hortelã-comum (*Mentha x Villosa huds*). **Engenharia na agricultura**, v. 14, n. 4, p. 250-257, 2006.

RAMALHO M. A. P.; OLIVEIRA, A. C.; GARCIA, J. C. **Recomendações para o planejamento e análise de experimentos com as culturas de milho e feijão consorciadas**. Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, 1983. 74 p.

RAMOS, S. J.; FERNANDES, L. A.; MARQUES, C. C. L.; SILVA, D. D.; PALMEIRA, C. M.; MARTINS, E. R. Produção de matéria seca e óleo essencial de menta sob diferentes doses de fósforo. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 8, n. 1, p. 9-12, 2005.

RESENDE, P. M. **Capacidade competitiva de cultivares de milho e soja consorciados em função de grãos e forragem**. 1997. 153 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1997.

RESENDE, P. M.; ANDRADE, M. J. B., ANDRADE, L. A. B. Consórcio soja-milho. II: seleção de materiais genéticos de soja para consórcio com milho. **Ciência e Prática**, Lavras, v. 16, n. 3, p. 333-341, jul./set. 1992.

REZENDE, B. L. A. **Análise produtiva e rentabilidade das culturas de pimentão, repolho, rúcula, alface e rabanete em cultivo consorciado**. 2004. 60 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias "Júlio de Mesquita Filho", Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2004.

REZENDE, B. L. A.; CECÍLIO FILHO, A. B.; CATELAN, F.; MARTINS, M. I. E. Análise econômica de cultivos consorciados de alface americana x rabanete: um estudo de caso. **Horticultura Brasileira**, v. 23, n. 3, p. 853-859, 2005.

REZENDE, B. L. A.; CECÍLIO FILHO, A. B.; MARTINS, M. I. E. G.; COSTA, C. C.; FELTRIM, A. L. Viabilidade econômica das culturas de pimentão, repolho, alface, rabanete e rúcula em cultivo consorciado, na primavera-verão, Jaboticabal, Estado de São Paulo. **Informações Econômicas**, v. 35, n. 3, p.22-37, 2005.

RIGUEIRO, M. P. **Plantas Que Curam**: manual ilustrado de plantas medicinais. 3. ed. São Paulo: Paulus, 1992. 97 p.

ROBINSON, R. W.; McCREIGHT, J. D.; RYDER, J. E. The genes of lettuce and closely related species. In: JANICK, J. (Ed.). **Plant breeding reviews**. Westport: AVI, 1983. 397 p.

SADRAEI, H.; GHANNADI, A.; MALEKSHAHI, K. Relaxant effect of essential oil of *Melissa officinalis* and citral on rat ileum contractions. **Fitoterapia**, n. 74, p. 445-452, 2003.

SALGADO, A. S.; GUERRA, J. G. M.; ALMEIDA, D. L.; RIBEIRO, R. L. D.; ESPINDOLA, J. A. A.; SALGADO, J. A. A. Consórcios alface-cenoura e alface-rabanete sob manejo orgânico. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 41, n. 7, p. 1141-1147, 2006.

SALLES, J. C.; SCHIAVINI, I. Estrutura e composição do estrato de regeneração em um fragmento florestal urbano: implicações para a dinâmica e a conservação da comunidade arbórea. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 223-233, jan./mar. 2007.

SANGUINETTI, E. E. **Plantas que curam**. Porto Alegre: Rigel, 1989. 208 p.

SANTIN, L. O papel dos Sistemas Locais de Conhecimento Agroecológico no Desenvolvimento Territorial Sustentável. In: _____. **Estudo de Caso junto a Agricultores Familiares no Litoral Centro-Sul do Estado de Santa Catarina**. Florianópolis, 2005.

SETÚBAL, J. W.; SILVA, A. M. R. Avaliação do comportamento de alface de verão em condições de calor no município de Terezina - PI. **Horticultura Brasileira**, v. 10, n. 1, p. 69, 1992. (Resumo, 127).

SILVA, A. J. R.; ANDRADE, L. H. C. Etnobotânica nordestina: estudo comparativo da relação entre comunidades e vegetação na Zona do Litoral – Mata do Estado de Pernambuco, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 19, n. 1, p. 45-60, 2005.

SILVA, S. R. **Plantas medicinais do Brasil**: aspectos gerais sobre legislação e comércio. 2005. Disponível em < www.traffic_portu.pdf > Acesso em: 20 jun. 2009.

SIMON, J. E. Essential oils and culinary herbs. In: JANICK, J.; SIMON, J. E. (Eds.). **Advances in new crops**. Portlant: Timber Press, 1990. p. 472-483.

SOUSA, A. C.; ALVIANO, D. S.; BLANK, A. F.; ALVES, P. B.; ALVIANO, C. S.; GATTASS, C. R. Antitumor and antioxidant activities of essential oil of *M. officinalis* L. **Journal of Pharmacy and Pharmacology**, v. 56, n. 5, p.677-681, 2004.

SOUSA, J. A.; MIRANDA, E. M. Cultivo e mercado de plantas medicinais. In: SISTEMA BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS. **Disque-Tecnologia**. São Paulo: CECAE/USP, 2005. Disponível em <http://www2.ibama.gov.br/flora/plantas_medicinais.htm> Acesso em: 18 jul. 2009.

SOUSA, J. A.; MIRANDA, E. M. Cultivo e mercado de plantas medicinais. In: SISTEMA BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS. **Disque-Tecnologia/CECAE/USP**. 2005. Disponível em: <http://www2.ibama.gov.br/flora/plantas_medicinais.htm>. Acesso em: 15 set. 2008.

STANSLY, P. A. Seasonal Abundance of Silverleaf Whitefly in Southwest Florida Vegetable Fields. **Proceedings of the Florida State Horticultural Society**, Florida, v.108, p. 234-242, 1995.

SUDO, A.; GUERRA, J. G. M.; ALMEIDA, D. L. RIBEIRO, R. L. D. Desempenho de alface (*Lactuca sativa* L.) e cenoura (*Daucus carota* L) consorciadas em sistema orgânico de produção **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 15, n. 1, 1997. (Resumo, 308).

TAVARES, M. A. G. C. **Bioatividade da Erva-de-Santa-Maria, *Chenopodium Ambrosioides* L. (Chenopodiaceae), em relação a *Sitophilus zeamais* Mots., 1855 (Col.: Curculionidae)**. 2002. 59 f. Dissertação (Mestrado em Entomologia Agrícola) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2002.

TAVEIRA, M. C. G. S. **Produtividade da cultura da beterraba em função da consorciação com rúcula em diferentes épocas de semeadura**. 2000. 29 f. Monografia. (Graduação em Agronomia) – Universidade do Estado de São Paulo, Jaboticabal: UNESP/FCAV, 2000.

TEIXEIRA, I. R.; MOTA, J. H.; SILVA, A. G. Consórcio de Hortaliças. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 26, n. 4, p. 507-514, out./dez. 2005.

TEIXEIRA, J. P. F.; MARQUES, M. O. M.; FURLANI, P. R.; FACABALLI, R. Essential oil contents in two cultivars of basil cultivated on NFT-hydroponics. In: PROCEEDINGS of The First Latin-American Symposium on the Production of Medicinal, Aromatic and Condiments Plants. **Acta Horticulturae**, v. 569, p. 203-208, 2002.

VANDERMEER, J. The interference production principle: an ecological theory for agriculture. **BioScience**, Washington, v. 31, p. 361-364, 1981.

VIDIGAL, S. M.; RIBEIRO, A. C.; CASALI, V. W. D.; FONTES, L. E. F. Resposta da alface (*Lactuca sativa* L.) ao efeito residual da adubação orgânica: I Ensaio de campo. **Revista Ceres**, v. 42, n. 239, p. 80-88, 1995.

VIEIRA, C. Índice de equivalência de área. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 10, n. 118, p. 12-13, 1984.

VIEIRA, C. **O feijão em cultivos consorciados**. Viçosa: UFV, 1989. 134 p.

VIEIRA, J. V.; PESSOA, H. B. S. V.; MAKISHIMA, N. **Cultivo da cenoura** (*Daucus carota* L.). Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 1997. 19 p. (Instruções Técnicas, 13).

VIEIRA, M. C.; HEREDIA ZÁRATE, N. A.; MOTA, J. H.; CARVALHO, G. P.; KODAMA, L. Produção de arruda e cenoura em cultivo solteiro e consorciado sob diferentes arranjos de plantas. **Horticultura Brasileira**, v. 23, n. 2, 2005. Suplemento. 1 CD ROM.

VIEIRA, M. L. C. Conservação de germoplasma in vitro. **Biotecnologia, Ciência e Desenvolvimento**, v. 3, n. 14, p.18-20, 2000.

VIGGIANO, J. Produção de sementes de alface. In: CASTELLANE, P. D. (Org.) **Produção de sementes de hortaliças**. Jaboticabal: FCA/FUNEP, 1990. p. 1-15.

VOLL, E.; TORRES, E.; BRIGHENTI, A. M.; GRAZZIERO, 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.

WILLEY, R. W. Intercropping: its importance and research needs: Competition and yield advantages. **Field Crop Abstracts**, Amsterdam, v. 32, n. 1, p. 1-10, 1979. Part 1.

YURI J. E.; MOTA, J. H.; SOUZA, R. J.; RESENDE, G. M.; FREITAS, S. A. C.; RODRIGUES JÚNIOR, J. C. **Alface americana**: cultivo comercial. Lavras: UFLA, 2002. 51 p. (Textos Acadêmicos, 13).

ZAWADNEAK, M. A. C. **Artrópodos e moluscos em dois cultivares de alface em Curitiba, PR**. 2006 149 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade Federal do Paraná, 2006.

ANEXO A

TABELA 1

Quadrados médios dos contrastes obtidos na avaliação das características matéria seca, fresca, diâmetro do caule, número de folhas e produtividade de alface em cultivo solteiro e consorciado com cenoura, melissa e manjeriçao

Contrastes médios	Quadrados médios				
	Matéria fresca (kg)	Matéria seca (kg)	Diâmetro (cm)	Número de folhas	Produtividade (kg/ha)
Y1	997428,3	2926,0	0,06	9,13	89.97
Y2	6802041,0	6249,6	0,66	82,60	193.51
Y3	4087045,0	37088,1	0,06	102,7	116.30
CV(%)	18,3	19,3	5,8	9,1	19,2

Y1 (alface solteira vs. alface + melissa, alface + manjeriçao e alface + cenoura)

Y2 (alface + melissa vs. alface + manjeriçao e alface + cenoura)

Y3 (alface + manjeriçao vs. alface + cenoura)

TABELA 2

Quadrados médios dos contrastes obtidos na avaliação das características de diâmetro e comprimento, matéria seca e fresca de raízes de cenoura em cultivo solteiro e consorciado com alface, melissa e manjeriçao

Contrastes médios	Quadrados médios				
	Diâmetro (cm)	Comprimento (cm)	Matéria seca (kg)	Matéria fresca (kg)	Produtividade (kg/ha)
Y1	0,06	0,61	0,24	0,7	0,12e ⁺¹⁰
Y2	1,44	5,71	0,19	23,76	0,94e ⁺⁰⁹
Y3	0,002	0,40	0,09	9,6	0,14e ⁺⁰⁹
CV(%)	8,2	5,5	27,7	20,3	21,2

Y1 (cenoura solteira vs. cenoura + manjeriçao, cenoura + alface e cenoura + melissa)

Y2 (cenoura + manjeriçao vs. cenoura + alface e cenoura + melissa)

Y3 (cenoura + alface vs. cenoura + melissa)

TABELA 3

Quadrados médios dos contrastes obtidos na avaliação das características de produtividade total, comercial e produtividade classificada de raízes de cenoura em cultivo solteiro e consorciado com alface, melissa e manjeriço.

Contrastes médios	Total (kg/ha)	Comercial (kg/ha)	Classificação (%)		
			Longas e médias	Curtas	Refugo
Y1	0,12e ⁺¹⁰	0,044	0,44	0,01	0,046
Y2	0,94e ⁺⁰⁹	23,08	0,05	0,40	0,040
Y3	0,14e ⁺⁰⁹	9,63	0,02	0,002	0,041
CV(%)	21,2	23,1	14,4	22,7	44,9

Y1 (cenoura solteira vs. cenoura + manjeriço, cenoura + alface e cenoura + melissa)

Y2 (cenoura + manjeriço vs. cenoura + alface e cenoura + melissa)

Y3 (cenoura + alface vs. cenoura + melissa)

TABELA 4

Quadrados médios dos contrastes obtidos na avaliação das características de matéria seca e fresca da parte aérea, produtividade e teor de óleo essencial de manjeriço em função do monocultivo e consórcios.

Contrastes médios	Matéria fresca (kg)	Matéria seca (kg)	Teor de óleo (%)	Produtividade (kg/ha)
Y1	9277947,0	238266,0	0,29	1063824,0
Y2	1724642,0	56854,53	0,11	49000,0
Y3	4479625,0	30030,40	0,15	130000,0
CV(%)	35,9	48,7	28,8	26,5

Y1 (Manjeriço vs. Manjeriço + alface, Manjeriço + cenoura e Manjeriço + melissa)

Y2 (Manjeriço + alface vs. Manjeriço + cenoura e Manjeriço + melissa)

Y3 (Manjeriço + cenoura e Manjeriço + melissa)

TABELA 5

Quadrados médios dos contrastes obtidos na avaliação das características de matéria seca e fresca da parte aérea, produtividade e teor de óleo essencial de melissa em função do monocultivo e consórcios

Contrastes médios	Matéria fresca (kg)	Matéria seca (kg)	Teor de óleo (%)	Produtividade (kg/ha)
Y1	8354,40	858,82	0,05	0.21e ⁺¹³
Y2	294624,30	929,63	0,024	0.19e ⁺¹¹
Y3	17222,50	532,90	0,51e ⁻³	0.49e ⁺¹²
CV(%)	23,3	28,0	66,7	21,3

Y1 (melissa solteira vs. melissa com alface + melissa com cenoura + melissa com manjerição)

Y2 (melissa com alface vs. melissa com cenoura + melissa com manjerição)

Y3 (melissa com cenoura vs. melissa com manjerição)

ANEXO B

TABELA 1

Caracterização fitossociológica do consórcio entre alface e melissa no período de julho a setembro de 2008, avaliada em Montes Claros – MG

1ª avaliação – Julho/2008											
Espécie	Área	Nº de plantas	Den. abs total	Der. total	Fre. abs.	Fre. rel	Ab. abs.	Ab. r	DoA	DoR	IVI
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	0,25	28	7,5	7,5	0,3	20	7	8,1	1,8	10,6	38,8
<i>Alternanthera tenella</i> Colla	0,25	20	5,3	5,34	0,2	15	6,7	7,7	0,7	4,5	27,2
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	0,25	6	1,6	1,6	0,3	20	1,5	1,7	0,6	3,5	25,2
<i>Ipomoea aristolochiifolia</i>	0,25	8	2,1	2,2	0,1	10	4	4,6	0,3	2,0	16,7
<i>Sorghum arundinaceum</i>	0,25	293	78,1	78,8	0,3	25	58,6	67,9	12,9	78,2	171,1
<i>Eleusine indica</i> L.	0,25	17	4,5	4,6	0,1	10	8,5	9,9	0,2	1,2	21,0
Total		372	99,2	100	1,3	100	86,3	100,000	16,61	100,000	300,000
2ª avaliação – Agosto/2008											
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	0,25	6	1,6	6,2	0,1	15,385	3	8,036	3,438	13,207	36,628
<i>Senna tora</i> (L.)	0,25	35	9,3	36,1	0,2	23,077	11,666667	31,250	5,055	19,418	73,745
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	0,25	2	0,5	2,1	0,1	15,385	1	2,679	1,294	4,969	23,033
<i>Brachiaria plantaginea</i>	0,25	41	10,9	42,3	0,2	23,077	13,666667	36,607	13,539	52,006	111,690

<i>Panicum maximum</i>	0,25	3	0,8	3,1	0,1	7,692	3	8,036	0,919	3,529	19,257
<i>Eleusine indica</i> L.	0,25	10	2,7	10,3	0,1	15,385	5	13,393	1,789	6,871	35,649
	Total	97	25,8	100,000	0,9	100,000	37,333333	100,000	26,03	100,000	300,000

3ª avaliação – Setembro/2008

<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	0,25	2	0,5	2,3	0,1	9,1	2	5,8	0,4	4,1	18,9
<i>Senna tora</i> (L.)	0,25	25	6,7	29,1	0,2	27,3	8,3	24,0	4	37,0	88,3
<i>Sorghum arundinaceum</i>	0,25	21	5,6	24,4	0,1	18,2	10,5	30,3	3,2	29,8	78,3
<i>Brachiaria plantaginea</i>	0,25	31	8,3	36,0	0,2	27,3	10,3	29,8	2,6	24,2	81,2
<i>Eleusine indica</i> L.	0,25	7	1,867	8,1	0,1	18,2	3,5	10,1	0,5	4,9	33,3
	Total	86	22,933	100,000	0,7	100,000	34,666667	100,000	10,78	100,000	300,000

TABELA 2

Caracterização fitossociológica do consórcio entre cenoura e manjeriço no período de julho a setembro de 2008, avaliada em Montes Claros – MG

1ª avaliação – Julho/2008											
Espécie	Área	Nº de plantas	Den. abs total	Der total	Fre. abs.	Fre. rel	Ab. abs.	Ab. rel	DoA	DoR	IVI
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	0,25	11	2,9	5,9	0,13	16,7	5,5	7,4	0,8	17,6	41,5
<i>Senna tora</i> (L.)	0,25	11	2,9	5,9	0,13	16,7	5,5	7,4	0,5	12,0	36,1
<i>Panicum maximum</i>	0,25	5	1,3	2,7	0,13	16,7	2,5	3,4	0,3	6,6	26,6
<i>Bidens pilosa</i> L.	0,25	10	2,7	5,3	0,13	16,7	5	6,7	0,4	10,8	34,1
<i>Brachiaria plantaginea</i>	0,25	9	2,4	4,8	0,07	8,3	9	12,1	0,9	4,4	24,8
<i>Sorghum arundinaceum</i>	0,25	141	37,6	75,4	0,20	25,0	47	63,1	2,1	48,8	136,9
Total		187	49,9	100,000	0,8	100,000	74,5	100,000	4,29	100,000	300,000
2ª avaliação – Agosto/2008											
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	0,25	4	1,1	5,5	0,13	14,3	2	4,5	1,6	8,9	27,8
<i>Senna tora</i> (L.)	0,25	23	6,1	31,5	0,20	21,4	7,7	17,4	3,2	18,3	57,1
<i>Panicum maximum</i>	0,25	5	1,3	6,8	0,13	14,3	2,5	5,7	0,5	3,2	23,1
<i>Bidens pilosa</i> L.	0,25	1	0,3	1,4	0,07	7,1	1	2,3	1,0	5,9	15,3
<i>Brachiaria plantaginea</i>	0,25	25	6,7	34,2	0,07	7,1	25	56,6	8,5	48,8	112,5
<i>Sorghum arundinaceum</i>	0,25	9	2,4	12,3	0,20	21,4	3	6,8	1,0	5,8	34,0
<i>Eleusine indica</i> L.	0,25	6	1,6	8,2	0,13	14,3		6,8	1,5	9,0	30,1
Total		73	19,5	100,000	0,9	100,000	44,1	100,000	17,35	100,000	300,000
3ª avaliação – Setembro/2008											

<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	0,25	2	0,5	3,7	0,1	8,3	2	9,8	0,2	3,9	22,1
<i>Senna tora</i> (L.)	0,25	18	4,8	33,9	0,2	25,0	6	29,5	2,0	35,7	90,2
<i>Brachiaria plantaginea</i>	0,25	13	3,5	24,5	0,2	25,0	4,3	21,3	2,1	37,6	83,9
<i>Sorghum</i> <i>arundinaceum</i>	0,25	12	3,2	22,6	0,2	25,0	4	19,7	0,7	13,0	57,7
<i>Eleusine indica</i> L.	0,25	8	2,1	15,1	0,1	16,7	4	19,7	0,5	9,6	45,9
Total		53	14,1	100,000	0,8	100,000	20,3	100,000	5,70	100,000	300,000

TABELA 3

Caracterização fitossociológica do monocultivo de alface no período de julho a setembro de 2008, avaliada em Montes Claros – MG.

1ª avaliação – Julho/2008

Espécie	Área	Nº de plantas	Den. abs total	Der total	Fre.abs.	Fre.rel	Ab.abs.	Ab.r	DoA	DoR	IVI
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	0,25	32	8,5	9,5	0,20	21,5	10,7	8,1	2,2	14,1	43,6
<i>Alternanthera tenella</i> Colla	0,25	17	4,5	5,1	0,13	14,3	8,5	6,4	1,0	6,5	27,2
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	0,25	5	1,3	1,5	0,07	7,1	5	3,8	0,6	3,9	14,8
<i>Ipomoea aristolochiifolia</i>	0,25	22	5,9	6,6	0,20	21,4	7,3	5,5	2,6	16,5	43,5
<i>Sorghum arundinaceum</i>	0,25	153	40,8	45,6	0,13	14,3	76,5	57,8	6,5	41,9	114,0
<i>Eleusine indica</i> L.	0,25	73	19,5	21,8	0,20	21,4	24,3	18,4	2,6	16,9	56,7
<i>Cyperus rotundus</i> L.	0,25	26	6,9	7,7	0,08	7,1	26	19,6	9,5	61,2	88,0
<i>Senna obtusifolia</i> L.	0,25	4	1,1	1,2	0,08	7,1	4	3,0	0,6	4,2	14,3
<i>Bidens pilosa</i> L.	0,25	3	0,8	0,9	0,08	7,1	3	2,7	0,6	4,1	13,5
Total		187	49,9	100,000	0,8	100,000	74,5	100,000	4,29	100,000	300,000

2ª avaliação – Agosto/2008

<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	0,25	15	4,0	8,7	0,1	13,3	7,5	12,9	2,9	16,4	42,6
<i>Senna tora</i> (L.)	0,25	28	7,5	16,3	0,1	13,3	14	24,0	4,4	24,3	61,6
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	0,25	8	2,1	4,6	0,1	6,7	8	13,73	1,5	8,2	28,6
<i>Panicum maximum</i>	0,25	9	2,4	5,2	0,2	20,0	3	5,2	1,3	7,3	32,4
<i>Sorghum arundinaceum</i>	0,25	79	21,1	45,9	0,3	26,7	19,7	33,9	4,3	24,1	84,7
<i>Eleusine indica</i> L.	0,25	18	4,8	10,5	0,2	20,0	6	10,3	3,6	19,7	50,0

<i>Cyperus rotundus</i> L.	0,25	11	2,9	6,4	0,1	13,3	5,5	9,4	1,1	5,8	28,6
<i>Senna obtusifolia</i> L.	0,25	2	0,5	1,1	0,1	6,7	2	3,4	1,0	5,8	15,9
<i>Bidens pilosa</i> L.	0,25	2	0,533	1,1	0,1	6,7	2	3,433	1,3	6,9	17
Total		172	45,8	100,000	1,0	100,000	58,25	100,000	18,11	100,000	300,00

3ª avaliação – Setembro/2008

<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	0,25	13	3,5	9,1	0,1	12,5	6,5	15,8	0,9	10,0	38,4
<i>Senna tora</i> (L.)	0,25	19	5,1	13,4	0,2	18,7	6,3	15,4	1,5	16,9	51,1
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	0,25	4	1,1	2,8	0,1	6,2	4	9,7	0,3	2,9	18,9
<i>Panicum maximu</i>	0,25	17	4,5	11,9	0,2	18,7	5,7	13,8	1,1	12,2	44,8
<i>Sorghum arundinaceum</i>	0,25	65	17,3	45,7	0,3	31,2	13	31,7	4,9	54,9	117,8
<i>Eleusine indica</i> L.	0,25	11	2,9	7,7	0,1	12,5	5,5	13,4	0,3	3,0	28,9
<i>Cyperus rotundus</i> L.	0,25	9	2,4	6,3	0,1	12,5	4,5	10,7	0,5	5,9	29,4
<i>Bidens pilosa</i> L.	0,25	4	1,1	2,8	0,1	6,2	4	9,7	0,3	3,2	19,3
Total		142	37,8	100,000	1,1	100,000	41	100,000	8,93	100,000	300,000

TABELA 4

Caracterização fitossociológica do monocultivo de cenoura no período de julho a setembro de 2008, avaliada em Montes Claros – MG.

1ª avaliação – Julho/2008

Espécie	Área	Nº de plantas	Den. abs total	Der total	Fre.abs.	Fre.rel	Ab.abs.	Ab.r	DoA	DoR	IVI
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	0,25	16	4,3	5,0	0,3	25,0	4	7,1	1,0	10,7	42,7
<i>Ipomoea aristolochiifolia</i>	0,25	10	2,7	3,1	0,2	18,7	3,3	5,9	0,7	8,1	32,7
<i>Sorghum arundinaceum</i>	0,25	176	46,9	55,2	0,3	31,2	35,2	62,3	5,9	62,9	156,4
<i>Eleusine indica</i> L.	0,25	56	14,9	17,6	0,3	25,0	14	24,7	1,7	18,3	68,0
<i>Cyperus rotundus</i> L.	0,25	61	16,3	19,1	0,1	12,5	30,5	53,9	19,4	206,9	273,4
<i>Senna obtusifolia</i> L.	0,25	3	0,8	0,9	0,1	6,2	3	5,3	0,3	3,4	14,9
<i>Bidens pilosa</i> L.		5	1,3	1,6	0,1	6,2	5	8,8	0,8	8,4	23,6
Total		327	85,1	100,000	1,1	100,000	56,5	100,000	9,4	100,000	300,000

2ª avaliação – Agosto/2008

<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	0,25	5	1,3	4,5	0,1	15,4	2,5	8,8	0,8	10,6	34,8
<i>Senna tora</i> (L.)	0,25	12	3,2	10,8	0,2	23,1	4	14,2	2,4	29,7	66,9
<i>Sorghum arundinaceum</i>	0,25	65	17,3	58,6	0,3	38,4	13	46,1	2,7	33,6	118,2
<i>Eleusine indica</i> L.	0,25	26	6,9	23,4	0,2	23,1	8,7	30,8	2,1	26,1	79,9
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	0,25	3	0,8	2,7	0,1	7,7	3	10,6	1,0	12,7	31,0
<i>Acanthospermum hispidum</i> DC.	0,25	8	2,1	7,2	0,1	7,6	8	28,4	0,3	4,3	40,4
<i>Panicum maximum</i>	0,25	6	1,6	5,4	0,1	7,6	3	10,6	1,3	16,3	34,6

<i>Bidens pilosa</i> L.	0,25	1	0,3	0,9	0,1	7,6	1	3,5	0,8	9,8	21,0
Total		126	29,6	100,000	1,2	100,000	28,2	100,000	8,05	100,000	300,000

3ª avaliação – Setembro/2008

<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	0,25	7	1,8	8,3	0,1	15,4	3,5	15,4	0,5	8,5	39,3
<i>Senna tora</i> (L.)	0,25	9	2,4	10,7	0,2	23,1	3	13,2	0,8	12,7	49,0
<i>Sorghum arundinaceum</i>	0,25	49	13,1	58,3	0,3	38,4	9,8	43,3	3,3	52,7	134,5
<i>Eleusine indica</i> L.	0,25	19	5,1	22,6	0,2	23,1	6,3	27,9	1,6	26,1	77,1
<i>Senna obtusifolia</i> L.	0,25	5	1,3	5,9	0,1	7,7	5	22,1	0,2	3,9	33,7
<i>Cyperus rotundus</i> L.	0,25	12	3,2	14,3	0,1	15,3	6	26,5	0,7	11,1	52,9
Total		101	22,4	100,000	1,2	100,000	22,633333	100,000	6,35	100,000	300,000

TABELA 5

Caracterização fitossociológica do consórcio entre alface e cenoura no período de julho a setembro de 2008, avaliada em Montes Claros – MG.

1ª avaliação – Julho/2008

Espécie	Área	Nº de plantas	Den. abs total	Der total	Fre.abs.	Fre.rel	Ab.abs.	Ab.r	DoA	DoR	IVI
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	0,25	14	3,7	17,7	0,2	33,3	4,7	14,4	0,7	15,8	63,6
<i>Alternanthera tenella</i> Colla	0,25	3	0,8	3,8	0,1	11,1	3	9,3	0,3	5,3	25,7
<i>Sorghum arundinaceum</i>	0,25	38	10,1	48,1	0,2	33,3	12,7	39,2	2,9	59,8	132,4
<i>Eleusine indica</i> L.	0,25	24	6,4	30,4	0,1	22,2	12	37,1	0,9	18,9	78,3
Total		79	21,1	100,000	0,6	100,000	32,3	100,000	4,85	100,000	300,000

2ª avaliação – Agosto/2008

<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	0,25	14	3,7	14,7	0,2	17,6	4,7	11,3	3,4	19,9	48,9
<i>Bidens pilosa</i> L.	0,25	3	0,8	3,1	0,1	5,9	3	7,2	3,1	18,1	31,2
<i>Senna tora</i> (L.)	0,25	9	2,4	9,5	0,1	11,7	4,5	10,8	2,6	14,9	37,6
<i>Cyperus rotundus</i> L.	0,25	8	2,1	8,4	0,1	11,8	4	9,7	0,7	4,3	25,7
<i>Acanthospermum hispidum</i> DC.	0,25	5	1,3	5,2	0,1	5,8	5	12,1	0,4	2,1	20,1
<i>Panicum maximum</i>	0,25	7	1,8	7,4	0,1	5,9	7	16,90	1,7	9,8	32,6
<i>Sorghum arundinaceum</i>	0,25	37	9,9	38,9	0,3	23,5	9,2	22,3	4,7	27,5	73,3
<i>Eleusine indica</i> L.	0,25	12	3,2	12,6	0,2	17,6	4	9,6	0,5	3,2	30,4
Total		95	25,3	100,000	1,2	100,000	41,4	100,000	17,2	100,000	300,000

3ª avaliação – Setembro/2008

<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	0,25	2	0,5	4,2	0,1	7,7	2	8,3	0,2	6,1	22,1
<i>Senna tora</i> L.	0,25	9	2,4	19,1	0,1	15,4	4,5	18,7	0,8	19,6	53,8
<i>Cyperus rotundus</i> L.	0,25	4	1,1	8,5	0,1	15,4	2	8,3	0,9	20,7	44,5
<i>Panicum maximum</i>	0,25	3	0,8	6,4	0,1	7,7	3	12,5	0,3	6,2	26,4
<i>Sorghum arundinaceum</i>	0,25	22	5,8	46,8	0,3	30,7	5,5	22,9	1,6	37,2	90,8
<i>Eleusine indica</i> L.	0,25	7	1,9	14,8	0,2	23,1	7	29,2	0,4	10,1	62,3
Total		47	12,5	100,000	0,9	100,000	24	100,000	4,4	100,000	300,000

TABELA 6

Caracterização fitossociológica do consórcio entre alface e manjerição no período de julho a setembro de 2008, avaliada em Montes Claros – MG.

1ª avaliação – Julho/2008

Espécie	Área	Nº de plantas	Den. abs total	Der total	Fre.abs.	Fre.rel	Ab.abs.	Ab.r	DoA	DoR	IVI
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	0,25	35	9,3	33,9	0,2	42,8	11,7	25,5	1,2	41,1	109,5
<i>Sorghum arundinaceum</i>	0,25	53	14,1	51,5	0,1	28,6	26,5	58,0	1,2	42,6	129,2
<i>Eleusine indica</i> L.	0,25	15	4,0	14,5	0,1	28,5	7,5	16,4	0,4	16,2	61,3
Total		103	27,5	100,000	0,5	100,000	45,7	100,000	2,8	100,000	300,000

2ª avaliação – Agosto/2008

<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	0,25	8	2,1	17,0	0,1	18,2	4	12,5	9,2	49,9	80,6
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	0,25	2	0,5	4,2	0,1	9,1	2	6,2	0,4	2,4	17,7
<i>Senna tora</i> (L.)	0,25	8	2,1	17,0	0,1	18,2	4	12,5	2,5	13,5	44,2
<i>Brachiaria plantaginea</i>	0,25	8	2,1	17,0	0,1	9,1	8	25,0	2,7	14,5	48,6
<i>Panicum maximum</i>	0,25	4	1,1	8,5	0,1	9,1	4	12,5	1,1	6,3	27,9
<i>Bidens pilosa</i> L.	0,25	1	0,3	2,1	0,1	9,1	1	3,1	1,7	9,6	21,8
<i>Sorghum arundinaceum</i>	0,25	2	0,5	4,2	0,1	9,1	2	6,2	0,2	1,2	16,6
<i>Eleusine indica</i> L.	0,25	14	3,7	29,8	0,1	18,2	7	21,8	0,5	2,5	42,
Total		47	12,5	100,000	0,7	100,000	32	100,000	18,50	100,000	300,000

3ª avaliação – Setembro/2008

<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	0,25	9	2,4	18,3	0,1	18,2	4,5	16,5	0,9	23,3	57,8
<i>Senna tora</i> (L.)	0,25	6	1,6	12,2	0,1	18,2	3	10,9	0,9	22,8	51,9
<i>Brachiaria plantaginea</i>	0,25	8	2,1	16,3	0,1	9,1	8	29,3	0,6	15,4	53,7

<i>Panicum maximum</i>	0,25	2	0,5	4,1	0,1	9,1	2	7,3	0,3	8,8	25,2
<i>Sorghum arundinaceum</i>	0,25	13	3,5	26,5	0,2	27,3	4,3	15,8	0,6	13,6	56,7
<i>Eleusine indica</i> L.	0,25	11	2,9	22,5	0,1	18,2	5,5	20,1	0,7	16,2	54,5
Total		49	13,1	100,000	0,7	100,000	27,3	100,000	4,11	100,000	300,000

TABELA 7

Caracterização fitossociológica do monocultivo de melissa no período de julho a setembro de 2008, avaliada em Montes Claros – MG.

1ª avaliação – Julho/2008

Espécie	Área	Nº de plantas	Den. abs total	Der total	Fre.abs.	Fre.rel	Ab.abs.	Ab.r	DoA	DoR	IVI
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	0,25	51	13,6	24,1	0,3	26,7	12,7	18,4	2,9	45,9	91,0
<i>Alternanthera tenella</i> Colla	0,25	3	0,8	1,4	0,1	6,7	3	4,3	0,1	1,2	12,2
<i>Senna obtusifolia</i> L.	0,25	3	0,8	1,4	0,1	13,3	1,5	2,2	0,1	1,5	16,9
<i>Ipomoea aristolochiifolia</i>	0,25	2	0,5	0,9	0,1	13,3	1	1,4	0,1	1,4	16,2
<i>Sorghum arundinaceum</i>	0,25	113	30,1	53,3	0,2	20,0	37,7	54,4	2,6	41,1	115,4
<i>Eleusine indica</i> L.	0,25	40	10,7	18,9	0,2	20,0	13,3	19,2	0,6	8,8	48,1
Total		103	27,5	100,000	0,5	100,000	45,7	100,000	2,8	100,000	300,000

2ª avaliação – Agosto/2008

<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	0,25	4	1,1	3,5	0,1	6,7	4	7,6	4,7	13,9	28,1
<i>Brachiaria plantaginea</i>	0,25	17	4,5	14,9	0,1	13,3	8,5	16,1	5,5	16,4	45,8
<i>Senna tora</i> (L.)	0,25	40	10,7	35,1	0,2	20,0	13,3	25,2	10,2	30,0	75,3
<i>Bidens pilosa</i> L.	0,25	1	0,3	0,8	0,1	6,7	1	1,9	2,3	6,9	15,4
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	0,25	3	0,8	2,6	0,1	13,3	1,5	2,8	1,4	4,2	20,4
<i>Acanthospermum hispidum</i> DC.	0,25	12	3,2	10,5	0,1	13,3	6	11,3	4,4	13,1	37,8
<i>Panicum maximum</i>	0,25	10	2,6	8,8	0,1	13,3	5	9,4	3,4	9,9	32,8
<i>Eleusine indica</i> L.	0,25	27	7,2	23,7	0,1	13,3	13,5	25,5	1,8	5,4	44,3
Total		114	30,4	100,000	1,0	100,000	52,8	100,000	33,88	100,000	300,000

3ª avaliação – Setembro/2008

<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	0,25	2	0,5	2,9	0,1	8,3	2	7,1	0,3	5,7	21,2
<i>Brachiaria plantaginea</i>	0,25	12	3,2	17,4	0,1	16,7	6	21,3	0,5	11,3	49,3
<i>Senna tora</i> L.	0,25	27	7,2	39,1	0,2	33,3	6,8	24,0	1,1	22,7	80,1
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	0,25	5	1,3	7,2	0,1	8,3	5	17,8	0,2	5,7	31,9
<i>Acanthospermum hispidum</i> DC.	0,25	1	0,3	1,5	0,1	8,3	1	3,5	0,2	3,4	15,3
<i>Eleusine indica</i> L.	0,25	22	5,8	31,8	0,2	25,0	7,3	26,1	2,3	50,9	102,1
Total		69	18,4	100,000	0,8	100,000	28,1	100,000	4,66	100,000	300,000

TABELA 8

Caracterização fitossociológica do consórcio de cenoura e melissa no período de julho a setembro de 2008, avaliada em Montes Claros – MG.

1ª avaliação – Julho/2008											
Espécie	Área	Nº de plantas	Den. abs total	Der total	Fre.abs.	Fre.rel	Ab.abs.	Ab.r	DoA	DoR	IVI
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	0,25	7	1,9	4,7	0,1	18,2	3,5	4,2	0,5	7,9	30,2
<i>Alternanthera tenella</i> Colla	0,25	4	1,1	2,7	0,1	9,1	4	4,7	0,3	4,2	18,0
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	0,25	1	0,2	0,6	0,1	9,0	1	1,2	0,01	0,1	10,4
<i>Ipomoea aristolochiifolia</i>	0,25	5	1,3	3,4	0,1	18,2	2,5	2,9	0,3	4,4	25,5
<i>Sorghum arundinaceum</i>	0,25	114	30,4	77,0	0,1	18,2	57	67,0	2,4	39,4	124,623
<i>Petroselinum crispum</i>	0,25	1	0,3	0,7	0,1	9,1	1	1,2	0,1	1,9	12,154
<i>Cyperus rotundus</i> L.	0,25	9	2,4	6,1	0,1	9,1	9	10,6	2,5	40,4	60,100
<i>Eleusine indica</i> L.	0,25	7	1,8	4,7	0,1	9,1	7	8,2	0,01	1,5	18,887
Total		148	39,5	100,000	0,8	100,000	85	100,000	6,25	100,000	300,000
2ª avaliação – Agosto/2008											
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	0,25	4	1,1	4,7	0,1	7,7	4	8,0	0,8	2,9	18,684
<i>Bidens pilosa</i> L.	0,25	2	0,5	2,4	0,1	15,4	1	2,0	3,7	13,2	30,6
<i>Panicum maximum</i>	0,25	15	4,0	17,9	0,1	15,3	7,5	15,0	3,1	11,4	41,8
<i>Acanthospermum hispidum</i> DC.	0,25	6	1,6	7,1	0,1	7,7	6	12,0	1,3	4,6	24,3
<i>Sorghum arundinaceum</i>	0,25	6	1,6	7,1	0,1	7,6	6	12,0	1,0	3,5	23,2
<i>Brachiaria plantaginea</i>	0,25	21	5,6	25,0	0,1	15,4	10,5	21,0	11,8	42,4	78,8
<i>Senna tora</i> (L.)	0,25	8	2,1	9,5	0,1	15,3	4	8,0	3,7	13,4	36,8
<i>Eleusine indica</i> L.	0,25	22	5,9	26,2	0,1	15,4	11	22,0	2,3	8,4	4
Total		84	22,400	100,000	0,8	100,000	50	100,000	27,93	100,000	300,---
3ª avaliação – Setembro/2008											
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	0,25	6	1,6	7,9	0,1	7,7	6	17,7	0,9	15,4	40,8
<i>Panicum maximum</i>	0,25	11	2,9	14,4	0,1	15,4	5,5	16,3	0,8	13,4	45,1

<i>Acanthospermum hispidum</i> DC.	0,25	5	1,3	6,6	0,1	7,6	5	14,8	0,3	4,6	27,1
<i>Sorghum arundinaceum</i>	0,25	19	5,1	25,0	0,2	23,1	6,3	18,7	1,1	17,5	59,3
<i>Senna tora</i> L.	0,25	9	2,4	11,8	0,1	15,4	4,5	13,3	0,8	14,0	42,7
<i>Eleusine indica</i> L.	0,25	26	6,9	34,2	0,3	30,7	6,5	19,2	2,1	35,0	84,9
Total		76	20,27	100,00	0,9	100,00	33,8	100,00	6,06	100,00	300,00

TABELA 9

Caracterização fitossociológica do monocultivo de manjeriço no período de julho a setembro de 2008, avaliada em Montes Claros – MG.

1ª avaliação – Julho/2008

Espécie	Area	Nº de plantas	Den. abs total	Der total	Fre.abs.	Fre.rel	Ab.abs.	Ab.r	DoA	DoR	IVI
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	0,25	21	5,6	10,5	0,2	15,8	7	11,6	2,2	19,9	47,3
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	0,25	1	0,3	0,5	0,1	5,3	1	1,6	0,1	0,9	7,8
<i>Ipomoea aristolochiifolia</i>	0,25	21	5,6	10,6	0,3	21,0	5,3	8,7	0,9	8,1	37,8
<i>Brassica nigra</i> L.	0,25	2	0,5	1,0	0,1	5,2	2	3,3	0,2	1,7	10,3
<i>Bidens pilosa</i> L.	0,25	5	1,3	2,5	0,1	10,5	2,5	4,1	0,2	2,4	17,1
<i>Cyperus rotundus</i> L.	0,25	12	3,2	6,0	0,1	5,2	12	19,8	4,2	36,9	62,1
<i>Sorghum arundinaceum</i>	0,25	126	33,6	63,3	0,3	26,3	25,2	41,7	3,2	28,6	96,6
<i>Eleusine indica</i> L.	0,25	11	2,9	5,5	0,1	10,5	5,5	9,1	0,1	1,3	20,9
Total		199	53,1	100,000	1,3	100,000	60,45	100,000	11,34	100,000	300,000

2ª avaliação – Agosto/2008

<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	0,25	7	1,9	6,5	0,1	18,2	3,5	5,5	1,1	6,9	30,6
<i>Panicum maximum</i>	0,25	6	1,6	5,6	0,1	9,1	6	9,4	0,5	3,5	21,969
<i>Senna tora</i> (L.)	0,25	21	5,6	19,6	0,1	18,2	10,5	16,4	5,5	35,7	70,292
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	0,25	5	1,3	4,6	0,1	9,1	5	7,8	0,6	4,0	20,921
<i>Bidens pilosa</i> L.	0,25	20	5,3	18,7	0,1	18,2	10	15,6	4,4	28,9	62,785
<i>Sorghum arundinaceum</i>	0,25	10	2,7	9,3	0,1	9,1	10	15,6	0,6	4,1	28,777
<i>Eleusine indica</i> L.	0,25	38	10,1	35,5	0,1	18,2	19	29,7	2,6	16,8	64,647
Total		107	28,5	100,000	0,7	100,000	64	100,000	15,38	100,000	300,000

3ª avaliação – Setembro/2008

<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	0,25	0,25	3	0,8	3,3	0,1	6,7	3	8,4	0,5	11,0
<i>Ipomoea</i> <i>aristolochiifolia</i>	0,25	0,25	2	0,5	2,2	0,1	6,7	2	5,6	0,2	6,2
<i>Senna tora</i> (L.)	0,25	0,25	18	4,8	20,0	0,2	20,0	6	16,8	0,9	18,5
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	0,25	0,25	3	0,8	3,3	0,1	6,7	3	8,4	0,3	5,7
<i>Bidens pilosa</i> L.	0,25	0,25	15	4,0	16,7	0,1	13,3	7,5	21,1	1,0	21,2
<i>Sorghum</i> <i>arundinaceum</i>	0,25	0,25	22	5,9	24,4	0,2	20,0	7,3	20,6	1,0	22,6
<i>Eleusine indica</i> L.		0,25	27	7,2	30,0	0,3	26,7	6,7	18,9	0,7	14,6
	Total	Total	90	24,0	100,000	1,1	100,000	35,6	100,000	4,66	100,000

TABELA 10

Caracterização fitossociológica da testemunha no período de julho a setembro de 2008, avaliada em Montes Claros – MG.

1ª avaliação – Julho/2008

Espécie	Área	Nº de plantas	Den. abs total	Der total	Fre.abs.	Fre.rel	Ab.abs.	Ab.r	DoA	DoR	IVI
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	0,25	23	6,1	14,8	0,3	25,0	5,7	16,4	0,7	43,0	84,4
<i>Senna obtusifolia</i> L.	0,25	1	0,3	0,6	0,1	6,3	1	2,8	0,03	2,1	11,2
<i>Ipomoea aristolochiifolia</i>	0,25	5	1,3	3,2	0,1	12,5	2,5	7,1	0,4	23,3	42,9
<i>Sorghum arundinaceum</i>	0,25	112	29,9	72,3	0,3	31,2	22,4	63,7	0,4	22,9	117,9
<i>Eleusine indica</i> L.	0,25	14	3,7	9,0	0,3	25,0	3,5	9,9	0,1	8,6	43,5
Total		155	41,3	100,000	1,1	100,000	35,15	100,000	1,72	100,000	300,000

2ª avaliação – Agosto/2008

<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	0,25	21	5,6	19,1	0,2	20,000	7	18,4	3,4	25,5	63,9
<i>Panicum maximum</i>	0,25	3	0,8	2,7	0,1	6,7	3	7,9	0,2	1,9	16,4
<i>Senna tora</i> (L.)	0,25	16	4,2	14,5	0,1	13,3	8	21,0	3,7	27,9	62,4
<i>Acanthospermum hispidum</i>	0,25	7	1,9	6,3	0,1	13,3	3,5	9,2	1,2	9,1	31,7
<i>Sorghum arundinaceum</i>	0,25	54	14,4	49,1	0,3	26,7	13,5	35,5	4,5	33,8	95,9
<i>Eleusine indica</i> L.	0,25	9	2,4	8,2	0,2	20,0	3	7,9	0,2	1,7	29,6
Total		107	28,5	100,000	1,0	100,000	64	100,000	15,38	100,000	300,000

3ª avaliação – Setembro/2008

<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	0,25	28	37,3	10,6	0,2	12,5	9,3	11,0	3,7	13,7	37,182
<i>Alternanthera tenella</i>	0,25	31	41,3	11,7	0,2	12,5	10,3	12,2	3,4	12,6	37,331

<i>Colla</i>											
<i>Senna tora</i> (L.)	0,25	17	22,7	6,4	0,1	8,3	8,5	10,0	4,1	14,9	33,257
<i>Acanthospermum hispidum</i> DC.	0,25	13	17,3	4,9	0,1	8,3	6,5	7,7	1,6	5,7	21,776
<i>Bidens pilosa</i> L.	0,25	9	12,0	3,4	0,1	4,2	9	10,6	1,6	5,8	20,568
<i>Cyperus rotundus</i> L.	0,25	15	20,0	5,7	0,2	12,5	5	5,9	3,4	12,5	30,902
<i>Sorghum arundinaceum</i>	0,25	122	162,7	46,2	0,3	20,8	24,4	28,8	6,7	24,8	74,458
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	0,25	12	16,0	4,5	0,1	8,3	6	7,1	1,1	4,2	19,576
<i>Eleusine indica</i> L.	0,25	17	22,7	6,4	0,2	12,5	5,7	6,7	1,5	5,8	24,950
	Total	264	352,000	100,000	1,6	100,000	84,7	100,000	27,3	100,000	300,000

TABELA 11

Caracterização fitossociológica do consórcio de manjeriço e melissa no período de julho a setembro de 2008, avaliada em Montes Claros – MG.

1ª avaliação – Julho/2008

Espécie	Área	Nº de plantas	Den. abs total	Der total	Fre.abs.	Fre.rel	Ab.abs.	Ab.r	DoA	DoR	IV.
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	0,25	19	25,3	9,1	0,4	11,1	9,5	14,7	0,8	9,0	34,8
<i>Alternanthera tenella</i> Colla	0,25	21	28,0	10,0	0,6	16,7	7	10,8	0,1	0,9	28,4
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	0,25	4	5,3	1,9	0,2	5,5	4	6,2	0,1	0,6	12,4
<i>Ipomoea aristolochiifolia</i>	0,25	5	6,7	2,4	0,2	5,6	5	7,7	0,1	1,8	15,1
<i>Bidens pilosa</i> L.	0,25	3	4,0	1,4	0,2	5,6	3	4,6	0,3	3,1	13,3
<i>Cyperus rotundus</i> L.	0,25	8	10,7	3,8	0,4	11,1	4	6,2	2,9	34,1	51,4
<i>Sorghum arundinaceum</i>	0,25	132	176,0	63,2	1,0	27,8	26,4	40,9	4,1	47,8	116,5
<i>Eleusine indica</i> L.	0,25	17	22,7	8,1	0,6	16,7	5,7	8,7	0,2	2,5	27,9
Total		209	278,7	100,000	3,6	100,000	64,7	100,000	8,56	100,000	300,000

2ª avaliação – Agosto/2008

<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	0,25	23	30,7	10,3	0,2	1,6	7,7	10,2	2,9	14,2	26,2
<i>Alternanthera tenella</i> Colla	0,25	27	36,0	12,1	0,2	1,7	9	12,0	2,5	12,1	25,8
<i>Senna tora</i> (L.)	0,25	18	24,0	8,1	0,1	1,1	9	11,9	3,2	15,9	29,0
<i>Acanthospermum hispidum</i> DC.	0,25	9	12,0	4,0	0,1	1,2	4,5	5,9	1,3	6,5	13,7
<i>Bidens pilosa</i> L.	0,25	8	10,7	3,6	0,1	0,6	8	10,6	1,1	5,3	16,6
<i>Cyperus rotundus</i> L.	0,25	12	16,0	5,4	0,2	1,7	4	5,3	2,3	11,3	18,4

<i>Sorghum arundinaceum</i>	0,25	102	136,0	45,7	10,2	89,5	20,4	27,1	5,7	27,8	144,4
<i>Panicum maximum</i>	0,25	7	9,3	3,2	0,1	0,6	7	9,3	0,4	1,8	11,7
<i>Eleusine indica</i> L.	0,25	17	22,7	7,6	0,2	1,7	5,7	7,5	1,0	4,9	14,2
Total		223	297,3	100,000	11,4	100,000	75,3	100,000	20,43	100,000	300,000

3ª avaliação – Setembro/2008

<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	0,25	16	4,3	21,6	0,2	23,1	5,3	19,9	1,1	17,3	60,3
<i>Senna tora</i> (L.)	0,25	12	3,2	16,2	0,1	15,4	6	22,4	1,2	19,5	57,3
<i>Acanthospermum hispidum</i> DC.	0,25	4	1,2	5,4	0,1	7,7	4	14,9	0,4	5,6	28,3
<i>Sorghum arundinaceum</i>	0,25	31	8,2	41,9	0,3	30,8	7,7	28,9	2,9	48,1	107,9
<i>Eleusine indica</i> L.	0,25	11	2,9	14,2	0,2	23,1	3,7	13,9	0,6	9,5	46,2
Total		74	19,7	100,000	0,9	100,000	26,75	100,000	6,09	100,000	300,000