Cultivo em consórcio couve-cenoura e couve-mostarda em sucessão

Cultivation in cabbage-carrot consortium and mustard in succession

TEIXEIRA, Ariany das Graças[1]; PARAJARA, Magno do Carmo[1]; CARVALHO, Arnaldo Henrique [2] ; OLIVEIRA, Fábio Luiz de[1]; LIMA, Wallace Luís[2]

[1]Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Alegre ES, arianyteixeira@yahoo.com.br, magnocp1@hotmail.com, fabio.oliveira.2@ufes.br; [2] IFES, campus Alegre ES, acarvalho@ifes.edu.br, wallace@ifes.edu.br

Tema Gerador: Manejo de Agroecossistemas e Agricultura Orgânica

Resumo

Objetivou-se com o presente trabalho avaliar os índices agronômicos alcançados com o consórcio couve com cenoura e couve com mostarda em dois espaçamentos, em sistemas agroecológicos. O experimento foi conduzido no setor de Agroecologia do Instituto Federal do Espírito Santo - Campus de Alegre. Nos arranjos espaciais utilizou-se o delineamento em blocos ao acaso, com oito tratamento e quatro repetições, espaçamento E1 (1,00 x 0,50 m), couve em monocultivo, consórcio couve x cenoura, couve x mostarda; no espaçamento E2 (0,50 x 0,50 m), couve em monocultivo, couve x cenoura, couve x mostarda, cenoura e mostarda em monocultivo 0,15m, sendo que ao longo do ciclo da couve a cenoura foi substituída pela mostarda. O consócio demostrou maior eficiência quando comparados aos monocultivos.

Palavras-chave: diversificação; sistemas agroecológicos; Brassica oleracea var. acephala; Daucus carota; Brassica juncea.

Abstract

The objective of this work was to evaluate the agronomic indices achieved with the carrot and cabbage consortium with mustard in two spaces, in agroecological systems. The experiment was conducted in the Agroecology sector of the Federal Institute of Espírito Santo - Alegre Campus. In the spatial arrangements, a randomized block design with eight treatments and four replications, spacing E1 (1,00 x 0,50 m), cabbage in monoculture, cabbage x carrot consortium, cabbage x mustard; In the spacing E2 (0,50 x 0,50 m), cabbage in monoculture, cabbage x carrot, cabbage x mustard, carrot and mustard in monoculture 0.15 m, and throughout the cycle of cabbage the carrot was replaced by mustard. The consortium showed greater efficiency when compared to monocultures.

Keywords: diversification; Agroecological systems; Brassica oleracea var. acephala; Daucus carota; Brassica juncea.

Introdução

O sistema de cultivo em consórcio é uma das práticas agroecológicas de grande importância para a construção dos agroecossistemas. É caracterizado como estratégia de manejo que explora diferentes nichos no tempo e no espaço, através do aproveitamento energético, da otimização do uso do solo, e da diversificação dos cultivos que promovem a agregação na renda final dos agricultores (Sugasti et al.,2013).

Na produção de hortaliças o consórcio tornou-se uma estratégia de manejo viável, devido por exemplo, ao aumento da produção por unidade de área cultivada em diferentes, arranjos e densidades populacionais (Resende et al., 2008).

O arranjo espacial constitui importante fator de manejo, o qual pode ser manuseado para aprimorar o uso de recursos e a eficiência da prática do consórcio em hortaliças (Bezerra Neto et al., 2003), sendo importante para determinar o rendimento e a eficiência da produção das culturas consorciadas (Batista et al., 2016).

As hortaliças mais adequadas para os cultivos em consórcio ainda estão sendo estudas, considerando as espécies e cultivares mais adequadas à cada sistema, assim como o melhor arranjo espacial e a densidade correspondente (Santana et al., 2009)

Dessa forma, objetivou-se avaliar os índices agronômicos alcançados no consórcio couve com cenoura e em sucessão couve com mostarda em sistemas agroecológicos.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no setor de Agroecologia do Instituto Federal do Espírito Santo - Campus de Alegre.

O consórcio apresentou arranjo espacial inicial entre a couve (*Brassica oleracea* var. *acephala*) e a cenoura (*Daucus carota*) cultivar “Brasília”, posteriormente rearranjado no tempo com a mostarda (*Brassica juncea*).

Nos arranjos espaciais utilizou-se o delineamento em blocos ao acaso, com oito tratamento e quatro repetições, espaçamento E1 (1,00 x 0,50 m), couve em monocultivo, consórcio couve x cenoura, couve x mostarda; no espaçamento E2 (0,50 x 0,50 m), couve em monocultivo, couve x cenoura, couve x mostarda, cenoura e mostarda em monocultivo 0,15m, sendo que ao longo do ciclo da couve a cenoura foi substituída pela mostarda.

As mudas de couve foram preparadas em bandeja, logo após foi realizou-se o transplantio e a semeadura linear à lanço das sementes da cenoura. Após a colheita da cenoura (ocorrida aos 85 dias após semeadura), realizou-se o transplante das mudas de mostarda (*Brassica juncea*) preparadas em bandeja.

Cada unidade experimental foi representada por uma parcela de 3,0 x 1,0 m, sendo considerada como área útil toda a parcela. A adubação de plantio correspondeu a 20 t/ha de composto orgânico curtido. Em cobertura foi aplicado 5 kg/m² de composto

orgânico e, realizada a pulverização de biofertilizante na concentração de 0,1% aos 30 e 45 dias após o transplantio da couve e plantio da cenoura para fornecimento de micronutrientes.

A irrigação foi realizada por aspersão e os tratos culturais consistiram no controle de plantas espontâneas, por meio de capinas manuais.

As características avaliadas das culturas foram, couve produtividade em folhas: t/ha, cenoura, produtividade raiz: t/ha e mostarda peso médio das folhas.

Depois de obtidos todos os dados, para cada tratamento, procederam-se aos cálculos dos parâmetros Índice de Eficiência de Área (IEA) e Contribuição Relativa da Cultura (CRC). As medidas foram comparadas pelo teste Tukey e, utilizou-se $p<0,05$ como o principal valor de significância.

Resultados e Discussão

Os sistemas de cultivo cenoura em consórcio com a couve no espaçamento E1 e o cultivo solteiro não diferiram estatisticamente a produtividade média. O mesmo foi verificado para a produtividade média da couve consorciada quando comparadas aos monocultivos, demonstrando a eficiência produtiva das culturas quando consorciadas (Tabela 1). O índice de equivalência de área (IEA) obteve valores maiores que 1 indicando efeito positivo na produtividade dos cultivos em consórcio com uma produção adicional em relação aos monocultivos.

Após realizada a sucessão dos cultivos, com a substituição da cenoura pela mostarda no espaçamento E1, observou-se que a produtividade da couve consorciada com a mostarda foi estatisticamente igual, quando comparada ao monocultivo. Os sistemas consorciados provenientes da sucessão apresentaram alto IEA^3, evidenciando maior eficiência dos consórcios quando as hortaliças são cultivadas em sucessão (Tabela 1).

A maior produtividade para ambos os sistemas pode ser verificada quando as hortaliças são cultivadas no espaçamento E2, maior densidade de plantio, sendo que apenas a cenoura em monocultivo manteve a produtividade. Isso demostra que a maior população das plantas aumentou a produtividade dos sistemas, principalmente os consórcios, além do Índice de Equivalência de Área (IEA^2) maior que 1 (Tabela 1).

Para os sistemas em sucessão, Resultados semelhantes foram observados, não apresentando diferenças estatística para a produtividade dos cultivos consorciados e em monocultivo. No entanto, o IAE^4 maior que 1, aponta para a eficiência do consórcio (Tabela1). Essa eficiência foi ora verificada por Resende et al. (2010), ao estudar o consórcio entre couve e coentro, no qual o IEA atingiu 1,92, relatando a superioridade

dos sistemas em consórcio em relação aos monocultivos, onde a produção solteira de couve e coentro necessitou de maior área para alcançar rendimentos equivalentes aos consórcios.

Tabela 1. Médias da produtividade de couve, couve x cenoura, couve mostarda nos espaçamentos (E1 e E2), monocultivo cenoura e mostarda 0,15m sob manejo orgânico e respectivos Índices de Equivalência de Área (IEA).

Sistema de Cultivo	Produtividade média (t/ha)	Sistema de Cultivo	Produtividade média (t/ha)
Cenoura monocultivo	15,0 a	Mostarda monocultivo	2,54 a
Couve monocultivo E_1	5,1 B	Couve monocultivo E_1	3,10 B
Cenoura consorciada com couve E_1	17,7 a	Mostarda consorciada com couve E_1	2,80 a
Couve consorciada com cenoura E_1	2,2 B	Couve consorciada com mostarda E_1	5,8 B
IEA[1]	1,61	IEA[3]	2,97
CV %	57,54	CV %	33,21
Cenoura monocultivo	15,0 a	Mostarda monocultivo	2,54 a
Couve monocultivo E_2	18,3 A	Couve monocultivo E_2	10,5 A
Cenoura consorciada com couve E_2	20,3 a	Mostarda consorciada com couve E_2	1,4 b
Couve consorciada com cenoura E_2	4,3 B	Couve consorciada com mostarda E_2	6,6 B
IEA[2]	1,59	IEA[4]	1,18
CV %	**28,94**	**CV %**	**12,49**

[1] Índice de Eficiência de Área para o consórcio de cenoura e couve no espaçamento E1*; [2]Índice de Eficiência de Área para o consórcio de cenoura e couve no espaçamento E2*; [3] Índice de Eficiência de Área para o consórcio de mostarda e couve no espaçamento E1[4;] Índice de Eficiência de Área para o consórcio de mostarda e couve no espaçamento E2; *E_1 couve cultivada com espaçamento de 1,00 x 0,50 m; *E_2 couve cultivada com espaçamento de 0,50 x 0,50 m. Médias nos sistema de cultivo (cenoura, cenoura x couve, e mostarda, mostarda x couve) seguidas de mesma letra minúscula na coluna, e (couve, couve x cenoura, couve, couve mostarda) seguidas da mesma letra maiúscula não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p<0,05$).

O índice de eficiência parcial da couve (I_A) é maior quando há uma menor população de planta, o que sugere um comportamento compensatório da couve quando em menor população. Enquanto que no cultivo da cenoura o comportamento é inverso, o índice de eficiência parcial (I_b) é maior quando maior a população das plantas (Tabela 2). No consócio couve com mostarda, o I_A da couve é maior em uma menor população de planta, assim como I_c da mostarda, justificando que ambas as hortaliças comportam melhor quando consorciadas em uma menor densidade de plantio (Tabela 2). Diante da eficiência dos consórcios apresentadas, verifica-se a necessidade da recomendação do melhor arranjo para as densidades estudadas.

A avaliação do desempenho individual das culturas envolvidas, que reflete na Contribuição Relativa da Cultura (CRC), indica que se o interesse do agricultor for pela produção de couve recomenda-se o arranjo couve com cenoura no espaçamento E1 e couve com mostarda no E2, sendo os índices de participação de 26,4% e 14,4 % para as culturas, respectivamente. Já para se obter maior produção da cenoura, recomenda-se o arranjo couve consorciada com cenoura no E2, com índice de participação de 85,4%. No entanto, se o objetivo for a produção da mostarda, recomenda-se o consórcio de couve com mostarda no espaçamento E2, com índices de participação da cultura de 46,6% (Tabela 2).

A contribuição relativa da cultura demonstra que tais índices podem ser usados de forma acessiva, prática e fácil para possibilitar ao agricultor o melhor direcionamento para os sistemas consorciados, de forma a potencializar os consórcios em diferentes arranjos.

Tabela 2. Índices de Equivalência de Área (IEA) e de eficiência Parciais (IA, Ib e Ic) e a Contribuição Relativa da Cultura (CRC) para o IEA nos consórcios de couve-cenoura e couve-mostarda em dois espaçamentos, sob manejo orgânico.

Sistema de Cultivo	Couve		Cenoura		IEA
	I_A	CRC (%)	I_b	CRC (%)	
Couve consorciada com cenoura E_1	0,42	26,4	1,17	73,6	1,59
Couve consorciada com cenoura E_2	0,23	14,6	1,34	85,4	1,57
	Couve		Mostarda		
	I_A	CRC (%)	I_C	CRC (%)	
Couve consorciada com mostarda E_1	1,87	63,0	1,10	37,0	2,97
Couve consorciada com mostarda E_2	0,63	53,4	0,55	46,6	1,18

E_1 couve cultivada com espaçamento de 1,00 x 0,50 m; E_2 couve cultivada com espaçamento de 0,50 x 0,50 ; Índice de eficiência parcial da couve (I_A); Índice de eficiência parcial (I_B)

Conclusão

Para todos os arranjos estudados, nos dois espaça mentos, o consócio das hortaliças, couve x cenoura, couve x mostarda demostrou maior eficiência quando comparados aos monocultivos no uso da terra em sistemas agroecológicos de produção. Demostrando assim a contribuição relativa da cultura para a recomendação do arranjo ideal para a organização dos consórcios.

Agradecimentos

Ao MEC, MAPA e MCTI, por meio do CNPq, pelo apoio financeiro ao Núcleo de Estudos em Agroecologia e Produção Orgânica do Instituto Federal do Espírito Santo Campus Ibatiba. À FAPES pela bolsa Pesquisador Capixaba.

Referências Bibliográficas

BATISTA, T., DE VASCONCELOS, M. A. B. E. L. L. E., BEZERRA NETO, F. R. A. N. C. I. S. C. O., SILVA, Í. N., SILVA, M. L. D., OLIVEIRA, E. Q. D.; BARROS JÚNIOR, A. P. Agronomic efficiency of the intercropping of arugula with carrot under different population combinations. **Revista Caatinga**, v. 29, n.1, 76-84. 2016.

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**, v. 21, n. 4, p. 635-641, 2003.

RESENDE, A. L. S., DA SILVA VIANA, A. J., DE OLIVEIRA, R. J., RIBEIRO, R. D. L. D., RICCI, M. D. S. F., GUERRA, J. G. M.; DE LIMA A.M.E. Desempenho fitotécnico do consórcio couve x coentro e seu efeito na abundância de joaninhas, em sistema de cultivo orgânico. **Embrapa Agrobiologia,**2008.

RESENDE, A. L. S., VIANA, A. J. D. S., OLIVEIRA, R. J., AGUIAR-MENEZES, E. D. L., RIBEIRO, R. D. L., RICCI, M. D. S.; GUERRA, J. G. M. Consórcio couve-coentro em cultivo orgânico e sua influência nas populações de joaninhas. **Horticultura Brasileira**, v. 28, n.1, p. 41-46, 2010.

SANTANA, C. V. D. S., DE ALMEIDA, A. C.; TURCO, S. H. N. Desempenho de cultivares de alface americana em ambientes sombreados na região do submédio São Francisco-BA. **Revista Caatinga**, v. 22, n.4, p. 60-64, 2009.

SUGASTI, J. B.; JUNQUEIRA.; Resende, A.; SABOYA, P.A. Consórcio de rabanete, alface e quiabo e seu efeito sobre as características agronômicas das culturas, produção e índice de equivalência de área. **Revista Brasileira de Agroecologia,** v.8, n.2, p. 214-225, 2013.