



Consórcio das hortaliças em sistema agroecológico *Consortium of vegetables in an agroecological system*

BORRALHO, Jefferson Fontinele¹; SANTOS, Valquíria Barros dos²; PEIXOTO, Marianne Camile Rodrigues³; NUNES, Robert Filipe Costa⁴; ROLIM, Tandy Loyola⁵; SILVA, Maria Rosangela Malheiros⁶

¹ Universidade Estadual do Maranhão, jeffersonfontineleborralho@gmail.com; ² Universidade Estadual do Maranhão, barrosvalquiria0206@gmail.com; ³ Universidade Estadual do Maranhão, marpeixoto1@outlook.com; ⁴ Universidade Estadual do Maranhão, robertfilipecostanunes@gmail.com; ⁵ Universidade Estadual do Maranhão, loyola.tandy@gmail.com; ⁶ Universidade Estadual do Maranhão, romalheir@gmail.com.

RESUMO EXPANDIDO

Eixo Temático: Manejo de Agroecossistemas

Resumo: A consorciação de hortaliças pode promover a sustentabilidade dos sistemas de produção com elevada produtividade por unidade de área. A pesquisa objetivou avaliar a viabilidade agrônômica dos consórcios das hortaliças quiabo, maxixe e inhame em sistema agroecológico. O experimento foi conduzido no Núcleo de Estudos em Agroecologia e Produção Orgânica da UEMA, São Luís - MA. O delineamento foi em blocos casualizados, com quatro repetições e sete tratamentos: monocultura do quiabo, monocultura do maxixe, monocultura do inhame, consórcio quiabo/maxixe, quiabo/inhame, maxixe/inhame e quiabo/maxixe/inhame. Foram determinadas a produtividade das hortaliças para obtenção do índice de equivalência de área (IEA). Os consórcios apresentaram IEA superiores a 1,0 e com maior IEA foi quiabo/maxixe/inhame (2,97), seguido do consórcio quiabo/maxixe (2,03). O consórcio quiabo, maxixe e inhame apresenta maior viabilidade agrônômica quando comparado aos monocultivos.

Palavras-chave: diversidade; índice de equivalência de área; segurança alimentar.

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 agregação na renda final dos agricultores (SUGASTI *et al.*, 2013).

Na ilha de São Luís, o cultivo de quiabo e maxixe é cultural entre os agricultores familiares e seu plantio em geral é feito em monocultivo, não explorando suas potencialidades como consórcio. Essas hortaliças possuem arquitetura foliar e radicular distintas o que permite um melhor aproveitamento de espaço, luz, água e nutrientes. Além dessas hortaliças, o inhame apresenta grande potencial em



sistemas consorciados, devido à tolerância ao excesso de água, à sombra, à seca e ao estresse térmico.

Ao analisar o Taro 'Chinês' em cultivo solteiro e consorciado com cenoura 'Brasília' e alface 'Quatro Estações', Zárata *et al.*, (2006) observaram que o IEA para os consórcios taro-cenoura e taro-alface foram de 1,06 e 1,83, respectivamente. Como esses índices foram maiores que 1, concluiu-se que os consórcios foram efetivos.

Rezende (2008) em consórcio de pepino e alface verificou o maior valor de IEA (1,68) correspondente ao consórcio com a alface americana, com uma linha de plantas de pepino no centro do canteiro.

Dessa forma, o inhame apresenta grande potencial em sistemas consorciados com hortaliças de menor ciclo de produção e/ou de maior porte, como quiabo e maxixe, tornando-o uma alternativa para os agricultores familiares da ilha de São Luís.

Sendo assim, o trabalho objetivou avaliar a viabilidade agrônômica dos consórcios das hortaliças quiabo, maxixe e inhame em sistema agroecológico para a segurança alimentar do produtor da Ilha de São Luís - MA.

Metodologia

O experimento foi conduzido na área do Núcleo de Estudos em Agroecologia e Produção Orgânica (NEAPO) situado na Fazenda Escola de São Luís na Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) em São Luís – MA, entre os meses de agosto de 2022 a maio de 2023. As hortaliças avaliadas foram quiabo (*Abelmoschus esculentus*), maxixe (*Cucumis anguria*) e inhame (*Colocasia esculenta*). O quiabo foi escolhido como cultura principal do consórcio.

O delineamento foi em blocos casualizados, com sete tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram: Monocultivo do quiabo (Q); Monocultivo do maxixe (M); Monocultivo do inhame (In); Consórcio quiabo/maxixe (Q/M); Consórcio quiabo/inhame (Q/In); Consórcio maxixe/inhame (M/In); Consórcio quiabo/maxixe/inhame (Q/M/In).

As parcelas foram constituídas por 12,0 m² sendo que o monocultivo de maxixe, consistiu de quatro linhas de 3,0 m de comprimento espaçadas 1,0 m entre linhas e 0,50 m entre plantas. As parcelas do consórcio do maxixe com inhame e/ou quiabo constaram de sete linhas, quatro linhas do inhame e/ou quiabo e três linhas de maxixe. A área total do experimento correspondeu a 513 m² e a área útil das parcelas para colheita, 5,0 m² (duas linhas centrais no monocultivo do maxixe e três linhas centrais nos consórcios).

O quiabo foi colhido, em média, entre 75 e 85 dias após o transplântio (DAT), totalizando 15 colheitas. As amostras foram de dez plantas por parcela, colhidas na área útil. Para o maxixe totalizaram-se quatro colheitas oriundas das fileiras centrais das parcelas, sendo dez plantas em monocultivo e cinco plantas em consórcio,



colhidas em média 35 DAT. O inhame foi colhido aos 217 DAP totalizando dez plantas por parcela.

A eficiência do consórcio foi obtida através do índice de equivalência de área (IEA), considerando o consórcio vantajoso quando o IEA for superior a 1,0 (GLIESSMAN, 2009). O IEA foi obtido pela seguinte fórmula: $IEA = (Cq/Mq) + (Cm/Mm) + (Ci/Mi)$; onde, Cq, Cm e Ci são, respectivamente, as produtividades do consórcio das culturas do quiabo, maxixe e inhame e, Mq, Mm e Mi são, respectivamente, as produtividades em monocultivo das culturas do quiabo, maxixe e inhame.

Resultados e Discussão

Todos os arranjos de consórcio avaliados apresentaram IEA superiores a 1,0 e o consórcio quiabo/maxixe/inhame obteve maior valor (2,40), seguido pelo consórcio quiabo/inhame com 1,95 (Tabela 1).

Os resultados obtidos indicam vantagem de produção em consórcio em relação à produção em monocultura, isto é, todos os arranjos foram mais eficientes comparados ao monocultivo. Harder (2005) ressaltou que o aumento da produtividade por unidade de área é uma das razões mais importantes para se cultivar duas ou mais culturas no sistema de consorciação, porque permite melhor aproveitamento da terra e de outros recursos disponíveis, resultando em maior rendimento econômico.

A técnica da consorciação de quiabo, maxixe e inhame resultou em uma maior produção e um maior índice de equivalência de área (IEA) em relação ao monocultivo das mesmas, devido um melhor aproveitamento do espaço e insumos, além de suprimir as plantas espontâneas devido seu desenho espacial, pois ocorre uma maior cobertura do solo, impedindo a entrada direta de luz solar, essencial para germinação e crescimento da vegetação espontânea, além de manter o solo úmido por mais tempo e contribuir no controle biológico devido sua maior biodiversidade.

Em análise de viabilidade agroeconômica da consorciação do taro com feijão-vagem de crescimento indeterminado em razão da época de plantio feita por Vieira *et al.* (2014), observou-se que o melhor aproveitamento dos fatores ambientais disponíveis se deu nos sistemas consorciados em relação ao sistema solteiro, uma vez que os índices de equivalência de área (IEA) foram maiores que 1, variando de 1,63 a 2,28.

Colombo *et al.* (2018) avaliaram a viabilidade agroeconômica do consórcio de taro e pepino e observaram que os consórcios apresentaram valores de IEA variando de 1,76 a 1,84, sendo superiores aos dos monocultivos. Portanto, a eficiência da consorciação pode ser estendida ao cultivo hortaliças, sobretudo para os pequenos produtores, pois têm propiciado a maximização das produtividades e a minimização dos danos ao meio.



O maior valor obtido pelo consórcio quiabo/maxixe/inhame sugere que para a produção dessas hortaliças em monocultivo será necessária uma área aproximadamente duas vezes e meia maior que em consórcio. Gliessman (2009) ressalta que um IEA igual a 2,0 significa que precisa de área duas vezes maior para o monocultivo em relação ao consórcio.

O inhame em consórcio com o quiabo apresentou produção 25,72 kg/m², quantidade inferior ao inhame em monocultivo 28,65 kg/m², devido o porte arbustivo do quiabo que causou sombreamento excessivo no inhame diminuindo sua taxa fotossintética. Condições de acentuada restrição de luz favorecem o investimento, por parte das plantas, no crescimento da parte aérea em detrimento da formação dos órgãos de reserva, levando à redução da produção de rizomas (GONDIM *et al.*, 2007; OLIVEIRA *et al.*, 2011).

Tabela 1. Produtividade do quiabo, maxixe e inhame e índice de equivalência de área (IEA), cultivados em monocultura e consórcios duplos e triplo. Fazenda Escola – Uema, 2023.

Tratamento	Quiabo (kg/m ²)	Maxixe (kg/m ²)	Inhame (kg/m ²)	IEA
Monocultivo quiabo	0,56	0,00	0,00	1,00
Monocultivo maxixe	0,00	0,97	0,00	1,00
Monocultivo inhame	0,00	0,00	28,65	1,00
Consórcio quiabo/maxixe	0,54	0,54	0,00	1,44
Consórcio quiabo/inhame	0,59	0,00	25,72	1,95
Consórcio maxixe/inhame	0,00	0,43	24,45	1,30
Consórcio quiabo/maxixe/inhame	0,52	0,43	29,53	2,40

Conclusões

Os melhores consórcios foram quiabo/maxixe e quiabo/maxixe/inhame com grande potencial de manejo de hortaliças em sistemas agroecológicos de produção de alimentos, contribuindo para a valorização de saberes tradicionais e uma maior produtividade.

Agradecimentos

Ao CNPq pelo suporte financeiro para a realização da pesquisa, a UEMA e ao NEAPO pela disponibilização das áreas de campo e pelo suporte técnico.



Referências bibliográficas

COLOMBO, João N.; PUIATTI, Mário; FILHO, Jaime B. da S.; VIEIRA, Janiele C. B.;

SILVA, Geovani do C. C. da. Viabilidade agroeconômica do consórcio de taro (*Colocasia esculenta* L.) e pepino em função do arranjo de plantas. **Revista Ceres**, v. 65, n.1, p. 056-064, 2018.

GONDIM, Ancélio R. de O.; PUIATTI, Mário; CECOM, Paulo R.; FINGER, Fernando L. Crescimento, partição de fotoassimilados e produção de rizomas em taro cultivado sob sombreamento artificial. **Horticultura Brasileira**, 25:418-428, 2007.

GLIESSMAN, Stephen R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. 4a. ed. Porto Alegre, Ed. Universidade/UFRGS. 2009. 656p.

HARDER, Wilmara C.; ZÁRATE, Néstor A. H.; VIEIRA, Maria do C. Produção e renda bruta de rúcula (*Eruca sativa* Mill.) 'Cultivada' e de almeirão (*Cichorium intybus* L.) 'Amarelo', em cultivo solteiro e consorciado. **Ciência e Agrotecnologia**, v.29, n.4, p.775-785, 2005.

ZÁRATE, Néstor A. H.; VIEIRA, Maria do C.; GIULIANI, Artur R.; HELMICH, Marcelo; CHIQUITO, Everton G.; AMADORI, Ana H. Taro 'Chinês' em cultivo solteiro e consorciado com cenoura 'Brasília' e alface 'Quatro Estações'. **Horticultura Brasileira**, 24, p. 324-328, 2006.

OLIVEIRA Fabio L.; ARAÚJO Adelson P.; GUERRA, José G. M. Crescimento e acumulação de nutrientes em plantas de taro sob níveis de sombreamento artificial. **Horticultura Brasileira**, 29, p.292-298, 2011.

REZENDE, Bráulio L. A. **Consórcios de pepino e alface em cultivo protegido: viabilidade agroeconômica**. 2008. 163 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2008

SUGASTI, Juan B.; JUNQUEIRA, Ana M. R.; SABOYA, Pablo 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.

VIEIRA, Janiele C. B.; PUIATTI, Mário; CECOM, Paulo R.; BHERING, Aline da S.; SILVA, Geovani do C. C. da; COLOMBO, João N. Viabilidade agroeconômica da consorciação do taro com feijão-vagem indeterminado em razão da época de plantio. **Revista Ceres**, v. 61, n.2, p. 229-233, 2014.