

Dipterofauna em Cultura de Coqueiro Anão Verde Associada a Plantas Invasoras em Linhares, ES, Brasil

Emerson Fraga Comério¹✉ & Vera Lucia Rodrigues Machado Benassi²

1. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, e-mail: emersoncomerio@hotmail.com (Autor para correspondência✉). 2. Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural, e-mail: vbenassi@incaper.es.gov.br

EntomoBrasilis 6 (3): 217-226 (2013)

Resumo. O objetivo deste estudo foi realizar um levantamento da fauna de Diptera (Insecta) em um cultivo de *Cocos nucifera* L. e analisar a influência de plantas invasoras sobre a sua ocorrência. As amostragens foram realizadas semanalmente durante o período de março de 2008 a fevereiro de 2009, utilizando armadilhas Moericke em uma área mantida roçada e outra com a presença de plantas invasoras. Foram obtidos 27.466 exemplares de dípteros, sendo que 73,6% ocorreram na área com plantas invasoras e 26,4% na área mantida roçada. Dolichopodidae, Tachinidae e Drosophilidae representaram mais de 85% do total de exemplares coletados nas duas áreas.

Palavras-chave: *Cocos nucifera*; Controle Biológico Conservativo; Diptera; Inimigos Naturais.

Dipterofauna in Coconut Palm Crop Associated with Invasive Plants in Linhares, ES, Brazil

Abstract. This study aimed to survey the Diptera (Insecta) fauna in coconut palm crop and analyze the influence of invasive plants on this fauna. From February 2008 to March 2009 weekly samples were performed using Moericke traps in areas with and without invasive plants. A total of 27,466 exemplars were collected, and 73.6% occurred in area with invasive plants and 26.4% in the area maintained mowing. Dolichopodidae, Tachinidae and Drosophilidae families represented more than 85% of the specimens collected in both areas.

Keywords: *Cocos nucifera*; Conservative Biological Control; Diptera; Natural Enemies.

Nas últimas décadas, ocorreu uma intensificação do uso de insumos agrícolas para atender à demanda proveniente da adoção de Sistemas Convencionais de produção no Brasil, com o objetivo de maximizar a produção, não levando em consideração, a qualidade do produto final e a preservação ambiental (MARANGONI *et al.* 1995; CAMPANHOLA *et al.* 1997).

A preocupação crescente da sociedade com a preservação e a conservação ambiental tem resultado na busca pelo setor produtivo, de tecnologias para a implantação de sistemas de produção agrícola com enfoques ecológicos, rentáveis e socialmente justos. Esta busca de estratégias que reduzam a dependência da produção agrícola dos agroquímicos e consequentemente, dos impactos negativos ao meio ambiente, passa por plantios com novos arranjos vegetais que substituam os tradicionais monocultivos extensivos. Uma estratégia chave é restaurar a diversidade da paisagem agrícola dentro e no entorno da propriedade rural, onde a diversidade deve ser melhorada no tempo (AGUIAR-MENEZES 2004).

Estudos recentes vêm mostrando que uma maior diversidade florística, por exemplo, causaria um impacto direto na comunidade de um determinado agroecossistema, por fornecer ambientes adequados a um maior número de espécies animais, aumentando consequentemente, a sua riqueza e diversidade (FADINI *et al.* 2001; ALTIERI *et al.* 2003; BARBOSA *et al.* 2003).

Nesse contexto, as plantas invasoras representam um importante componente da diversidade florística nos agroecossistemas. Em culturas de manejo convencional elas podem exercer estresse biótico direto sobre as culturas competindo por luz, umidade e alguns nutrientes, reduzindo a produção; além disso, são

prejudiciais por serem hospedeiras de artrópodes pragas (ALTIERI *et al.* 2003).

Por outro lado, no contexto do controle biológico conservativo, as plantas invasoras são consideradas benéficas, uma vez que fornecem recursos para os inimigos naturais, como alimentos suplementares (presas e hospedeiros alternativos), alimentos complementares (néctar, pólen, *honeydew*), modificação do microclima, refúgio após práticas agrícolas e habitats para hibernação. Com a presença de plantas invasoras em cultivos agrícolas, há um incremento nas populações de inimigos naturais que por sua vez impõe maior mortalidade às pragas (DYER & LANDIS 1997; COTTRELL & YEARGAN 1998; SENGONCA *et al.* 2002; ALTIERI *et al.* 2003; REBEK *et al.* 2005). Todavia, para que haja o sucesso deste tipo de manejo faz-se necessário conhecer a composição da fauna de insetos e das plantas invasoras que ocorrem em determinado cultivo.

Os Diptera constituem uma das maiores ordens de insetos, com cerca de 152.000 espécies descritas (WIEGMANN *et al.* 2011), podendo ser encontrados nos mais variados ecossistemas, alimentando-se de diferentes substratos. Em ecossistemas naturais e agroecossistemas, muitas espécies desempenham significativo papel ecológico, podendo atuar como detritívoros, polinizadores e inimigos naturais de pragas agrícolas (BORROR & DELONG 1988; GALLO *et al.* 2002).

Considerando a escassez de estudos que envolvem a comunidade de plantas invasoras e a sua fauna associada, este trabalho propôs estudar a influência da presença de plantas invasoras na dipterofauna em uma cultura de coqueiro anão verde.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em uma área de cinco hectares, cultivada com *Cocos nucifera* L. cv. Anã Verde, de nove anos de idade, plantados a espaçamentos de 7,5 m entre plantas em um arranjo triangular, localizada na Fazenda Experimental do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER) (19° 25'6,959" S / 40°4'30,026" W / altitude: 50 m) em Linhares, ES (Figura 1). A classificação climática da região segundo Köppen é Aw, tratando-se de clima tropical úmido, com inverno seco e verão quente e chuvoso (NÓBREGA *et al.* 2012).

As amostragens foram realizadas semanalmente no período de março de 2008 a fevereiro de 2009 (totalizando 52 coletas), com a utilização de doze armadilhas tipo Moericke, das quais seis instaladas em área com presença de plantas invasoras (450 m²) e igual número em área mantida roçada (450 m²); o restante da área cultivada foi mantido no limpo. As armadilhas foram confeccionadas com bandejas plásticas medindo 39 cm de comprimento x 29 cm de largura x 6 cm de altura, forradas com papel do tipo "Contact" de cor amarela, colocadas ao nível do solo, sob a copa das plantas e distanciadas a 22,5 m entre si; a distância entre as áreas correspondeu a 37,5 m. Cada armadilha foi preenchida com 1,5 L de água, 15 mL de solução de formalina a 37% e gotas de detergente neutro (Figura 2 e 3). As armadilhas permaneceram ativas durante todo período de amostragem com retirada do material biológico semanal e, substituição da solução conservante.

O material coletado foi triado sob microscópio estereoscópio,

onde os exemplares de dípteros foram separados dos demais grupos de insetos e fixados e conservados em álcool a 70%. A identificação das famílias de Diptera foi realizada utilizando-se a chave taxonômica de BORROR & DELONG (1988). Os exemplares encontram-se preservados em via úmida na coleção entomológica do INCAPER de Linhares.

As amostragens de plantas invasoras foram realizadas quinzenalmente através de observações "in loco", as quais foram posteriormente identificadas de acordo com LORENZI (2008).

A análise de correlação de Pearson foi utilizada para avaliar a influência de variáveis climáticas na abundância de dípteros nas duas áreas estudadas. Os dados de temperatura, umidade e precipitação média dos meses em que as armadilhas ficaram expostas foram fornecidos pelo Centro de Meteorologia e Recursos Hídricos do INCAPER (Tabela 1).

Os dados do total de dípteros coletados entre os tratamentos foram submetidos à análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. As análises foram feitas utilizando o programa estatístico BioEstat 5.0 (AYRES *et al.* 2007).

Para a análise faunística foram utilizados os índices de Diversidade de Shannon-Wiener (H'), Equitabilidade (J), Frequência Relativa, Constância, Abundância e Dominância, de acordo com SILVEIRA-NETO *et al.* (1976). Para os cálculos dos índices de Diversidade e Equitabilidade utilizou-se o programa DivEs – Diversidade de Espécies v2.0 (RODRIGUES 2005); para os demais índices utilizou-se o Microsoft Excel®.



Figura 1. Vista aérea da Fazenda Experimental do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER) (19° 25'6,959" S / 40°4'30,026" W / altitude: 50 m) e, em destaque de vermelho a lavoura experimental de coqueiro anão verde, onde foi realizado o experimento, em Linhares, ES, Brasil.

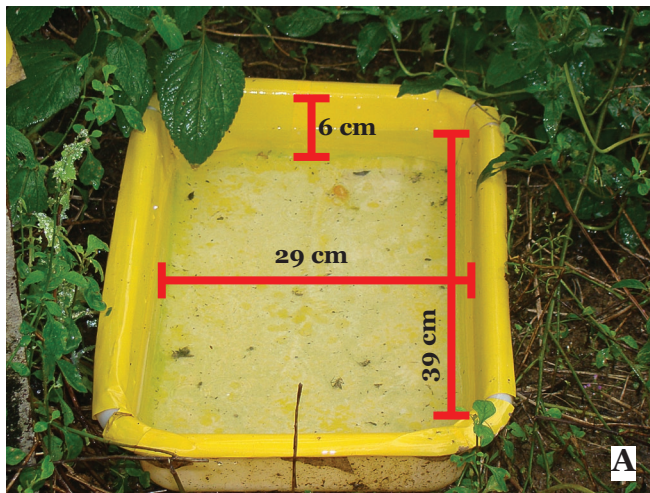


Figura 2. A) Armadilha Moericke utilizada na coleta dos insetos neste levantamento; B) Disposição da armadilha de Moericke na área de estudo, em destaque de vermelho.

Tabela 1. Dados de temperatura, umidade relativa e precipitação mensal, em cultura de coqueiro anão verde em Linhares, ES, entre março de 2008 e fevereiro de 2009.

Período de coleta	Temperatura média (°C)	Precipitação (mm)	Umidade relativa (%)
mar/08	25,9	98,4	80,6
abr/08	26,1	101,4	79,5
mai/08	22,8	12,6	78,5
jun/08	21,9	25,2	79,2
jul/08	20,8	30,8	77
ago/08	22,3	27	77,1
set/08	22,6	25,4	72,3
out/08	24,6	86,2	75
nov/08	24	449,2	82,3
dez/08	24,8	291,8	80,7
jan/09	26	378	79,5
fev/09	26,8	97,8	74,9

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados 27.466 exemplares de dípteros, pertencentes a 23 famílias, dos quais 73,6% ocorreram na área com plantas invasoras e 26,4% na área mantida roçada (Tabela 2 e 3).

As médias do total de dípteros capturados entre os ambientes diferiram estatisticamente entre si (Tabela 4).

Embora o número de famílias tenha sido maior na área com plantas invasoras ($n = 23$) do que na área mantida roçada ($n = 19$), o número de exemplares das famílias presentes somente na área com plantas (Sarcophagidae, Agromyzidae, Chloropidae e Cuterebridae) foi baixo. Um fator que pode ter contribuído para a semelhança entre o número de famílias nos dois tratamentos pode ser consequência da proximidade entre as áreas (37,5 m).

Ao longo dos meses de coleta a abundância de famílias e o número de exemplares coletados variaram, entretanto, notou-se que as famílias que apresentaram os maiores valores de frequência relativa na área com plantas invasoras e na área mantida roçada respectivamente foram Dolichopodidae (70,0% e 66,8%), Tachinidae (11,2% e 13,0%) e Drosophilidae (4,2% e 7,7%); as demais apresentaram frequências relativas inferiores a 3% em ambas as áreas.

A flutuação populacional dos dípteros ao longo do estudo mostrou que, os meses de maior captura foram agosto, setembro e outubro (final da estação seca e início da estação chuvosa na região) e, o mês de menor captura foi julho (estação seca), em ambas as áreas (Figura 4 e 5). Esses resultados corroboram com TORRES & MADI-

RAVAZZI (2006) ao afirmarem que, geralmente observa-se que na estação chuvosa e quente, maior número de indivíduos é coletado, ao contrário da estação seca e fria. A ocorrência de chuvas favoreceu o florescimento das plantas invasoras, uma vez que a maioria das plantas observadas ocorreram floridas no período da estação chuvosa; isso consequentemente pode ter favorecido maior quantidade recursos alimentares e habitats, favorecendo na maior abundância de dípteros na estação chuvosa.

De acordo com WOLDA (1980), o início das chuvas no final da estação seca funciona como gatilho para retorno da atividade dos insetos e, estudos desenvolvidos por MATTHEWS & MATTHEWS (2010) mostraram que a atividade dos insetos diminui com baixas temperaturas, como nos meses de junho e julho, provocando queda do metabolismo, desaceleração do desenvolvimento dos insetos e consequentemente diminui seu forrageamento.

As análises de correlação de Pearson mostraram que somente foi observada correlação significativa e negativa entre abundância de dípteros e a variável umidade relativa em ambas as áreas ($p \leq 0,05\%$); as demais variáveis, não foram observadas correlação significativa ($p \geq 0,05\%$): área com plantas invasoras [temperatura média ($r = -0,0127$), umidade relativa ($r = -0,7143$) e precipitação ($r = 0,4287$)] e, na área mantida roçada [temperatura média ($r = 0,1034$), umidade relativa ($r = -0,5976$) e precipitação ($r = 0,4287$)].

É preciso salientar que, como este estudo foi realizado em um cultivo agrícola, não somente as variáveis climáticas influenciaram na captura dos indivíduos, mas também outros fatores como aplicação de defensivos agrícolas, roçagem,

Tabela 2. Número de dípteros coletados com armadilhas Moericke, em área com plantas invasoras, em cultura de coqueiro anão verde em Linhares, ES, entre março de 2008 e fevereiro de 2009.

Família	mar/08	abr/08	mai/08	jun/08	jul/08	ago/08	set/08	out/08	nov/08	dez/08	jan/09	fev/09	Total
Dolichopodidae	256	341	298	655	93	2947	2736	2765	804	530	1101	1621	14147
Tachinidae	91	457	156	306	90	319	244	136	30	61	126	244	2260
Drosophilidae	81	33	28	22	0	109	140	58	22	119	129	114	855
Micropezidae	27	80	54	55	63	96	41	59	25	20	10	31	561
Mycetophilidae	2	16	0	0	0	0	89	166	28	60	52	60	473
Pipunculidae	5	5	16	12	0	37	48	104	11	32	70	46	386
Sciaridae	30	49	5	9	0	11	12	32	14	51	33	47	293
Syrphidae	11	64	46	68	7	15	19	21	4	11	13	23	302
Tephritidae	11	28	31	61	16	13	5	13	5	30	3	15	230
Lonchaeidae	24	5	0	11	0	10	45	63	15	7	19	53	252
Stratiomyidae	6	15	18	5	0	9	15	28	9	15	3	12	135
Asilidae	0	0	2	11	2	18	13	8	17	9	10	19	109
Muscidae	2	1	1	2	0	2	7	4	4	7	17	13	60
Anisopodidae	0	2	0	0	0	11	15	16	1	3	0	0	48
Otitidae	3	4	1	0	0	5	3	2	0	6	2	8	34
Bombyliidae	0	3	5	6	1	8	5	0	0	0	6	0	34
Calliphoridae	5	3	5	3	3	1	1	0	0	0	0	1	22
Tabanidae	3	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	9
Phoridae	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Sarcophagidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	4
Chloropidae	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
Cuterebridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Agromyzidae	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Total	563	1106	666	1226	275	3618	3440	3475	989	963	1594	2309	20224

Tabela 3. Número de dípteros coletados com armadilhas Moericke, em área mantida roçada, em cultura de coqueiro anão verde em Linhares, ES, entre março de 2008 e fevereiro de 2009.

Família	mar/08	abr/08	mai/08	jun/08	jul/08	ago/08	set/08	out/08	nov/08	dez/08	jan/09	fev/09	Total
Dolichopodidae	151	175	239	152	26	1169	512	1087	258	321	205	540	4835
Tachinidae	45	179	67	70	37	114	50	45	13	29	106	185	940
Drosophilidae	56	14	3	6	1	38	200	61	20	78	6	73	556
Micropezidae	17	32	21	12	28	35	19	19	4	10	1	10	208
Mycetophilidae	6	9	0	0	0	8	26	87	3	14	1	12	166
Pipunculidae	0	1	2	0	0	18	8	10	0	2	3	10	54
Sciaridae	20	25	1	5	1	14	8	8	3	6	2	33	126
Syrphidae	2	18	11	14	1	1	1	1	0	1	2	2	54
Tephritidae	1	11	11	1	0	3	0	13	4	11	7	56	118
Lonchaeidae	11	0	0	1	0	1	2	13	10	0	6	24	68
Stratiomyidae	4	8	8	1	0	11	1	5	2	5	1	1	47
Muscidae	0	0	0	1	0	2	4	8	2	2	6	10	35
Otitidae	2	4	0	0	0	0	1	0	0	2	0	2	11
Anisopodidae	0	1	0	0	0	0	3	5	0	0	0	0	9
Tabanidae	1	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	4
Bombyliidae	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3

Continua...

Tabela 3. Continuação...

Família	mar/08	abr/08	mai/08	jun/08	jul/08	ago/08	set/08	out/08	nov/08	dez/08	jan/09	fev/09	Total
Phoridae	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Asilidae	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	3
Calliphoridae	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Total	322	477	364	263	94	1415	835	1362	323	481	346	960	7242

Tabela 4. Médias de dípteros coletados com armadilhas Moericke, em área com plantas invasoras e mantida roçada, em cultura de coqueiro anão verde em Linhares, ES, entre março de 2008 e fevereiro de 2009.

Tratamento	Média
Área com plantas invasoras	1.685,3a
Área mantida roçada	603,5b
CV (%)	79,8

*Médias seguidas pela mestra letra na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

adubação/calagem e colheita, que foram realizados ao longo do experimento; esses fatores podem ter afetado a disponibilidade de recursos alimentares, habitats e refúgios para os dípteros capturados ao longo das semanas, além da presença de plantas invasoras, que fornecem maiores recursos e nichos ecológicos aos dípteros coletados. BROMBAL (2001) afirmou que práticas culturais influenciam na heterogeneidade do ambiente, bem como na disponibilidade de nutrientes das plantas e abrigo aos insetos fitófagos e seus inimigos naturais, e, ambientes mais heterogêneos atraem um maior número de artrópodes, de uma área menos diversificada para uma mais diversificada.

A elevada quantidade de Dolichopodidae capturada neste estudo pode ser creditada pelo fato desses insetos serem comumente capturados com uso de armadilhas de bandeja amarela, dispostas em lugares sombreados (HOBACK *et al.* 1999), como na área estudada e, por apresentarem o hábito predatório, principalmente de coleópteros das famílias Scolytidae, Elateridae e Scarabaeidae (SMITH & EMPSON 1955), e larvas de Diptera, Collembola, pulgões, tripes, ácaros e pequenas lagartas (ULRICH 2005), insetos observados durante as amostragens.

A família Tachinidae, a segunda mais abundante neste estudo, é a segunda em diversidade e importância ecológica como parasitoides (TOMA & NIHEI 2006) e, para o coqueiro anão verde, várias espécies são citadas como importantes agentes de controle de pragas, a exemplo de *Paratheresia menezesi* Townsend e *Billaea rhynchophorae* (Blanchard) no controle das coleobrocas *Rhynchophorus palmarum* Linnaeus e *Metamazius hemipterus* (Linnaeus) (Coleoptera: Curculionidae); *Winthemia analis* (Macquart) parasitoide de lagartas de *Brassolis sophorae* Stichel (Lepidoptera: Nymphalidae) e, espécies de *Plagiotachina* Townsend e *Sturmia* Robineau-Desvoidy que parasitam lagartas de *Automeris cinctistriga* Felder (Lepidoptera: Saturniidae) (FERREIRA *et al.* 1997).

A presença de plantas invasoras na cultura pode ter favorecido um ambiente adequado para a manutenção de populações de taquinídeos, uma vez que, o maior número de exemplares foi observado nessa área. Adultos desses insetos necessitam diariamente de alimento açucarado fornecido por flores, conforme observado por TOPHAM & BEARDSLEY JÚNIOR (1975) para *Lixophaga sphenophori* (Villeneuve), parasitoide da “broca-da-cana-de-açúcar”, que se alimenta de *Euphorbia hirta* L. Além disso, a heterogeneidade do ambiente oferecida pela vegetação invasora no cultivo amplia os locais de refúgio para esses insetos (ALTIERI *et al.* 2003).

Os dípteros pertencentes à Drosophilidae alimentam-se de grande variedade de substratos orgânicos, como frutos em decomposição, flores, fungos, raízes, entre outros (TRIPLEHORN & JOHNSON 2005). A presença das plantas invasoras e de frutos de coqueiro em decomposição, que eram observados no solo, pode ter servido como local para alimentação e oviposição desses dípteros, corroborando com ARAÚJO & VALENTE (1981) que relataram que algumas espécies desses insetos alimentam-se de frutos de palmeiras em decomposição e flores de Asteraceae e Convolvulaceae, também observadas na área de estudo.

Embora as demais famílias tenham apresentado valores de frequência relativa mais baixos, algumas delas são importantes do ponto de vista do controle biológico, a exemplo dos representantes de Micropezidae que, de acordo com MERRIT & JAMES (1973), possuem hábito predatório; Pipunculidae, cujas larvas são endoparasitoides de várias famílias de Hemiptera-Auchenorrhyncha (HUQ 1984); Asilidae, que são predadoras generalistas e, Syrphidae que no estágio imaturo podem ser predadores de pulgões (GALLO *et al.* 2002); neste estudo, foram observados frequentemente durante as amostragens adultos de sirfídeos visitando flores e larvas se alimentando de pulgões que infestavam as plantas invasoras e, também larvas se alimentando de *Cerataphis brasiliensis* (Hempel) “pulgão-preto-do-coqueiro” nos folíolos do coqueiro, o que é importante, pois este afídeo constitui-se praga para esta cultura (FERREIRA *et al.* 1997).

Mesmo nas famílias menos frequentes, sua maior abundância foi constatada na área com vegetação invasora, o que reforça a observação de que manutenção da diversidade vegetal favorece o incremento e a manutenção desses insetos, o que é importante para o cultivo para representantes das famílias de dípteros que agregam inimigos naturais. Os resultados das análises faunísticas encontram-se na Tabela 5.

Observou-se que os índices de Diversidade e Equitabilidade não foram tão elevados e foram semelhantes em ambos os ambientes (área com plantas invasoras: $H' = 0,544$; $J = 0,3995$) e (área mantida roçada: $H' = 0,5502$; $J = 0,4305$). A baixa diversidade encontrada pode ser refletida pela alta dominância exercida pelas famílias Dolichopodidae, Tachinidae e Drosophilidae, corroborando com ODUM (2001), ao afirmar que a Equitabilidade J e H' se comportam inversamente à dominância, uma vez que os valores altos destes dois índices indicam uma baixa concentração de dominância. Além disso, essas famílias dominantes foram consideradas muito frequentes, muito abundantes e constantes, as demais foram frequentes ou pouco frequentes, acessórias ou raras, raras, dispersas, comuns ou abundantes.

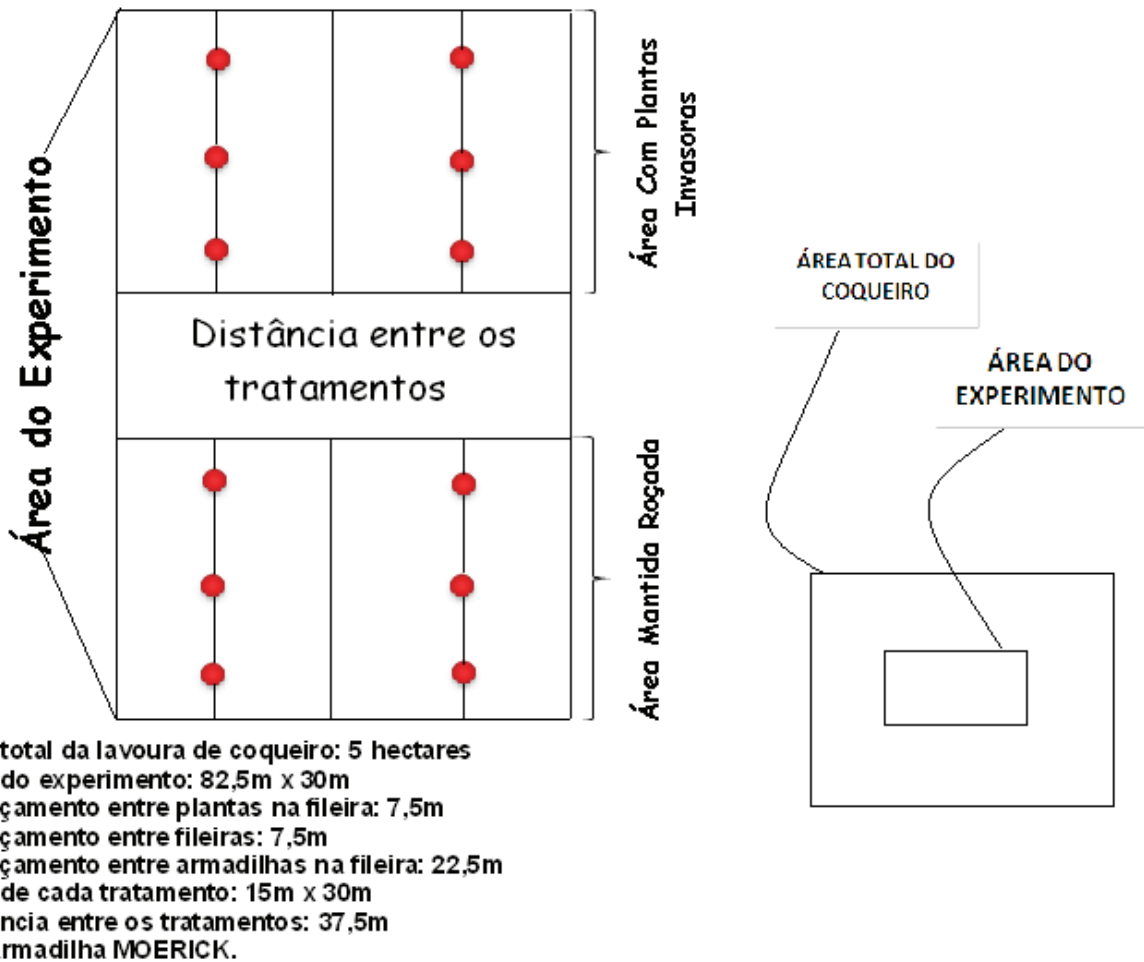


Figura 3. Croqui da disposição geral do experimento na lavoura experimental de coqueiro anão verde em Linhares, ES, Brasil.

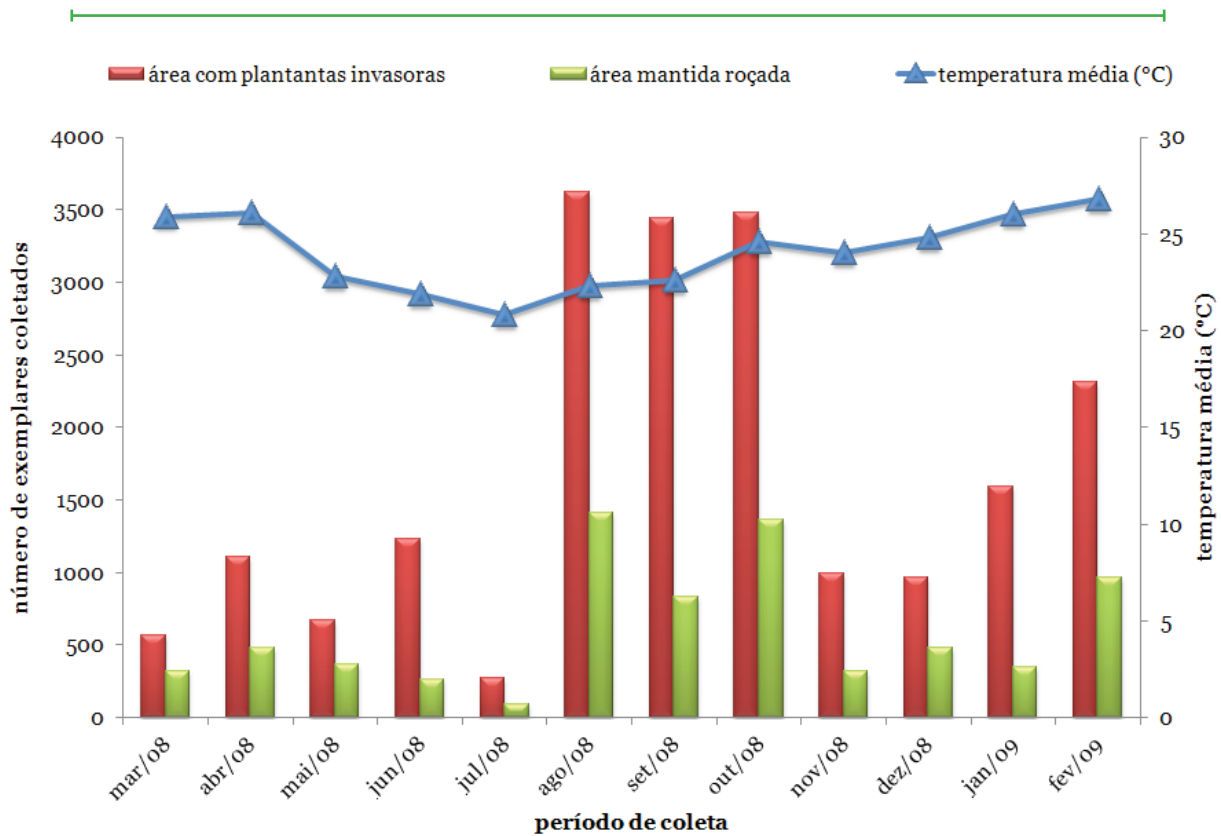


Figura 4. Influência da temperatura média (°C) no número de dípteros coletados, em cultura de coqueiro anão verde em Linhares, ES, entre março de 2008 e fevereiro de 2009.

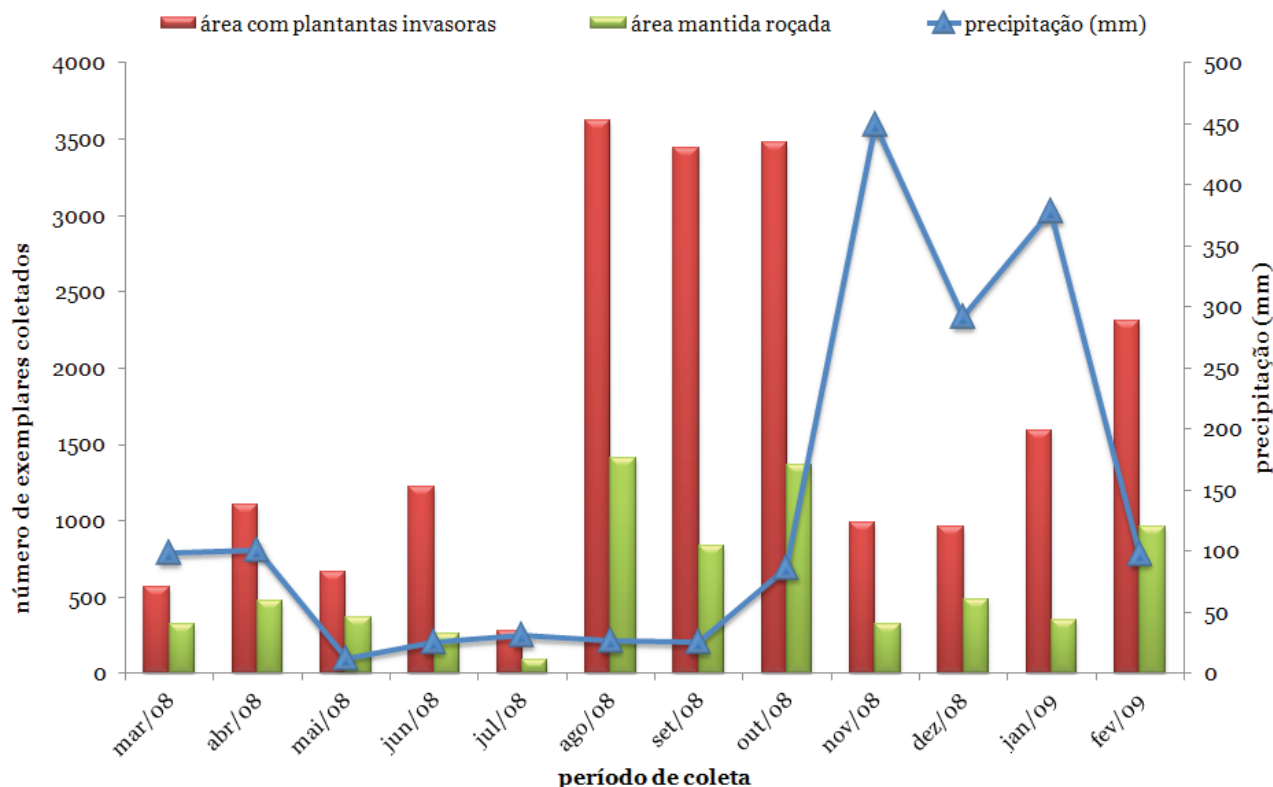


Figura 5. Influência da precipitação (mm) no número de dípteros coletados, em cultura de coqueiro anão verde em Linhares, ES, entre março de 2008 e fevereiro de 2009.

Tabela 5. Frequência, constância, abundância e dominância das famílias de Diptera (Insecta) coletados com armadilhas Moericke, em área com plantas invasoras e mantida roçada, em cultura de coqueiro anão verde em Linhares, ES, entre março de 2008 e fevereiro de 2009.

Família	Área com plantas invasoras				Área mantida roçada			
	Frequência	Constância	Abundância	Dominância	Frequência	Constância	Abundância	Dominância
Dolichopodidae	MF	W	ma	D	MF	W	ma	D
Tachinidae	MF	W	ma	D	MF	W	ma	D
Drosophilidae	MF	W	ma	D	MF	W	ma	D
Micropezidae	F	W	c	ND	F	W	c	ND
Mycetophilidae	F	W	c	ND	F	Y	c	ND
Pipunculidae	F	W	c	ND	PF	Z	d	ND
Sciaridae	F	W	c	ND	F	W	c	ND
Syrphidae	F	W	c	ND	PF	Y	d	ND
Tephritidae	F	W	c	ND	F	W	c	ND
Lonchaeidae	F	W	c	ND	F	Y	c	ND
Stratiomyidae	F	W	c	ND	F	Y	c	ND
Asilidae	PF	Y	d	ND	PF	Z	d	ND
Muscidae	PF	Y	d	ND	F	Y	c	ND
Anisopodidae	PF	Y	d	ND	PF	Z	d	ND
Otitidae	PF	Y	d	ND	PF	Z	d	ND
Bombyliidae	PF	Y	d	ND	PF	Z	d	ND
Calliphoridae	PF	Y	d	ND	PF	Z	d	ND
Tabanidae	PF	Z	d	ND	PF	Z	d	ND
Phoridae	PF	Z	d	ND	PF	Z	d	ND
Sarcophagidae	PF	Z	d	ND	-	-	-	-

Continua...

Tabela 5. Continuação...

Família	Área com plantas invasoras				Área mantida roçada			
	Frequência	Constância	Abundância	Dominância	Frequência	Constância	Abundância	Dominância
Chloropidae	PF	Z	d	ND	-	-	-	-
Cuterebridae	PF	Z	d	ND	-	-	-	-
Agromyzidae	PF	Z	d	ND	-	-	-	-

Frequência: MF= muito frequente; F= frequente; PF= pouco frequente.

Constância: W= constante; Y= acessória; Z= acidental.

Abundância: ma= muito abundante; a= abundante; c= comum; d= disperso.

Dominância: D= dominante; ND= não dominante.

De acordo com SILVEIRA-NETO (1976) a presença de organismos dominantes, indica que estes provocam certo impacto na comunidade do ambiente, de forma que eles podem estar estabelecidos no habitat, reproduzindo-se e alimentando-se com êxito. Dessa maneira, este estudo fornece subsídios para que as espécies de taquinídeos e dolícopodídeos sejam mais detalhadamente investigadas do ponto de vista taxonômico e ecológico, visando conhecer seu papel no agroecossistema coqueiro anão verde estudado, uma vez que, estes grupos de dípteros podem atuar como inimigos naturais de pragas associadas ao coqueiro, como mencionado anteriormente e, dessa maneira este estudo demonstra a importância da aplicação de métodos de controle menos agressivos, que permitam a sua preservação.

As plantas invasoras observadas na área de estudo encontram-se listadas na Tabela 6.

As espécies da família Asteraceae foram observadas floridas durante quase todo o ano e em grande quantidade nas entrelinhas

do cultivo, o que pode ter possibilitado elevado número de dípteros nas amostras; BROMBAL (2001) afirmou que asteráceas e outras dicotiledôneas são comuns em levantamentos florísticos em agroecossistemas e, se caracterizam por terem uma floração extensa ao longo do ano, apresentando uma arquitetura floral mais complexa, características essas que permitem fácil acesso ao néctar por grande número de dípteros e outros artrópodes.

MEXZÓN & CHINCHILLA (1998) constataram que a presença de plantas invasoras nas entrelinhas do cultivo de dendezeiro *Elaeis guineensis* Jacq. na Costa Rica, favoreceu um incremento da fauna de dípteros predadores. Trabalhos de ALTIERI & SCHMIDT (1987), ALTIERI & WHITCOMB (1980), ALTIERI *et al.* (2003) mostraram que, várias espécies de Asteraceae e Fabaceae têm desempenhado papel ecológico relevante por hospedarem um complexo de inimigos naturais, incluindo moscas predadoras e parasitoides, que atuam na supressão de populações de pragas.

Através do presente levantamento pode-se constatar que, de todas as famílias de dípteros coletadas, o maior número de

Tabela 6. Plantas invasoras registradas em cultura de coqueiro anão verde em Linhares, ES, entre de março de 2008 e fevereiro de 2009.

Família/espécie	Nome vulgar	Ocorrência
Asteraceae		
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	picão-roxo	mar a jul - set, out
<i>Bidens pilosa</i> L.	picão-preto	mar a jun - set, out, dez
<i>Emilia sanchifolia</i> (L.) DC.	falsa-serralha	mar a ago
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	serralha	mar a ago
Amaranthaceae		
<i>Alternanthera tenella</i> Colla	apaga-fogo	maio a out
Commelinaceae		
<i>Commelina benghalensis</i> L.	trapoeraba	mar, jun, jul, set, out
Convolvulaceae		
<i>Ipomoea</i> sp.	corda-de-viola	maio
Euphorbiaceae		
<i>Euphorbia hirta</i> L.	erva-de-santa-luzia	out
Fabaceae		
<i>Cassia hirsuta</i> L.	fedegoso-peludo	mar, jun, jul, set, out
<i>Desmodium barbatum</i> (L.)	barbadinho	mar, jul
<i>Indigofera hirsuta</i> L.	amores-do-campo	Jun
Malvaceae		
<i>Sida</i> sp.	guanxuma	fev, abr, jul, dez
Rubiaceae		
<i>Borreria verticillata</i> (L.)	vassourinha	maio
<i>Lantana camara</i> L.	erva-chumbinho	jun
<i>Stachytarpheta cayenensis</i> (Rich.) M.	gervão	fev a abr, - jun a dez

exemplares foi representado por aquelas que incluem inimigos naturais. Embora este estudo não tenha sido conclusivo em relação ao impacto das plantas invasoras sobre a sua fauna, um número significativamente maior de famílias e de espécimes foi constatado na área com presença de plantas invasoras, o que sugere que esses dípteros utilizam recursos provenientes dessa vegetação, favorecendo um incremento de suas populações no cultivo.

REFERÊNCIAS

- Aguiar-Menezes, E.L., 2004. Diversidade Vegetal: uma estratégia para o manejo de pragas em sistemas sustentáveis de produção agrícola. Seropédica: Embrapa Agrobiologia. (Embrapa Agrobiologia. Documentos, 177). 68 p.
- Altieri, M.A. & L.L. Schmidt, 1987. Mixing cultivars of broccoli reduces cabbage aphid population. *California Agriculture*, Richmond, 41: 24-26.
- Altieri, M.A., E.N. Silva & C.I. Nicholls, 2003. O papel da biodiversidade no manejo integrado de pragas. Ribeirão Preto, Holos, 226p.
- Altieri, M.A. & W.H. Whitcomb, 1980. The potential use of weeds in the management in corn. *Environmental Management*, 4: 483-489.
- Araújo, A.M. & V.L.S. Valente, 1981. Observações sobre alguns lepidópteros e drosofilídeos do Parque do Truvo, RS. *Ciência e Cultura*, 33: 1485-1490.
- Ayres, M., M. Ayres Jr, D.L. Ayres & A. S. dos Santos, 2007. BioEstat 5.0 – aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas. Belém, Sociedade Civil Mamirauá, 364 p.
- Barbosa, F.R., Ferreira, R.G., Kill, L.H., Souza, E.A., Moreira, W.A., Alencar, J.A. & F.N.P. Haji, 2003. Nível de dano, plantas invasoras hospedeiras, inimigos naturais e controle do psilídeo da goiabeira (*Triozoida* sp.) no submédio São Francisco. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 25: 425-428.
- Borror, D.J. & D.M. DeLong, 1988. Introdução ao estudo dos insetos. São Paulo, Edgard Blucher, 653p.
- Brombal, J.C., 2001. Estudo da fauna de Artrópodes Associada a plantas Invasoras em Agroecossistemas Orgânicos e Convencionais. 2001. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Instituto de Biologia, Campinas. 141 p.
- Campanhola, C., Luiz, A.J.B. & A. Lucchiari-Júnior, 1997. O problema ambiental no Brasil: agricultura, p. 265-281. In: Romero, A.R., Reydon, B.P. & M.L.A. Leonardi (Ed.). Economia do meio ambiente: teoria, políticas e gestão de espaços regionais. Campinas, UNICAMP. 384p.
- Cottrell, T.E. & K.V. Yeargan, 1998. Influence of a native weed, *Acalypha ostryaefolia* (Euphorbiaceae), on *Coleomegilla maculata* (Coleoptera: Coccinellidae) population density, predation, and cannibalism in sweet corn. *Environmental Entomology*, 27: 1375-1385
- Dyer, L.E. & D.A. Landis, 1997. Influence of noncrop habitats on the distribution of *Eriborus terebrans* (Hymenoptera, Ichneumonidae) in corn fields. *Environmental Entomology*, 26: 924-932.
- Fadini, M.A., Regina, M.A., Fráguas, J.C. & J.N.C. Louzada, 2001. Efeito da cobertura vegetal do solo sobre a abundância e diversidade de inimigos naturais de pragas em vinhedos. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 23: 573-576.
- Ferreira, J.M.S., R.N. Warnick & L.A. Siqueira, 1997. A cultura do coqueiro no Brasil. Aracaju: EMBRAPA – CPTAC, 306p.
- Gallo, D., O. Nakano, S. Silveira-Neto, R.P. Carvalho, G.C. Baptista, E. Berti-Filho, E., J.R.P. Parra, R.A. Zuchi, S.B. Alves, J.D. Vebdramim, L.C. Marchini, J.R.S. Lopes & C. Omoto, 2002. Entomologia Agrícola. Piracicaba, Piracicaba, FEALQ - Biblioteca de Ciências Agrárias Luiz de Queiroz, 920p.
- Hoback, W.W., T.M. Svatos, S.M. Spomer, & L.G. Higley, 1999. Trap color and placement affects estimates of insect family-level abundance and diversity in a Nebraska salt marsh. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 91: 393-402.
- Huq, S., 1984. Breeding methods for Pipunculidae (Diptera), endoparasites of leafhoppers. *International Rice Research Newsletter*, Manila, 9: 14-15.
- Lorenzi, H., 2008. Plantas daninhas do Brasil. São Paulo, Instituto Plantarum, 672p.
- Marangoni, B., M. Tagliavini & D. Scudelari, 1995. La gestione de suelo Irrigazione e la fertilizzazione del pesco, p. 273-294. In: Marangoni, B., Tagliavini, M. & D. Scudelari, (Ed.). La Peschicoltura Veronese alla Soglia de 2000. Verona, Atti del convegno, 359p.
- Matthews, R.W. & J.R. Matthews, 2010. *Insect behavior*. New York, Spring Science. 519p.
- Merritt, R.W. & M. James, 1973. The Micropezidae of California (Diptera). *Bulletin of the California Insect Survey*, 14: 1-29.
- Mexzón, R.G.M. & C.M.I. Chinchilla, 1998. Plant species attractive to beneficial entomofauna in oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) plantations in Costa Rica. *Oil Palm Papers*, 19: 1-22.
- Nóbrega, N.E.F., J.G.F. da Silva, H.E.A. Ramos & F.S. Pagung, 2012. Balanço hídrico climatológico e classificação climática de Thornthwaite e Köppen para o município de Linhares. ES. Disponível em <http://hidrometeorologia.incaper.es.gov.br/arquivos_pdf/publicacoes/CONIRD/1567_linhares.pdf>. Acesso em: 01.07.2013.
- Odum, E.P., 2001. Fundamentos de Ecologia. Lisboa, Fund. Calouste Gulbenkian, 927p.
- Rebek, E.J., C.S. Sadof & L.M. Hanks, 2005. Manipulating the abundance of natural enemies in ornamental landscapes with floral resource plants. *Biological Control*, 33: 203-216.
- Rodrigues, W.C., 2005. DivEs - Diversidade de espécies. Versão 2.0. Software e Guia do Usuário. Disponível em: <<http://www.ebras.bio.br>>. Acesso 01.07.2013.
- Sengonca, C., J. Kranz & Blaeser, P. 2002. Attractiveness of three weed species to polyphagous predators and their influence on aphid populations in adjacent lettuce cultivations. *Journal of Pesticide Science*, 75: 161-165.
- Silveira-Neto, S., O. Nakano, D. Barbin & N.A. Villa-Nova, 1976. Manual de Ecologia dos insetos. São Paulo, Ceres, 419p.
- Smith, G.V. & D.W. Empson, 1955. Note on the courtship and predaceous behaviour of *Paecilobothrus nobilitatus* L. (Dip. Dolichopodidae). *Animal Behaviour*, 3: 32-34.
- Toma, R. & S.S. Nihei, 2006. Catálogo do material-tipo de Tachinidae (Diptera) depositado do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. *Revista Brasileira de Entomologia*, 50: 240-256.
- Topham, M. & J.W. Beardsly Júnior, 1975. Influence of nectar source plants on the New Guinea sugar cane weevil parasite, *Lixophaga sphenofori* (Villeneuve). *Proceedings of the Hawaiian Entomological Society*, 22: 145-155.
- Torres, F. R. & L. Madi-Ravazzi, 2006. Seasonal variation in natural populations of *Drosophila* spp. (Diptera) in two woodlands in the State of São Paulo, Brazil. *Ilheringia, Série Zoologia*, 96: 437-444.
- Triplehorn, C.A. & N.F. Johnson, 2005. Borror's introduction to the study of insects. Washington, Brooks Cole, 864p.
- Ulrich, H., 2005. Predation by adult Dolichopodidae (Diptera): a review of literature with an annotated prey-predator list. *Studia Dipterologica*, 11: 369-403.
- Wiegmann, B.M., 2011. Episodic radiations in the fly tree of life. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108: 5690-5695.
- Wolda, H., 1988. Insect seasonality: why? *Annual Review of Ecology and Systematics*, 19: 1-18.

Recebido em: 23/04/2013

Aceito em: 09/07/2013

Como citar este artigo:

Comério, E.C. & V.L.R.M. Benassi, 2013. Dipterofauna em Cultura de Coqueiro Anão Verde Associada a Plantas Invasoras em Linhares, ES, Brasil EntomoBrasilis, 6(3): 217-226.

Acessível em: <http://www.periodico.ebras.bio.br/ojs/index.php/ebras/article/view/346>. doi:10.12741/ebrasilis.v6i3.346

