



Cultivo consorciado do manjeriço em sistema de produção orgânico

Luciana Marques de Carvalho¹
Elizabeth Denise Campos²

Plantas do gênero *Ocimum* L. (Lamiaceae), conhecidas como manjeriços, destacam-se dentre as espécies medicinais, aromáticas e condimentares mais utilizadas. Dentre as espécies de *Ocimum*, a mais popular é *O. basilicum*, sendo largamente cultivada em muitos países devido a importância econômica e grande adaptabilidade (Carovic-Stanko et al., 2010). No Brasil, o cultivo do manjeriço ocorre em todo o país, principalmente em áreas de agricultura familiar, sendo também comum em hortas e jardins domésticos.

Estudos fitotécnicos tratando do efeito de fatores abióticos, como nutrição (Copetta et al., 2006), intensidade luminosa e disponibilidade hídrica no solo (Kamada et al., 1999; 2002), susceptibilidade a doenças fúngicas (Minuto et al., 1997, Gullino e Garibaldi, 1998;), e de fatores técnicos, como o efeito de podas e cortes (May et al., 2008), da colheita e da pós-colheita (Silva et al., 2005; Dan Ioan et al., 2009), têm sido realizados com o manjeriço. No entanto ainda são escassas as pesquisas relacionadas ao arranjo de cultivo e efeitos de fatores bióticos, como a interação com outras espécies, situação comum nos cultivos consorciados ou em faixas.

O Ministério da Agricultura recomenda que o cultivo de ervas medicinais, aromáticas e condimentares seja

orgânico, considerando a tendência mundial de busca por produtos naturais e o fato dessas plantas destinarem-se ao uso em pessoas com algum tipo de debilidade. Além disso, o uso de adubos químicos e agrotóxicos pode interferir na composição química e conseqüentemente no aroma, sabor e efeito dessas plantas (Corrêa Jr e Scheffer, 2009).

Em sistemas orgânicos, os consórcios são arranjos de plantio tradicionalmente utilizados, especialmente para o cultivo de oleráceas. São definidos como método de cultivo em que há o crescimento simultâneo de duas ou mais espécies de plantas na mesma área, com o fim de permitir interação biológica benéfica entre elas (Vandermeer, 1989). São muitas as vantagens observadas como aumento da produtividade, da eficiência de uso dos recursos disponíveis, da estabilidade econômica e biológica do agroecossistema, devido à redução das perdas decorrentes da presença de ervas invasoras, pragas e doenças, redução na erosão e lixiviação de nutrientes e, ainda, a distribuição equilibrada da demanda de trabalho ao longo do período de cultivo (Vandermeer, 1989; Basedow et al., 2006).

Muitos estudos têm demonstrado que a presença de um maior número de espécies vegetais no ecossistema

¹ Bióloga, Doutora em Fitotecnia de Plantas, pesquisadora da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE, luciana@cpac.embrapa.br.

² Engenheira Agrônoma, Especialista em Manejo de Água e Solo em Microbacias Hidrográficas, técnica da Empresa de Desenvolvimento Agrário de Sergipe (Emdagro), Aracaju, SE, elizabethcampos_deagro@hotmail.com.

agrícola tende a favorecer a presença de inimigos naturais das pragas. Isso ocorre, por exemplo, devido à maior disponibilização de néctar e de pólen, como alimento para parasitóides. À simplificação verificada nos cultivos convencionais, em geral caracterizados por monoculturas, é atribuída parte da responsabilidade pela alta incidência de pragas e doenças (Michele, 1996). A manipulação de habitats tem papel importante no aumento do controle biológico de pragas. É necessário, no entanto, identificar consórcios que beneficiem apenas os inimigos naturais, enquanto o dano por pragas é mínimo. Um método alternativo para reduzir a ameaça das pragas pode ser identificar plantas-chaves capazes de repelir pragas herbívoras. Nesse sentido, plantas aromáticas, como o manjeriço, podem ser consideradas candidatas adequadas a fazer parte desses consórcios, uma vez que podem ser cultivadas em ambiente parcialmente sombreado e são atrativas e nutritivas para parasitóides e predadores, devido à fragrância dos óleos essenciais e nutrientes que contém (Song et al., 2010).

Basedow et al. (2006) testaram o consórcio do manjeriço com fava (*Vicia faba*) e verificaram efeito deterrente do manjeriço sobre o afídeo *Aphis fabae*. Similarmente, Schadder et al. (2005) verificaram redução na infestação de insetos-praga em plantas de algodoeiro (*Gossypium barbadense*) consorciadas com manjeriço, o que foi correlacionado à presença do manjeriço como espécie associada. Carvalho et al (2009) verificaram redução nas perdas de tomateiro (*Lycopersicon esculentum*) por broca grande quando o tomateiro foi consorciado com manjeriço.

Bomford (2004) e Carvalho et al. (2009) verificaram efeito negativo do tomateiro na produtividade do manjeriço. Bomford (2004) verificou resposta similar no consórcio com feijão (*Phaseolus vulgaris*). Maia et al. (2008; 2009) não detectaram alteração significativa na altura, na produtividade e tampouco no teor de óleo essencial do manjeriço cultivado em consórcio com alface (*Lactuca sativa*) ou com cenoura (*Daucus carota* L.). Schadder et al. (2005) não encontraram alteração na produtividade de algodão, quando cultivado consorciado com manjeriço.

Considerando que o cultivo comercial do manjeriço ocorre principalmente em áreas de agricultura familiar, o consórcio, particularmente no modelo aditivo entre hortaliças e plantas medicinais e condimentares, surge como uma alternativa ao monocultivo. No entanto, antes de estimular o cultivo do manjeriço em consórcio com outras espécies é importante determinar quais espécies são compatíveis. Com o objetivo de determinar um sistema adequado à produção de manjeriço, testou-se o

cultivo solteiro e consorciado desta cultura com feijão-caupi (*Vigna unguiculada* Walp. cv xique xique), capim-santo (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf, milho-verde (*Zea mays* cv. ipanema), cebolinha (*Allium fistulosum*) e repolho (*Brassica oleracea* cv. *Capitata*).

Material e Métodos

Foram realizados dois cultivos experimentais de manjeriço consorciado com oleráceas em área experimental da Empresa de Desenvolvimento Agropecuário de Sergipe (Emdagro), situada no município de Itabaiana, agreste do Estado de Sergipe (coordenadas geográficas S 10° 40' 28,3"; W 37° 21' 56,9"). O solo da área utilizada é classificado como planisol, raso e sujeito à erosão em função das suas características intrínsecas.

O primeiro plantio de manjeriço consorciado foi estabelecido em março de 2009 e teve colheitas em maio e julho, enquanto que o segundo foi implantado, em área vizinha, em maio e teve plantas colhidas em agosto e em novembro. O delineamento experimental adotado, em ambos foi blocos casualizados com quatro repetições. As parcelas experimentais tinham 2 m de largura e 3 m de comprimento, totalizando 6 m².

Em ambos os experimentos, os consórcios foram estabelecidos nas entrelinhas de plantio do manjeriço (Figura 1). No primeiro plantio, as plantas associadas ao manjeriço foram capim-santo, cebolinha e feijão-caupi. Foram estabelecidos, portanto, quatro tratamentos: (1) manjeriço solteiro, (2) consórcio manjeriço/capim-santo, (3) consórcio manjeriço/cebolinha e (4) consórcio manjeriço/feijão-caupi, além dos tratamentos adicionais de cultivo solteiro de capim-santo, de cebolinha e de feijão-caupi. No segundo plantio, as plantas associadas ao manjeriço foram o repolho e o milho-verde, em rotação de culturas. Foram testados o cultivo solteiro de manjeriço e os consórcios manjeriço/repolho e manjeriço/milho-verde, em rotação de culturas, além dos monocultivos de milho-verde e de repolho.

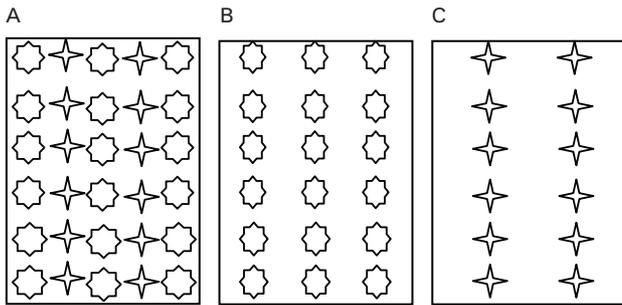


Figura 1. Esquema dos arranjos de plantio adotados nos experimentos: (a) consórcio entre manjericão espécie secundária, (b) cultivo solteiro de manjericão, conforme estabelecidos no primeiro e segundo plantios de manjericão, e (c) cultivo solteiro da espécie secundária. Itabaiana, SE, 2009.

Plantas de manjericão e de repolho foram obtidas a partir de mudas, em bandejas de poliestireno expandido preenchidas com substrato orgânico a base de pó de coco e esterco bovino decomposto. Foram utilizadas sementes comerciais de manjericão 'italiano', repolho '60 dias' e milho 'Ipanema'. O plantio de todas as mudas ocorreu no mesmo dia. O feijão-caupi 'xique-xique', obtido junto a Rede de Melhoramento de Feijão e de Caupi da Embrapa, foi semeado diretamente em covas espaçadas em 0,50 m, enquanto a cebolinha foi obtida a partir da propagação de bulbos e o capim-santo foi obtido por divisão de touceiras.

As parcelas experimentais foram constituídas por três linhas de plantio de manjericão no cultivo solteiro, com 3 m de comprimento cada uma, distanciadas entre si em 0,60 m. O consórcio foi estabelecido adicionando-se uma linha de plantio entre duas linhas de manjericão (Figuras 1B e 1C), portanto nas parcelas de consórcio tinham cinco linhas de plantio, sendo três de manjericão e duas da cultura associada. A parcela útil, tanto de manjericão quanto das espécies secundárias, foi constituída por cinco plantas da mesma espécie, dispostas nas linhas centrais da parcela.

A adubação de plantio foi realizada com base nos resultados da análise de solo da área a partir de fosfato de rocha e composto orgânico, obtido com esterco bovino e palha de capim elefante. O plantio de manjericão, realizado no final do verão, foi concomitante ao plantio de cebolinha, de capim-santo e à semeadura de feijão-caupi. O espaçamento e densidade de plantio das espécies nos consórcios foi o mesmo a fim de padronizar a densidade e evitar a interferência nos resultados do efeito da densidade sobre a produtividade.

Colheita e avaliação da produção

Na operação de colheita, cortou-se, com o auxílio de tesoura de poda, os 20 - 25 cm mais apicais dos ramos folhosos e floridos de manjericão. Em função da variação no comprimento do ciclo de produção de cada espécie, em cada experimento foram realizadas duas colheitas de manjericão por ciclo e apenas uma da espécie associada no consórcio. Assim, no primeiro plantio foram realizadas duas colheitas de manjericão, concomitantes às colheitas das espécies consortes desse experimento e no segundo plantio, foi realizada uma colheita concomitante a colheita do repolho e uma segunda colheita, concomitante a do milho-verde. As consortes foram colhidas uma única vez, sendo a cebolinha a primeira a ser colhida, em junho, entre a primeira e segunda colheita de manjericão, o feijão-caupi, o segundo, com a colheita de vagens verdes no início de julho, enquanto o capim-santo teve suas folhas colhidas cerca de 10 cm acima do solo, com o auxílio de tesoura de poda, no início de outubro.

Após colheita, foi determinada a massa fresca e seca das quatro plantas de manjericão colhidas na área útil. Foi estimada a produtividade para um hectare, denominada de produtividade absoluta por Vandermeer (1989), para diferenciar de produtividade relativa. Com a finalidade de verificar se o cultivo consorciado seria vantajoso para o manjericão e para as culturas associadas, calculou-se ainda a produtividade relativa de cada espécie a partir dos dados de produtividade estimada para cada cultura em área de cultivo solteiro e de cultivo consorciado. A estimativa da produtividade relativa foi obtida com base na razão entre produtividade da espécie em cultivo consorciado e em cultivo solteiro. Trata-se de uma forma de avaliar a eficiência dos cultivos consorciados, proposta por Vandermeer (1989). Além disso, com a soma das produtividades relativas de cada cultura do consórcio, foi calculado o índice de eficiência de uso da terra (IET), também denominado de produtividade relativa total, para cada consórcio, também proposto por Vandermeer (1989). Similarmente ao manjericão, determinou-se, para as culturas consortes, a massa fresca colhida e estimou-se a produtividade absoluta e relativa para um hectare, segundo Vandermeer (1989). Os dados foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Na área do primeiro plantio, após a segunda colheita de manjericão, verificou-se nas folhas e caules infestação com *Cercospora* sp., o que causou queima nos ramos e folhas e queda de folhas. Como não há insumos registrados para controle de pragas e doenças nas plantas medicinais, não foi utilizado nenhum. Na tentativa de controlar a cercosporiose, as plantas foram apenas pulverizadas com óleo vegetal (óleo de algodão e de Nim) a fim de reduzir disseminação de esporos. Os óleos auxiliaram no controle, mas a cercosporiose manteve-se nas plantas de manjericão.

Resultados e Discussão

No primeiro plantio, verificou-se que o feijão-caupi afetou significativamente a produtividade do manjericão, causando redução, enquanto o capim-santo e a cebolinha não causaram alteração significativa na produção (Tabela 1) e na produtividade de massa fresca (Tabela 2). Isso pode, ao menos em parte, ser atribuído ao hábito de crescimento fortemente horizontal dessa variedade de feijão-caupi, que cobriu grande parte da área da parcela, causando provavelmente grande competição.

Tabela 1. Produção de massa fresca de manjericão (*O. basilicum*) e das culturas associadas capim santo (*C. citratus*), cebolinha (*A. fistulosum*), feijão-caupi (*V. unguiculata*), obtidos em arranjo de cultivo solteiro e consorciado, no primeiro plantio de manjericão, Itabaiana, SE, Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2009.

Arranjo de Cultivo	Produção de massa fresca (kg)	
	Manjericão	Cultura associada
Cultivo solteiro	1,73 a ¹	-----
Manjericão/capim-santo	1,71 a	0,89
Manjericão/cebolinha	1,59 a	0,43
Manjericão/feijão-caupi	1,33 b	2,00

¹Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Tukey, para cada variável estudada.

Tabela 2. Produtividade absoluta de manjericão (*O. basilicum*) e das culturas associadas capim santo (*C. citratus*), cebolinha (*A. fistulosum*) e feijão-caupi (*V. unguiculata cv xique-xique*), obtida em arranjo de cultivo solteiro e consorciado no primeiro plantio de manjericão, Itabaiana, SE, Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2009.

Arranjo de cultivo	Produtividade (kg ha ⁻¹)	
	Manjericão	Cultura associada
Manjericão solteiro	8652,5 a ¹	-----
Manjericão/capim-santo	8538,3 a	4443,8
Manjericão/cebolinha	7912,5 a	2125,0
Manjericão/caupi	6633,7 b	9533,8

¹Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Tukey, para cada variável estudada.

No segundo plantio de manjericão, quando o cultivo foi associado ao repolho e ao milho-verde, em esquema de rotação de culturas, a produção de massa fresca (Tabela 3) e a produtividade absoluta (Tabela 4) do mesmo não foram alteradas significativamente pelo repolho, mas o foram pelo milho-verde (Tabela 3 e 4). Isso pode ser explicado tanto pelo maior ciclo de vida do milho-verde (em relação ao repolho), quanto pela maior altura do milho e conseqüente maior sombreamento. Além disso, há que se considerar que o milho é uma gramínea com

metabolismo C4, o que o capacita a ter crescimento e desenvolvimento mais competitivo.

Tabela 3. Produção de massa fresca de manjericão (*O. basilicum*) e das culturas associadas repolho (*B. oleracea cv capitata 60 dias*) e milho-verde (*Zea mays cv ipanema*) obtida em arranjo de cultivo solteiro e consorciado no segundo plantio de manjericão. Itabaiana, SE, Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2009.

Arranjo de cultivo	Produção de massa fresca (kg)	
	Manjericão	Cultura associada
Cultivo solteiro	0,813 a ¹	1,065 a
Manjericão/repolho	0,830 a	1,327 a
Cultivo solteiro	0,618 a	1,275 a
Manjericão/milho-verde	0,210 b	1,125 a

¹Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Tukey, para cada variável estudada.

Tabela 4. Produtividade absoluta de manjericão (*O. basilicum*) e das culturas associadas repolho (*B. oleracea cv capitata 60 dias*) e milho-verde (*Zea mays cv ipanema*) obtida em arranjo de cultivo solteiro e consorciado no segundo plantio de manjericão. Itabaiana, SE, Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2009.

Arranjo de cultivo	Produtividade absoluta (Kg ha ⁻¹)	
	Manjericão	Cultura associada
Cultivo solteiro	677,27 a ¹	7102,95 a
Manjericão/repolho	691,77 a	8844,08 a
Cultivo solteiro	4119,50 a	8500,00 a
Manjericão/milho-verde	1398,75 b	7499,75 a

¹Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Tukey, para cada variável estudada.

Analisando-se os dados de produtividade relativa do manjericão em relação aos consórcios estabelecidos no primeiro plantio, verificou-se menor valor no consórcio com feijão-caupi (Tabela 5), sendo inferior ao valor crítico de uma unidade. Isto indica que a produtividade do manjericão foi reduzida pelo feijão-caupi e que esse consórcio não foi vantajoso para o manjericão de acordo com os postulados de Vandermeer (1989). Nos consórcios com capim-santo e cebolinha a produtividade relativa foi próxima a um (Tabela 5), o que indica que esses consórcios podem ser realizados, sem afetar a produtividade do manjericão e ainda possibilitando aumento do rendimento por área com colheita de duas culturas. No segundo plantio, similarmente, verificou-se que a produtividade do manjericão foi favorecida pelo repolho e prejudicada pelo milho-verde, o que foi evidenciado pelos valores de produtividade relativa (Tabela 6).

Tabela 5. Produtividade relativa e índice de eficiência de uso da terra (IET) do manjeriço (*O. basilicum*) e das culturas associadas capim-santo (*C. citratus*), cebolinha (*A. fistulosum*) e feijão-caupi (*V. unguiculata* cv *xique-xique*) nos consórcios. Itabaiana, SE, Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2009.

Arranjo de cultivo	Produtividade relativa		IET
	Manjeriço	Cultura associada	
Manjeriço/capim-santo	1,00 a ¹	0,60	1,60 ab
Manjeriço/cebolinha	0,95 a	0,50	1,43 b
Manjeriço/caupi	0,75 b	1,15	1,92 a

¹Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Tukey, para cada variável estudada.

Tabela 6. Produtividade relativa e Índice de Eficiência de Uso da Terra (IET) de manjeriço (*O. basilicum*) e das culturas associadas repolho (*B. oleracea* cv *capitata* 60 dias) e milho-verde (*Zea mays* cv *ipanema*) obtidos no cultivo solteiro e consorciado. Embrapa Tabuleiros Costeiros. Itabaiana, SE, Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2009.

Arranjo de cultivo	Produtividade relativa		IET
	Manjeriço	Cultura associada	
Cultivo solteiro	1,00 b ¹	1,00 a	
Manjeriço/repolho	1,53 a	1,24 a	2,24
Cultivo solteiro	1,00 a	1,00 a	
Manjeriço/milho-verde	0,35 b	0,88 b	1,88

¹Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Tukey, para cada variável estudada.

Segundo Vandermeer (1989), quando a produtividade relativa é maior do que o valor crítico de uma unidade, o princípio da produção facilitada deve estar operando de alguma forma. A facilitação ocorre quando o efeito de uma espécie no ambiente causa resposta positiva na outra. Sugere-se que isso ocorreu no consórcio com o repolho, que possibilitou aumento de cerca de 50% na produtividade do manjeriço.

Em relação às espécies cultivadas em associação ao manjeriço, verificou-se, no primeiro plantio, que o feijão-caupi contribuiu com maior produção e produtividade de massa fresca de manjeriço (Tabela 1). A produtividade relativa do feijão-caupi também foi superior à produtividade relativa das demais espécies testadas em consórcio com o manjeriço (Tabela 5). Além disso, enquanto o feijão-caupi teve produtividade relativa acima do valor crítico de uma unidade, capim-santo e cebolinha tiveram valores inferiores a um, indicando que o consórcio com manjeriço prejudicou a produtividade de capim-santo e cebolinha e favoreceu a de feijão-

caupi (Tabela 5). No segundo plantio, verificou-se que a produção e produtividade de massa fresca de repolho e de milho-verde não foram alteradas significativamente pelo manjeriço cultivado em consórcio (Tabelas 3 e 4). No entanto, o repolho teve produtividade relativa maior do que um, o que indica que o manjeriço favoreceu o aumento da produtividade do repolho (cerca de 25%, Tabela 6). O milho-verde, por outro lado, teve sua produtividade reduzida em cerca de 20% quando consorciado com manjeriço (Tabela 6).

Similarmente ao verificado com o feijão-caupi e o repolho, Maia et al. (2008) verificaram que para o manjeriço, o consórcio com alface e com cenoura favoreceu a produção de massa fresca. Verificaram, ainda, redução no teor de óleo essencial nas plantas de manjeriço obtidas nesses consórcios. Segundo os mesmos autores isso seria explicado tanto por efeito de diluição, proporcionado pelo aumento no acúmulo de biomassa, quanto por menor necessidade de compostos relacionados à defesa química nas plantas em consórcio. As plantas em consórcio teriam um ambiente mais favorável à sobrevivência, devido à redução do crescimento de plantas espontâneas na área de plantio, regulação da temperatura do solo, controle da erosão e otimização da utilização de insumos agrícolas, proporcionado pelo maior número de plantas na mesma área de cultivo (Maia et al., 2009).

Quanto à eficiência dos consórcios testados, verificaram-se, no primeiro plantio, valores de IET menores no consórcio do manjeriço com cebolinha e maiores no consórcio com feijão-caupi (Tabela 5). No segundo plantio, os maiores valores foram observados no consórcio manjeriço/ repolho (Tabela 6). Vale ressaltar que em todos esses consórcios, no entanto, o IET foi superior a um, o que indica que possibilitaram aumento da eficiência no uso da área de plantio. Considerando que a densidade de plantio das parcelas de consórcio foi maior do que das parcelas de monocultivo (Figura 1), uma vez que se adicionou a segunda cultura nas entrelinhas de plantio do manjeriço deduz-se que esse era um resultado previsível.

Se considerarmos a magnitude do índice IET, que segundo Hiebsch e McCollum (1987) quantifica o aumento na eficiência biológica, definida pelo consórcio, o consórcio mais vantajoso, no primeiro plantio, foi manjeriço/ feijão-caupi (Tabela 5) e no segundo plantio foi manjeriço/ repolho (Tabela 6). No entanto, no consórcio com feijão-caupi verificou-se redução de cerca de 25% na produtividade do manjeriço e no consórcio com repolho, além de aumento na produtividade do repolho, houve aumento de cerca de 50% na produtividade do manjeriço.

Dependendo das características da espécie utilizada no cultivo consorciado e do arranjo adotado, o consórcio pode ser vantajoso ou não para a produção tanto de uma, quanto da outra cultura. Segundo Vandermeer (1989), quanto mais similares os requerimentos de duas espécies, definidos pelo nicho ecológico, maior a competição entre elas. A arquitetura foliar, características do crescimento radicular e foliar, duração do ciclo de vida, porte, exigência de nutrientes minerais são algumas das características que caracterizam o nicho ecológico de uma determinada espécie. Piepho (1995) sugere que os méritos relativos de duas culturas em cultivo consorciado dependem da proporção de terra alocada para cada cultura mais do que do modo de interação entre elas, discordando, portanto de Vandermeer (1989). Em se tratando de espécie aromática que tem metabólitos químicos constituindo sua defesa natural, não há como contestar o provável efeito desses na repelência e ou atração de inimigos naturais ou mesmo como responsáveis por efeitos alelopáticos. Assim, num consórcio com espécies aromáticas como o manjeriço, os compostos aromáticos podem interferir também no nicho ecológico da espécie associada. Isso foi sugerido por Carvalho et al. (2009), que verificaram que o manjeriço e a arruda, quando cultivados associados ao tomateiro, favoreceram a redução da perda de frutos por broqueamento e, conseqüentemente, contribuíram com aumento na produtividade comercial do mesmo.

Portanto, o cultivo consorciado é uma opção interessante e rentável desde que seja dada atenção e cuidado à escolha das espécies e cultivares a serem combinadas no consórcio. Na maior parte dos casos obtém aumento na eficiência de uso da área com a colheita de duas culturas onde apenas uma seria colhida e em alguns casos pode-se obter aumento da produtividade da espécie de maior interesse.

Conclusões

1. A produtividade do manjeriço foi alterada em função do arranjo de plantio (cultivo solteiro e consorciado), podendo o efeito da associação de culturas ser positivo ou negativo para o manjeriço, a depender da espécie associada;
2. Dentre os arranjos avaliados, o consórcio manjeriço/repolho (*Brassica oleracea cv capitata '60 dias'*) foi o mais vantajoso, por possibilitar aumento da produtividade do manjeriço e do repolho.

Referências

- BASEDOW T, HUA L, AGGARWAL, N. 2006. The infestation of *Vicia faba* L. (Fabaceae) by *Aphis faba* (Scop.) (Homoptera: Aphididae) under the influence of Lamiaceae (*Ocimum basilicum* L. and *Satureja hortensis* L.). **Journal of Pest Science**, v.79, p.149–154.
- BOMFORD MK. 2004. **Yield, pest density, and tomato flavor effects of companion planting in garden-scale studies incorporating tomato, basil, and brussels sprout**. Morgantown: Davis College of Agriculture, Forestry and Consumer sciences. 121p. Disponível em: <http://orgprints.org/6614>. Acessado em 10 abr.2008. (Tese doutorado).
- CAROVIC-STANKO, K.; LIBER, Z.; JAVORNIK, B.; BOHANEK, B.; KOLAK, I.; SATANIC, Z. 2010. Genetic relations among *basil* taxa (*Ocimum* L.) based on molecular markers, nuclear DNA content, and chromosome number. **Plant Systematic Evolution**, v. 285, p.13-22.
- CARVALHO LM; NUNES MUC; OLIVEIRA IR; LEAL MLS. 2009. Produtividade do tomateiro em cultivo solteiro e consorciado com espécies aromáticas e medicinais. **Horticultura Brasileira**, v. 27, p. 458-464.
- COPETTA, A.; LÍNGUA, G. ;BERTA, G. 2006. Effects of three AM fungi on growth, distribution of glandular hairs, and essential oil production in *Ocimum basilicum* L. var. Genovese. **Mycorrhiza**, v.16, p.:485–494.
- CORRÊA JR, C.; SCHEFFER, MC. 2009. **Boas práticas agrícolas (BPA) de plantas medicinais, aromáticas e condimentares**. Curitiba: Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural. (2 ed). 52 p.
- DAN IOAN, V.; MARCEL, D. M.; RADICA, V.; SORIN, M.; SIMONA, V. Research regarding the ecological cultivation technology for *Ocimum basilicum* L.. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM OF RISK FACTORS ENVIRONMENTAL AND FOOD SAFETY & NATURAL RESOURCES AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT, 2009. **Proceedings...** [s.l.:s.n.]: 2009. p. 355-361.
- GULLINO, M. L., MINUTO, A.; GARIBALDI, A. 1998. Improved method of bench solarization for the control of soilborne diseases in basil. **Crop Protection**, v.17, p 497-501.
- HIEBSCH CK; MCCOLLUM RE. 1987. Area-X time equivalency ratio: a method for evaluating the yield of intercroppings. **Agronomy Journal**, v. 79, p.15-22.

KAMADA, T., CASALI, VWD., BARBOSA, LCA., FORTES, CP. AND FINGER, FL. 1999. Plasticidade Fenotípica do óleo essencial em acessos de manjeriço (*Ocimum basilicum* L.) **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 1, p. 13-22.

KAMADA, T.; CASALI, VWD.; FINGER, FL.; FURTADO, MR. 2002. Plasticidade Fenotípica de Caracteres Morfológicos em Acessos de Manjeriço (*Ocimum basilicum* L.) Proceedings of 1st Latino American Symposium on Medicinal and Aromatic Plants Eds. L.C. Ming et al. **Acta Horticulturae** v.569, p. 69-72.

MAIA, JTLS.; GUILHERME, DO.; PAULINO, MAO.; BARBOSA, FS.; FERNANDES, RC.; MAIO, MM.; VALADARES, SV.; COSTA, CA.; MARTINS, ER. 2008. Produção de alface e cenoura em cultivo solteiro e consorciado com manjeriço e hortelã. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.31, p. 58-64.

MAIA, JTLS.; MARTINS, ER; COSTA, CA.; FERRAZ, EOF.; ALVARENGA, ICA.; VALADARES, SV. 2009. Influencia do cultivo em consórcio na produção de fitomassa e óleo essencial de manjeriço (*Ocimum basilicum* L.) e hortelã (*Mentha x vilosa* Huds). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.11, p. 137-140.

MAY, A.; BOVI, OA.; ; MAIA, NB.; BARATA, LCS.; SOUZA, RCZ.; SOUZA, EMR.; MORAES, PINHEIRO, MQ. 2008. Basil plants growth and essential oil yield in a production system with successive cuts. **Bragantia**, v. 67, p. 385-389.

MICHELE, B. 1996. Natural substances useful for the protection of the phytosanitaria of officinal plants.

Round table: cultivation and quality of officinal plants. **Phytotherapy research** 10: s180-s183.

MINUTO, A., MINUTO, G., MIGHELL, Q., MOCIONI, M. GULLINO, ML. 1997. Effect of antagonistic *Fusarium* spp. and of different commercial biofungicide formulations on *Fusarium* wilt of basil (*Ocimum basilicum* L.) **Crop Protection**, v. 16, p.765-769.

PIEPHO, HP. 1995. Implications of a simple competition model for the stability of na intercropping system. **Ecological modeling**, v. 80, p.21-256.

SCHADER, C.; ZALLER, JG.; KOPKE, U. 2005. Cotton-basil intercropping : Effects on pests, yields and economical parameters in an organic field in Fayoum, Egypt. **Biological Agriculture and Horticulture**, v. 23, p. 59-72.

SILVA, F.; SANTOS, RHS; ANDRADE, NJ;BARBOSA, LCA; CASALI, VWD; LIMA, RRL; PASSARINHO, RVM. 2005. Basil conservation affected by cropping season, harvest time and storage period. **Pesquisa Agropecuária Brasileira** v. 40, p. 323-328.

SONG, BZ; WU, HY; KONG, Y.; ZHANG, J.; DU, Y.L.; HU, J.H.; YAO, Y.C. 2010. Effects of intercropping with aromatic plants on the diversity and structure of an arthropod community in a pear orchard. **Bio control**, V. 55, P. 741-751.

VANDERMEER J. 1989. **The ecology of intercrop**. Cambridge: Cambridge University Press. 237.

Comunicado Técnico, 117

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Tabuleiros Costeiros

Endereço: Avenida Beira Mar, 3250, CP 44,
CEP 49025-040, Aracaju - SE.

Fone: (79) 4009-1344

Fax: (79) 4009-1399

E-mail: sac@cpatc.embrapa.br

Disponível em http://www.cpatc.embrapa.br/publicacoes_2012/cot_117.pdf

1ª edição (2012)

Comitê de publicações

Presidente: Ronaldo Souza Resende.

Secretária-executiva: Raquel Fernandes de Araújo Rodrigues

Membros: Edson Patto Pacheco, Élio César Guzzo, Hymerson Costa Azevedo, Ivênio Rubens de Oliveira, Joézio Luiz dos Anjos, Josué Francisco da Silva Junior, Luciana Marques de Carvalho, Semíramis Rabelo Ramalho Ramos e Viviane Talamini.

Expediente

Supervisora editorial: Raquel Fernandes de Araújo Rodrigues

Tratamento das ilustrações: Yann Dias da Silva Maia

Editoração eletrônica: Yann Dias da Silva Maia