



Consórcio de brócolis com girassol mexicano, *Tithonia rotundifolia* (Mill) S.F. Blake (Asteraceae) promove o incremento de inimigos naturais?
*Intercropping of broccoli with Mexican sunflower *Tithonia rotundifolia* (Mill) S.F. Blake (Asteraceae) promotes the increment of natural enemies?*

RICALDE, Michele Guimarães Donatti¹; RICALDE, Marcelo Perrone²; SILVA, Alessandra de Carvalho³; ROUWS, Janaina Ribeiro Costa⁴; ABBoud, Antonio Carlos de Souza⁵

¹Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, michelericalde@gmail.com ²Embrapa Agrobiologia, marcelo.ricalde@embrapa.br; ³Embrapa Agrobiologia, alessandra.carvalho@embrapa.br; ⁴Embrapa Agrobiologia, janaina.rouws@embrapa.br; ⁵Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, abboud.acs@gmail.com

RESUMO EXPANDIDO

Eixo Temático: Manejo de Agroecossistemas

Resumo: Visando estudar alternativas para o controle de pragas em sistemas agroecológicos de produção de brócolis, avaliou-se o incremento de artrópodes benéficos proporcionado pelo consórcio com *Tithonia rotundifolia*. O experimento foi realizado no Campo Experimental da UFRRJ, em Seropédica-RJ, no período de julho a outubro de 2016. Foram testados dois tratamentos, contendo seis repetições cada, com delineamento inteiramente casualizado, sendo cada parcela de 25m². Os tratamentos foram: Consórcio 1 – Linhas alternadas de brócolis e *T. rotundifolia*; Consórcio 2 – Plantas de brócolis alternadas com duas plantas de *T. rotundifolia* na mesma linha; Testemunha: Brócolis solteiro. A presença de *T. rotundifolia* incrementou o número de inimigos naturais no cultivo de brócolis, nos dois sistemas de consórcio testados. O consórcio 1, com linhas alternadas das duas culturas, foi o que atraiu um maior número de inimigos naturais.

Palavras-chave: controle biológico conservativo; manejo de pragas; agricultura sustentável; predadores; parasitóides.

Introdução

O cultivo de brócolis [*Brassica oleracea* L. var. italica Plenck (Brassicaceae)] no Brasil é, em sua grande maioria, realizado em pequenas propriedades. Contudo, essa cultura apresenta pragas de difícil controle tais como pulgões, mosca-branca, traças e lagartas, que juntos constituem-se no principal grupo limitante no cultivo dessa hortaliça. Além disso, há restrição de medidas curativas para uso em sistemas agroecológicos, o que torna necessário o desenvolvimento de métodos preventivos de manejo de artrópodes fitófagos.

Uma das formas de manejo de insetos que atendem os princípios que norteiam agricultura sustentável é o controle biológico conservativo. Este método utiliza a diversificação funcional visando o aumento e manutenção de inimigos naturais dentro ou próximos às áreas de produção. Nesse sentido, Hooks e Johnson (2002)



avaliaram a cobertura de trevo branco em plantio de brócolis e relataram que essa associação suprimiu as populações de insetos fitófagos na cultura. Mas, apesar de sua eficácia, este método ainda é pouco utilizado no Brasil e seu sucesso depende da escolha certa das plantas para assegurar o efetivo controle.

Embora exótico, o girassol mexicano [*Tithonia rotundifolia* (Mill) S.F. Blake –Asteraceae] é uma planta que tem sido utilizada em paisagens rurais brasileiras como elemento paisagístico, por causa de suas flores vistosas. Donatti-Ricalde et al. (2018) constataram que a *T. rotundifolia* tem grande potencial para atração de insetos predadores, principalmente da família Coccinellidae importantes predadores de pulgões. Na Califórnia, essa planta é utilizada em fileiras de cultivos de alface orgânica (KOIKE, 2013) e no Japão é utilizada para manutenção de ácaros predadores em cultivos de chá (HINOMOTO et al., 2011). O girassol mexicano é uma florífera anual, tem porte baixo, floresce no início da primavera e fica florida durante o verão e o outono, dependendo da época de plantio. Esta espécie mostra-se uma planta adequada para consórcios, podendo ser inserida entre os cultivos. Porém, pouco se sabe qual a artropofauna associada à planta quando ela é utilizada na diversificação funcional de cultivos orgânicos nas condições brasileiras. Com isso, o objetivo do trabalho foi avaliar o incremento da população de artrópodes benéficos na cultura do brócolis, quando consorciado com girassol mexicano, para uso em sistemas agroecológicos.

Metodologia

O experimento foi conduzido no período de julho a outubro de 2016, no campo experimental da UFRRJ, em Seropédica/RJ, localizado na latitude 22°48'00" S, longitude 43°41'00" W e a 26 metros de altitude. Primeiro foram plantadas as mudas de girassol mexicano e quando estas estavam próximas ao florescimento foram plantadas as mudas de brócolis. O plantio do brócolis foi realizado em covas, por meio de mudas, em área previamente arada e gradeada, utilizando torta de mamona e Yorin nas doses 30g e 25g, respectivamente. O experimento foi realizado com parcelas de 25m² delimitação inteiramente casualizado, com três tratamentos e seis repetições. Os tratamentos foram: Consórcio 1. Linhas alternadas de brócolis e *T. rotundifolia*, contendo 12 e 18 plantas, respectivamente; Consórcio 2. Plantas de brócolis alternadas com duas plantas de *T. rotundifolia* na mesma linha, com 10 e 20 plantas, respectivamente. A testemunha foi composta de brócolis solteiro, com densidade de 30 plantas (Figura 1).

A amostragem da artropodofauna foi iniciada duas semanas após plantio do brócolis, com o girassol mexicano em plena floração. Para as amostragens foi utilizada rede entomológica e coleta por meio de vistorias na vegetação, com contenção de artrópodes em potes plásticos, ambas por cerca de 1 minuto por parcela. As amostragens foram realizadas quinzenalmente, no período da manhã, em 08 datas.

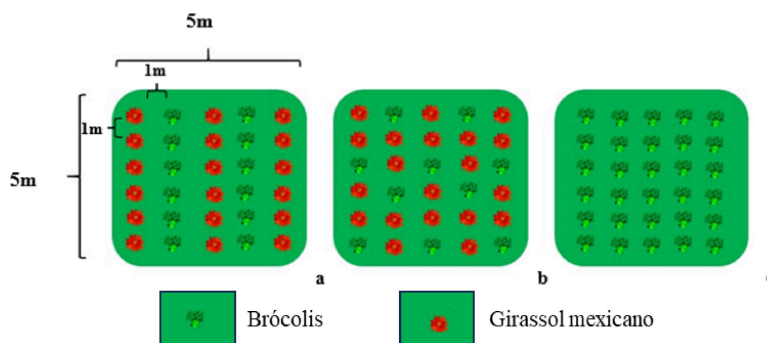


Figura 1. Croqui do experimento de consórcio entre brócolis (Brassicaceae) e girassol mexicano (Asteraceae): a. Consórcio 1; b. Consórcio 2; c. brócolis solteiro (testemunha). Seropédica, RJ, julho a outubro de 2016.

Para realização da análise faunística da comunidade de artrópodes foi utilizado o programa Anafau®, sendo a dominância pelo Método de Laroca e Mielke. Para fins de ordenação dos dados foram calculadas a frequência e dominância relativas dos indivíduos de cada família (BROWER et al., 1998). À soma da frequência com a dominância relativa chamou-se 'valor de importância' (VI). Os valores de 'VI' foram ordenados de maneira a escolher somente as famílias com maiores valores para a análise de componentes principais. O número de famílias usado na análise de correspondência foi definido de modo a não ultrapassar o número de variáveis da análise 'Canoco for Windows'.

Resultados e Discussão

Foram coletados 532 artrópodes nos três tratamentos, sendo 306 (57,52%) no consórcio 1, 165 (31,0%) no consórcio 2 e 61 (11,48%) no brócolis solteiro. No consórcio 1 obteve-se uma riqueza de 20 famílias, sendo 14 de inimigos naturais e seis de fitófagos. No consórcio também foi verificada uma riqueza de 20 famílias, sendo 16 de inimigos naturais e quatro de fitófagos. No brócolis solteiro foram totalizadas 16 famílias coletadas, sendo 11 de inimigos naturais e cinco de fitófagos.

Em relação às famílias de inimigos naturais, no consórcio 1 e 2 se destacaram duas famílias de predadores (Coccinellidae e Syrphidae) sendo dominantes, muito frequentes, muito abundantes e constantes. Já no brócolis solteiro apenas a família Tachinidae se destacou pelos índices faunísticos (Tabela 1). Vários representantes das famílias de predadores citadas acima têm como presas pequenos artrópodes como pulgões, tripses, cochonilhas e ácaros. Já as moscas parasitoides da família Tachinidae parasitam percevejos, coleópteros, entre outros fitófagos.

A presença de coccinelídeos na forma como foi constatada na presença de *T. rotundifolia* coincide com os resultados apresentados por Donatti-Ricalde et al. (2018) que avaliou esta Asteraceae em cultivo solteiro. Isso mostra que sua condição de atratividade foi preservada no consórcio. O fato destes predadores



assumirem importância considerável nos consórcios e não no brócolis solteiro mostra que associação entre esta hortaliça e o girassol mexicano é favorável ao manejo de pragas, visto que o principal problema desta cultura são os hemípteros (pulgões e mosca-branca). Diversas espécies de joaninhas são descritas como um dos principais controladores dessas pragas, tanto na fase de larva quanto os adultos, principalmente as espécies dos gêneros *Harmonia*, *Hippodamia*, *Cycloneda*, *Criptolaemus* e *Scymnus* (RIQUELME, 1997; AZEREDO et al., 2004).

Tabela 1. Número de artrópodes coletados e análise faunística em brócolis e girassol mexicano no consórcio 1, consórcio 2 e brócolis solteiro.

Famílias	Consórcio 1					Consórcio 2					Brócolis solteiro				
	Nu m	Do m	Ab u	Fr e	Co n	Nu m	Do m	Ab u	Fr e	Co n	Nu m	Do m	Ab u	Fr e	Co n
Inimigos naturais															
Anthoridae	1	N D	r	PF	Z	2	N D	r	PF	Z	0	-	-	-	-
Araneidae	9	D	c	F	Y	6	D	c	F	Y	2	N D	d	PF	Z
Asilidae	0	-	-	-	-	1	N D	r	PF	Z	0	-	-	-	-
Braconidae	0	-	-	-	-	1	N D	r	PF	Z	1	N D	r	PF	Z
Carabidae	15	D	c	F	Y	10	D	c	F	Y	4	N D	c	F	Y
Chalcididae	3	N D	r	PF	Y	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-
Chrysopidae	1	N D	r	PF	Z	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-
Coccinellidae	45	D	m a	M F	W	24	D	m a	M F	W	4	N D	c	F	Y
Dolichopodidae	12	D	c	F	W	10	D	c	F	W	3	N D	d	F	Z
Eutichuridae	0	-	-	-	-	1	N D	r	PF	Z	0	-	-	-	-
Formicidae	3	N D	r	PF	Y	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-
Ichneumonidae	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	1	N D	r	PF	Z
Lycosidae	0	-	-	-	-	1	N D	r	PF	Z	0	-	-	-	-
Oxyopidae	5	N D	r	PF	Y	1	N D	r	PF	Z	0	-	-	-	-
Pisauridae	0	-	-	-	-	2	N D	r	PF	Y	0	-	-	-	-
Salticidae	3	N D	r	PF	Y	2	N D	r	PF	Y	0	-	-	-	-



Staphylinidae	11	N D	c	F	W	5	D	c	F	W	1	N D	r	PF	Z
Syrphidae	30	D	m a	M F	W	13	D	m a	M F	W	5	N D	c	F	W
Tachinidae	24	D	c	F	W	8	D	a	M F	W	7	D	a	M F	W
Thomisidae	22	D	c	F	W	9	D	c	F	W	1	N D	r	PF	Z
Fitófagos															
Aphididae	14	D	c	F	Y	5	N D	c	F	Y	7	D	c	F	W
Chrysomelidae	31	D	m a	M F	W	14	D	m a	M F	W	10	D	m a	M F	W
Cicadellidae	0	-	-	-	-	11	D	c	F	W	8	D	m a	M F	W
Coreidae	0	-	-	-	-	1	N D	r	PF	Z	0	-	-	-	-
Lagriidae	4	N D	r	PF	Y	0	-	-	-	-	1	N D	r	PF	Z
Tephritidae	69	D	m a	M F	W	37	D	m a	M F	W	6	D	a	M F	W
Thripidae	2	N D	r	PF	Z	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-
Pentatomidae	2	N D	r	F	Y	1	N D	r	PF	Y	0	-	-	-	-
Total	306					165					61				
Percentagem	57,5 %					31 %					11,5%				

D: dominante e ND: não dominante. ma: muito abundante; a: abundante; r: rara; c: comum; d: dispersa. MF: muito frequente; F: frequente; PF: pouco frequente. W: constante; Y: acessória; Z: accidental.

O uso de faixas de plantas atrativas intercaladas aos cultivos tem se mostrado eficiente para a conservação de inimigos naturais também em outras pesquisas. Gravena (1992) cita vários exemplos clássicos da utilização de faixas de culturas, favorecendo a atração de joaninhas, crisopídeos, sirfídeos e percevejos predadores, e a família Asteraceae está entre as plantas mais atrativas para insetos benéficos (BARBOSA et al., 2011).

Com base no índice de importância calculado foram utilizadas apenas as famílias com maior importância para a análise de correspondência (Figura 2). Observou-se uma relação das famílias de predadores Syrphidae, Coccinellidae, Carabidae e Dolichopodidae com o consórcio 2, que contém mais plantas de girassol mexicano. O plantio de brócolis solteiro ficou próximo apenas da família Tachinidae mostrando pouca relação com as demais famílias que tiveram sua contribuição vinda do girassol mexicano.

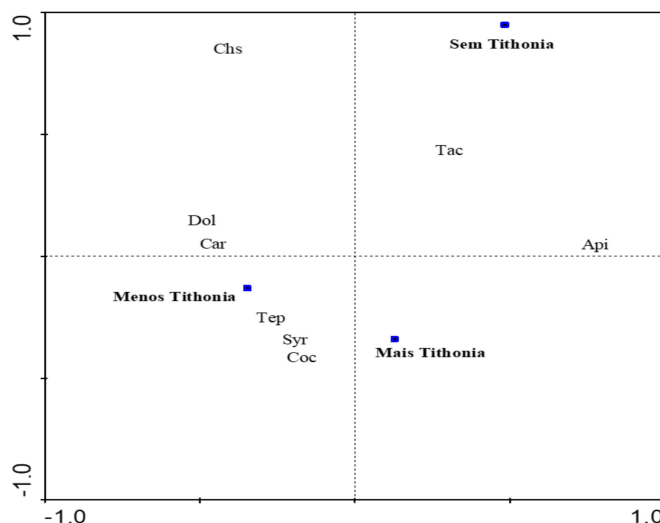


Figura 2. Análise de correspondência oito principais famílias de artrópodes no plantio de brócolis e girassol mexicano nos três consórcios no período onde Consórcio 1 (Menos Tithonia), Consórcio 2 (Mais Tithonia) e Brócolis Solteiro (Sem Tithonia).

Com relação aos artrópodes fitófagos, as duas famílias que se destacaram no consórcio 1 e 2 foram as das moscas-das-frutas (Tephritidae) e das vaquinhas (Chrysomelidae). No brócolis solteiro estas duas famílias também foram presentes, além de Cicadellidae e Aphididae. Os artrópodes fitófagos encontrados com maior frequência e abundância nos consórcios não causam danos ao brócolis, porém nos cultivos solteiros existem espécies com potencial de danos à esta hortaliça, como é o caso dos pulgões (Aphididae) e das cigarrinhas (Cicadellidae). Isso reforça o benefício dos consórcios de brócolis com o girassol mexicano.

Conclusão

A presença do girassol mexicano, *T. rotundifolia*, em cultivos de brócolis incrementou a população de inimigos naturais e reduziu a presença de fitófagos mais importantes para a cultura principal. O consórcio 1, com linhas alternadas das duas culturas, foi o que atraiu um maior número de inimigos naturais. Assim, esse consórcio é recomendado para diversificação funcional em sistemas agroecológicos de brócolis.

Agradecimentos

À Capes pela concessão de bolsa de doutorado para o primeiro autor.

Referências bibliográficas

AZEREDO, Edson H.; PERRUSO, Julio C.; MENEZES, Euzebio B.; CASSINO, Paulo C. R. Utilização de *Brassica oleracea* (L.) como planta atrativa simultânea de



Myzus persicae (Sulzei, 1776) e *Cycloneda sanguinea* (Linnaeus, 1763) em área de cultivo de batata (*Solanum tuberosum* L.). **Revista Universidade Rural**, v. 24 p.89-95 2004.

BARBOSA, Flávia S.; AGUIAR-MENEZES, Elen L.; ARRUDA, Leilson N.; SANTOS, Carlos L. R. dos; PEREIRA, Maurício B. Potencial das flores na otimização do controle biológico de pragas para uma agricultura sustentável. **Revista Brasileira de Agroecologia**. v. 6, n. 2, p. 101-110, 2011.

BROWER, James E.; ZAR, Jerrold H.; ENDE, Carl N. V. **Field and laboratory methods for general ecology**. Boston, Mass.: WCB McGraw-Hill, 1998, 273 p.

DONATTI-RICALDE, Michele G.; SOUSA, William B. de; RICALDE, Marcelo P.; SILVA, Alessandra de C.; ABBOU, Antonio. C. de S. Potencial atrativo de *Tithonia diversifolia* (Hemsl) A. Gray e *Tithonia rotundifolia* (Mill.) S. F. Blake (Asteraceae) para utilização em controle biológico conservativo. **Caderno de Agroecologia**, v. 13, n.1, 2018.

GRAVENA, Santin. Controle biológico no manejo integrado de pragas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 27, n. 4, p. 281-299, 1992.

HINOMOTO, Norihide; TODOKORO, Yasuhiro; HIGAKI, Tomomi. Population structure of the predatory mite *Neoseiulus womersleyi* in a tea field based on an analysis of microsatellite DNA markers. **Experimental and Applied Acarology**, v. 53, p. 1–15, 2011.

HOOKS, Cerruti R. R.; JOHNSON, Marshall W. Lepidopteran pest populations and crop yields in row intercropped broccoli. **Agricultural Forest Entomology**, v.4, p.117-125, 2002.

KOIKE, Steven T. First Report of White Mold Caused by *Sclerotinia minor* on Mexican Sunflower in California. **Plant Disease**, v. 97, n. 9, p. 1250-1250, 2013.

RIQUELME, Antonio H. **Control ecologico de las plagas de la huerta**. Buenos Aires: INTA, 1997. 93 p.