

TABELA DE ESPERANÇA DE VIDA PARA ADULTOS MACHOS E FÊMEAS DE *Scaptocoris carvalhoi* BECKER, 1967 (HEMIPTERA: CIDYNIDAE) EM CONDIÇÕES DE VASO CULTIVADO POR *Borreria alata* (RUBIACEAE)

Mauro Osvaldo Medeiros¹
José Libério do Amaral¹
Elza Amélia de Souza¹
Rosanea Meneses de Souza¹
Marcelo Teiji Kimura¹

RESUMO: Este trabalho teve por objetivo elaborar tabelas de esperança de vida (e_x) para adultos machos e fêmeas de *Scaptocoris carvalhoi* mantidos em vasos cultivados com *Borreria alata*. A pesquisa foi realizada em área telada com vasos distribuídos em blocos casualizados e mantidos em condições naturais. Os parâmetros da tabela de esperança de vida em períodos de sete dias (x) foram realizados fazendo-se as contagens por sexo dos insetos vivos até o último indivíduo sobrevivente. A média de sobrevivência (l_x) foi de 178,45 dias para machos e 162,84 dias para fêmeas. A esperança de vida (e_x) foi de 25,74 semanas para machos e 23,98 semanas para fêmeas. Em vasos cultivados com *Borreria alata*, (l_x) e (e_x) dos machos foram maiores que os das fêmeas. Considerando o formato da curva de sobrevivência (L_x) e os valores de esperança de vida (e_x) concluiu-se que a *B. alata* é uma espécie de planta tolerante e que proporcionou alta longevidade aos machos e fêmeas de *S. carvalhoi*.

Palavras-chave: *Borreria alata*, percevejo castanho das raízes, tabela de esperança de vida.

LIFE TABLE FOR ADULT MALES AND FEMALES OF *Scaptocoris carvalhoi* BECKER, 1967 (HEMIPTERA: CIDYNIDAE) UNDER CONDITIONS OF POT GROWN BY *Borreria alata* (RUBIACEAE)

ABSTRACT: This work was designed to make life expectancy tables (e_x) for male and female adults of *Scaptocoris carvalhoi* in pots cultivated with four *Borreria alata*. The research was conducted in a screened area with pots distributed in randomized blocks and maintained under natural conditions. The parameters of the life expectancy table in seven-day periods (x) were performed by doing the counts per sex of the living insects till the last surviving individual. Survival (l_x) was of 178,45 days for males and 162,84 days for females. The life expectancy (e_x) was of 25,74 weeks for males and 23,98 weeks for females. In pots with *Borreria alata*, (l_x) and (e_x) of males were higher than those of females. Whereas the format of the curve for survival (L_x) and the values of life expectancy (e_x) concluded that the *B. alata* is a species of plant tolerant, which provided high longevity to males and females of *S. carvalhoi*.

Key-words: *Borreria alata*, root brown burrowing bug, life expectancy tables

¹Universidade Federal de Mato Grosso, Departamento de Ciências Biológicas, Instituto de Ciências Exatas e Naturais, Rod. Rondonópolis – Guiratinga, km 06, Rondonópolis/MT, Brasil. E-mail mauroosvaldo@bol.com.br, liberioaj@gmail.com, sousa08@bol.com.br, marcelokimura99@gmail.com

INTRODUÇÃO

A presença das plantas invasoras indesejáveis em agroecossistema tem sido um dos maiores problemas na implantação e manutenção das monoculturas, pois causa prejuízos ao crescimento e produtividade. Indiretamente, também podem afetar as lavouras, sendo hospedeiras alternativas de insetos pragas e doenças.

Os percevejos da família Cydnidae, entre eles o *Scaptocoris* sp, são insetos-praga com ocorrência em várias culturas, acarretando perdas significativas em áreas com grande infestação desse inseto; sendo também muito comuns associados a plantas daninhas. Tanto as ninfas como os adultos sugam raízes de inúmeras plantas cultivadas ou não, inclusive plantas daninhas. Um levantamento de plantas daninhas hospedeiras na cultura da soja indicou que praticamente todas as espécies de plantas indesejáveis que fazem parte do sistema de produção são atacadas pelo percevejo castanho-das-raízes e indicaram carurú-de-espinho, *Amaranthus spinosus* L.; apaga-fogo, *Alternanthera ficoidea* L.; trapoeraba, *Commelina nudiflora* L.; picão-preto, *Bidens pilosa* L., carrapicho-rasteiro, *Acanthospermum hispidum*; capim-carrapicho, *Cenchrus echinatus* L.; quebra-pedra, *Phyllanthus niruri* L.; capim-papua, *Brachiaria plantaginea* (Link) Hitchc; capim-pé-de-galinha, *Eleusine indica* Gaertn; capim-amargoso, *Digitaria insularis* L. Scop, e beldroega, *Portulaca oleracea* L. como importantes hospedeiras durante e após o ciclo da cultura da soja (Ramiro et al., 1997). Amaral et al. (1997) estudaram a preferência alimentar do inseto por diversas gramíneas verificando que há uma preferência pelas braquiárias. Já em outro estudo realizado por Oliveira et al. (2000) avaliou-se a flutuação populacional do inseto em diversas espécies de plantas hospedeiras como soja, milho, algodão, arroz e também pousio com controle de plantas daninhas, concluindo-se que há tendência de menor população nas parcelas em pousio. Oliveira et al. (2001) observaram uma correlação positiva entre a planta daninha “maria-mole” (*Senecio brasiliensis*) e a incidência de *Scaptocoris* sp, podendo essa planta ser utilizada como bioindicadora da presença do inseto na área.

Os percevejos castanho-das-raízes possuem hábitos subterrâneos e podem ser encontrados em todas as épocas do ano em diferentes profundidades do solo (Medeiros, 2000; Medeiros & Sales Junior, 2002; Souza, 2002). Conforme constatado em diversas localidades, as espécies da subfamília Scaptocorinae são potencialmente aptas a parasitarem diversas culturas (Becker, 1967) e até plantas daninhas (Ramiro et al., 1997). Segundo Siloto & Raga (1998), as plantas atacadas têm as suas raízes sugadas por ninfas e adultos, tornando-se raquíticas; o desenvolvimento reduzido e posterior morte da planta podem ser confundidos com deficiência nutricional, mas que é facilmente diferenciada quando as plantas são arrancadas do solo, pois exalam um odor típico de "maria-fedida", oriundo das glândulas odoríferas dos percevejos.

Apesar da importância econômica de *S. carvalhoi* como inseto-praga no Brasil, a maioria dos registros se limita à ocorrência e aos danos por ele causados, sem que haja referência aos aspectos biológicos. Esse fato dificulta a adoção de uma medida eficiente de controle ou o manejo correto desse inseto nas principais plantas que são hospedeiras (Amaral et al., 1997; 1999; Medeiros, 2000; Nakano et al., 2001; Medeiros & Sales Junior, 2002; Souza, 2002; Souza et al., 2002; Souza & Amaral, 2003; Nakano, 2004, Kimura et al., 2005), justificando, assim, a elaboração de tabelas de esperança de vida para esse hemíptero mantido em vasos cultivados com *Borreria alata*.

As tabelas de vida foram desenvolvidas por estatísticos para fins de estudos demográficos utilizados por empresas seguradoras de vida e, atualmente, vem sendo empregadas em estudos de população de insetos para se determinar à expectativa de vida de uma determinada população e, constituindo-se em um instrumento bastante adequado a compreensão da dinâmica populacional desses organismos. As tabelas de esperança de vida ou tabelas etárias são de grande valia, pois permitem estimar a esperança de vida de uma espécie por uma ou mais gerações (Silveira Neto et al., 1976), possibilitando estabelecer programas de manejo de pragas (Rabb et al., 1984). Estudos a respeito de respostas sobre a história de vida são necessários para conhecimento do artrópode em foco (Southwood, 1978). Dessa forma, este trabalho teve por objetivo elaborar tabelas de esperança de vida (e_x) para adultos machos e fêmeas de *Scaptocoris carvalhoi* mantidos em vasos cultivados com *Borreria alata*.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no interior da área do telado, utilizando-se plantas de *Borreria alata* cultivadas em vasos plásticos com capacidade para 4 kg de solo, protegido por uma gaiola de acrílico distribuído ao acaso e dispostos em bancadas de 70 cm de altura e mantido sem o controle ambiental.

O solo colocado em vasos foi retirado de uma área experimental que vinha sendo roçada para o controle da vegetação espontânea retirando-se duas camadas da profundidade de 0 a 20 cm e 20 a 40 cm. Antes de ser envasado, o solo foi peneirado em malha de 2 mm para retirar restos de raízes e possíveis ovos, ninfas ou adultos do percevejo. O solo foi exposto ao sol, espalhado em fina camada por três dias consecutivos para que ocorresse eliminação de demais organismos e foi mantido por 48 horas em estufa a 105 °C para evitar a proliferação de fungos e bactérias. Na preparação dos vasos, completou-se a sua metade inferior com solo retirado da camada de 20 a 40 cm de profundidade e a metade superior, por solo da camada de 0 a 20 cm de profundidade, assemelhando-se às profundidades e às condições em que os percevejos são encontrados no campo.

Para estabelecimento da criação de manutenção, coletaram-se ninfas de últimos instares de uma população de *S. carvalhoi*, mantida em uma área experimental da Empresa Mato-grossense de Pesquisa Agropecuária de Rondonópolis – EMPAER – MT. As ninfas foram transportadas em caixas de isopor contendo solo úmido e raízes. Em laboratório, elas foram transferidas para vasos com capacidade para 10 kg, protegidos por uma gaiola cilíndrica com estrutura metálica, recoberta por tecido tipo voil, e mantidos em temperatura ambiente, até a emergência dos adultos, para formação dos casais. Os adultos foram separados por sexo, baseando-se em características morfológicas (Becker, 1996; Medeiros, 2000 e 2008), com o auxílio de um microscópio estereoscópico. Para a condução do ensaio, utilizaram-se 100 vasos de 4 Kg cultivados com a *Borreria alata*. Em cada vaso na superfície do solo fez-se um orifício de 10 mm de diâmetro e 5 cm de profundidade na parte central do vaso, colocando-se um casal do percevejo. Cada unidade foi protegida por uma gaiola acrílica de 40 cm de altura e 15 cm de diâmetro e recoberta por tecido voil na parte superior.

A longevidade de *S. carvalhoi* foi avaliada, em intervalo de sete dias, individualizando-se os casais a partir de adultos emergidos no mesmo dia. A verificação da sobrevivência dos insetos até o último dia de vida foi realizada com auxílio de um microscópio estereoscópico. A cada dia de avaliação, o solo do vaso era cuidadosamente removido e os casais eram retirados e acondicionados em outro vaso cultivado anteriormente, com a mesma espécie de planta hospedeira no qual vinha sendo mantido até a avaliação seguinte. Esse procedimento de troca dos vasos visou manter o equilíbrio do conjunto, facilitar a avaliação da sobrevivência, a irrigação e a manutenção dos capilares nas raízes da planta, local preferido para alimentação. As observações foram consideradas concluídas com a morte do macho e da fêmea.

As tabelas de esperança de vida foram elaboradas baseando-se em metodologia sugerida por Silveira Neto *et al.*, (1976), Southwood (1978), Southwood & Henderson (2000), Godoy & Cividanes (2002) e Medeiros (2008), sendo calculado a intervalo de idade em períodos de 7 dias (x), número de sobreviventes no início da idade x (L_x), número de indivíduos mortos durante o intervalo etário x (d_x), estrutura etária (E_x) que é o número de insetos vivos entre um dia e outro, obtido pela fórmula: $E_x = [L_x + (L_x + 1)]/2$, número total de insetos em cada intervalo de idade x (T_x) obtido, através do somatório da coluna E_x , do último ao primeiro valor, esperança de vida (e_x) para os indivíduos de idade x , calculada pela fórmula: $e_x = T_x/L_x$ e a porcentagem de risco ($100 q_x$) que é a razão de mortalidade por intervalo de idade e indica a probabilidade de ocorrência de morte dos indivíduos antes do prazo estabelecido por e_x , sendo obtida pela fórmula: $100q_x = 100 (d_x/L_x)$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A esperança de vida (e_x) de machos de *S. carvalhoi*, mantidos em vasos cultivados com *B. alata*, iniciou-se com 25,74 semanas, podendo observar que o período de vida da emergência à morte do último adulto foi de 203 dias e a esperança de vida (e_x) variou de 25,74 imediatamente após a emergência a 1,0 no 203º dia de vida. A esperança de vida (e_x) alcançou o seu máximo entre 0 e 7 dias (25,74 semanas), tendo a partir daí queda acentuada até o final das observações (Tabela 1).

TABELA 1. Tabela de esperança de vida para machos adultos de *Scaptocoris carvalhoi* mantidos em vasos cultivados por *Borreria alata*. Rondonópolis, MT.

X (dias)	L_x	d_x	E_x	T_x	e_x	$100q_x$
0	100	0	100,50	2.573,50	25,74	0%
7	100	0	100,50	2.473,00	24,73	0%
14	100	0	100,50	2.372,50	23,73	0%
21	100	0	100,50	2.272,00	22,72	0%
28	100	0	100,50	2.171,50	21,72	0%
35	100	0	100,50	2.071,00	20,71	0%
42	100	0	100,50	1.970,50	19,71	0%
49	100	0	100,50	1.870,00	18,70	0%
56	100	0	100,50	1.769,50	17,70	0%
63	100	0	100,50	1.669,00	16,69	0%
70	100	0	100,50	1.568,50	15,69	0%
77	100	0	100,50	1.468,00	14,68	0%
84	100	0	100,50	1.367,50	13,68	0%
91	100	0	100,50	1.267,00	12,67	0%
98	100	0	100,50	1.166,50	11,67	0%
105	100	0	100,50	1.066,00	10,66	0%
112	100	0	100,50	965,50	9,66	0%
119	100	0	100,50	865,00	8,65	0%
126	100	0	100,50	764,50	7,65	0%
133	100	1	100,00	664,00	6,64	1%
140	99	3	98,00	564,00	5,70	3%
147	96	5	94,00	466,00	4,85	5%
154	91	7	88,00	372,00	4,09	8%
161	84	11	79,00	284,00	3,38	13%
168	73	10	68,50	205,00	2,81	14%
175	63	13	57,00	136,50	2,17	21%
182	50	16	42,50	79,50	1,59	32%
189	34	17	26,00	37,00	1,09	50%
196	17	16	9,50	11,00	0,65	94%
203	1	1	1,00	1,50	1,50	100%

x - intervalo de idade; L_x - número de sobreviventes no início da idade x ; d_x - número de indivíduos mortos durante o intervalo etário x ; E_x - estrutura etária; T_x - taxa de sobrevivência de insetos em cada intervalo de idade x ; E_x - estrutura etária; e_x - esperança de vida para os indivíduos da idade x ; $100q_x$ - probabilidade de morte na idade x .

A longevidade de machos de *S. carvalhoi* variou de 133 a 203 dias, com média de 178,45 dias. A mortalidade de *S. carvalhoi* teve início depois de transcorridos 133 dias. As maiores taxas de Mortalidade (d_x), ocorreram entre 161 e 196 dias de longevidade, proporcionando a morte de 83% da população de percevejos machos, ocasiões em que foram geradas altas probabilidades de morte ($100q_x$) de 13 a 94% (Tabelas 1).

Da população de 100 percevejos adultos machos, 63 sobreviveram há 175 dias (5,83 meses), com esperança de vida (e_x) atingindo o valor de 2,17 semanas e probabilidade de morte ($100q_x$) de 21,0% que morram neste período. Dezesete percevejos machos resistiram a um período superior a 196 dias (6,53 meses) com $e_x = 1,50$ dia, risco de 94,0% e um de 203 dias (6,76 meses), com $e_x = 1,50$, e risco probabilidade de 94,0% de morrer neste período.

TABELA 2. Tabela de esperança de vida para fêmeas adultas de *Scaptocoris carvalhoi* mantidas em vasos cultivados por *Borreria alata*. Rondonópolis, MT – 2005.

X (dias)	L_x	d_x	E_x	T_x	e_x	$100q_x$
0	100	0	100,50	2.397,50	23,98	0%
7	100	0	100,50	2.297,00	22,97	0%
14	100	0	100,50	2.196,50	21,97	0%
21	100	0	100,50	2.096,00	20,96	0%
28	100	0	100,50	1.995,50	19,96	0%
35	100	0	100,50	1.895,00	18,95	0%
42	100	0	100,50	1.794,50	17,95	0%
49	100	0	100,50	1.694,00	16,94	0%
56	100	0	100,50	1.593,50	15,94	0%
63	100	0	100,50	1.493,00	14,93	0%
70	100	0	100,50	1.392,50	13,93	0%
77	100	0	100,50	1.292,00	12,92	0%
84	100	0	100,50	1.191,50	11,92	0%
91	100	0	100,50	1.091,00	10,91	0%
98	100	0	100,50	990,50	9,91	0%
105	100	0	100,50	890,00	8,90	0%
112	100	0	100,50	789,50	7,90	0%
119	100	4	98,50	689,00	6,89	4%
126	96	5	94,00	590,50	6,15	5%
133	91	5	89,00	496,50	5,46	5%
140	86	8	82,50	407,50	4,74	9%
147	78	7	75,00	325,00	4,17	9%
154	71	9	67,00	250,00	3,52	13%
161	62	7	59,00	183,00	2,95	11%
168	55	14	48,50	124,00	2,25	25%
175	41	13	35,00	75,50	1,84	32%
182	28	12	22,50	40,50	1,45	43%
189	16	10	11,50	18,00	1,13	63%
196	6	4	4,50	6,50	1,08	67%
203	2	2	1,50	2,00	1,00	100%

x - intervalo de idade; L_x - número de sobreviventes no início da idade x; d_x - número de indivíduos mortos durante o intervalo etário x; E_x - estrutura etária; T_x - taxa de sobrevivência de insetos em cada intervalo de idade x; E_x - estrutura etária; e_x - esperança de vida para os indivíduos da idade x; $100q_x$ - probabilidade de morte na idade x.

Na Tabela 2, pode-se observar que o período de vida da emergência à morte do último adulto fêmea foi de 203 dias e a esperança de vida (e_x) variou de 23,98 imediatamente após a emergência a 1,0 no 203^o dia de vida. A maior esperança de vida (e_x) ocorreu no início da vida, atingindo o valor 23,98 semanas com 0% de risco de probabilidade para que morram neste período e, assim sucessivamente até a última observação ($x = 203$), tendo-se ainda uma semana de esperança de vida e com 100% de probabilidade que elas morram nesse período.

A longevidade de fêmeas de variou de 119 a 203 dias, com média de 162,84 dias. A mortalidade de teve início depois de transcorridos 119 dias. As maiores taxas de Mortalidade (d_x), ocorreram entre 168 e 189 dias de longevidade, proporcionando a morte de 49% da população de percevejos adultos fêmeas, ocasiões em que foram geradas altas probabilidades de morte ($100 q_x$) de 25 a 63% (Tabelas 2).

Da população de 100 percevejos adultos fêmeas, 55 sobreviveram há 168 dias (6,6 meses), com esperança de vida (e_x) atingindo o valor de 1,08 semanas e probabilidade de morte ($100 q_x$) de 25,0% que morram neste período. Seis percevejos fêmeas resistiram a um período superior a 196 dias (6,53 meses) com $e_x = 1,08$ dia, risco de 67,0% e duas de 203 dias (6,76 meses), com $e_x = 1,00$, e risco probabilidade de 100,0% de morrer neste período.

Verificou-se pelos resultados (Tabela 1 e 2) que a *B. alata* proporcionou alta longevidade esperança de vida para os insetos machos e fêmeas de *S. carvalhoi*. Pode-se sugerir que esta constatação esteja ligada a algumas características peculiares do ecossistema onde *S. carvalhoi* ocorre, também associada à espécie de planta em estudo. Medeiros et al., (2007) e Medeiros (2008), avaliaram a longevidade de machos e fêmeas do percevejo castanho da raiz *S. carvalhoi* em condições de vasos cultivados com varias espécies de braquiária, no município de Rondonópolis-MT, e obtiveram menor longevidade para fêmeas de *S. carvalhoi*. Apesar de serem espécies de plantas diferentes, Sales Júnior e Medeiros (2001), avaliando a densidade populacional de ovos, ninfas e adultos do percevejo *S. carvalhoi* em pastagens de *B. decumbens* durante três anos, no município de Rondonópolis-MT, relataram longevidade independente do sexo de 150 a 210 dias.

As curvas de sobrevivência de machos de *S. carvalhoi*, em função da longevidade, quando foram mantidos em vasos cultivados com *B. alata*, apresentaram estabilidade, não tendo sido detectada morte de adultos até o 133^o. A esperança de vida iniciou-se com 25,74 semanas e, no 154^o dia, observou-se sobrevivência de 91% de insetos machos, com esperança de vida de 4,09 semanas e probabilidade de 8% de morrer nessa longevidade (Figura 1).

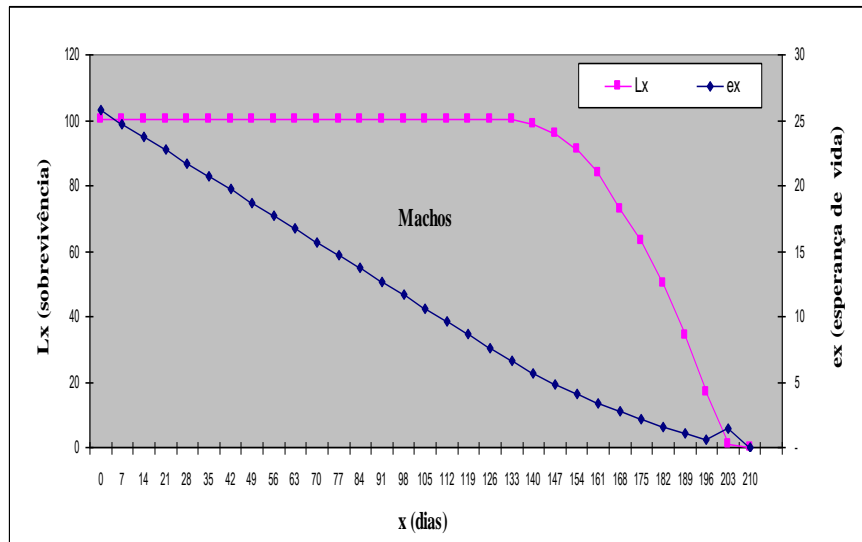


FIGURA 1. Sobrevivência no início de cada intervalo de idade (L_x) e esperança de vida (e_x) para machos de *Scaptocoris carvalhoi* (Hemiptera: Cidynidae) desenvolvendo-se em *Borreria alata* em função do tempo em dias.

A curva de sobrevivência em função da longevidade, revelou que as fêmeas de *S. carvalhoi* não apresentaram nenhuma morte até o 119º e podem viver até 203 dias com alta mortalidade de fêmea no final da longevidade quando mantidas em *B. alata* (Figura 2). A esperança de vida iniciou-se alta, com 23,98 semanas e tendeu a diminuir à medida que a fêmea envelheceu.

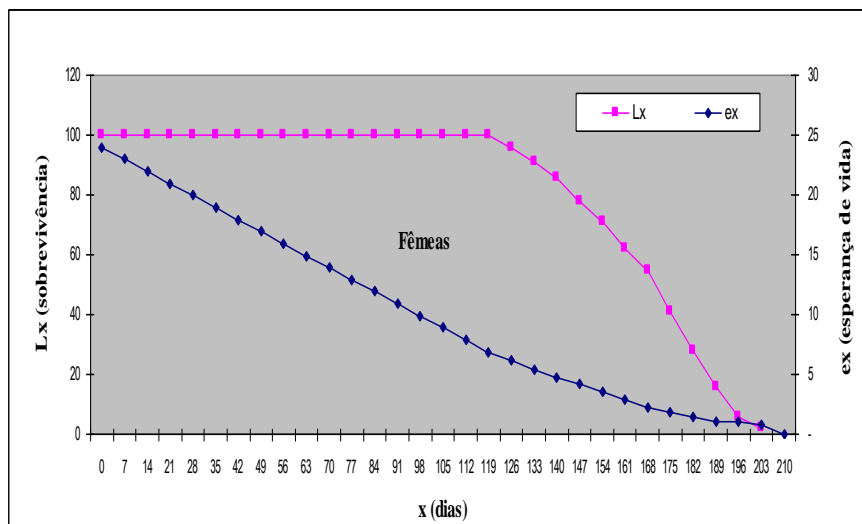


FIGURA 1. Sobrevivencia no início de cada intervalo de idade (L_x) e esperança de vida (e_x) para machos de *Scaptocoris carvalhoi* (Hemiptera: Cidynidae) desenvolvendo-se em *Borreria alata* em função do tempo em dias.

Analisando-se as Figuras 1 e 2, observou-se que o formato da curva de sobrevivência (L_x) e de esperança de vida (e_x) de machos e fêmeas de *S. carvalhoi* hospedando as raízes de *B. alata*,

foram semelhante entre si, ao longo do período avaliado, onde a sobrevivência e esperança de vida tenderam a diminuir com o decorrer do tempo e à medida que o percevejo envelheceu, com alta mortalidade dos insetos no final do desenvolvimento da longevidade. Isso pode ter ocorrido devido às características de tolerância dessa planta como hospedeira sobre o percevejo castanho das raízes.

A tendência de contínua diminuição da sobrevivência (l_x) e da esperança de vida (e_x) com o aumento gradual da frequência de risco de mortalidade, dentro de cada faixa etária de *S. carvalhoi* em vasos cultivados com *B. alata* (Figuras 1 e 2), pode ser considerada natural e possivelmente relacionada à idade e ao final do ciclo vital, o que é comum para a maioria dos insetos (Southwood & Henderson, 2000).

Embora não se tenha medido a frequência das ocorrências desses percevejos em *B. alata*, o conhecimento dessa particularidade no comportamento das ninfas e adultos nesse ambiente, deve ser considerado, especialmente porque este aspecto tem importantes implicações para o controle biológico, pois, a adoção dessa estratégia talvez seja um fator que possa dificultar ainda mais os efeitos do seu manejo.

CONCLUSÕES

Pelas considerações anteriores, e considerando o formato da curva de sobrevivência (L_x) e os valores de esperança de vida (e_x) podemos concluir que a *B. alata*, nas condições desse experimento, é uma espécie de planta tolerante para o desenvolvimento do inseto; e mesmo em condições que possam ser desfavoráveis ela proporcionou alta longevidade aos machos e fêmeas de *S. carvalhoi*, podendo com isso manter ao longo do ano todos os estágios do inseto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, J. L.; MEDEIROS, M. O.; OLIVEIRA, C.; SOUZA, J. R.; OLIVEIRA, E. A. S. Percevejo castanho das raízes das gramíneas e leguminosas. **Produtor Rural**, São Paulo, v. 5, n. 58, maio, 1997.

AMARAL, J. L.; MEDEIROS, M. O.; OLIVEIRA, C.; OLIVEIRA, E. A. S.; Percevejo castanho das raízes: A Praga do Século. **Revista Granoforte**, Cascavel, v. 2, p. 12-15, fev. 1999.

AMARAL, J. L.; MEDEIROS, M. O.; OLIVEIRA, E.A.S; OLIVEIRA, C., FERNANDES, L. M. S. Efeito de inseticidas sistêmicos e não sistêmicos misturados no adubo no controle do percevejo castanho das raízes. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL, 22, 2000, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá: EMBRAPA, 2000. p. 69–70.

AMARAL, J. L.; MEDEIROS, M. O.; OLIVEIRA, C.; ARRUDA, N. V. M.; KIMURA, M.T.; FERNANDES, L. M. S.; CASTRO, R. A.; MAIDANA S. L.; SILVA, D. F.; Avaliação de modelos de armadilhas para estudo da flutuação populacional e controle do *Atarsocoris brachiariae* Becker, 1996 em pastagens. **Biodiversidade**, Rondonópolis, v. 2, n. 1, p. 14–21, 2003.

ANDREWARTHA, H. G.; BIRCH, L. C. The innate capacity for increase in numbers. In: __ed). **The distribution and abundance of animals**. Chicago: University of Chicago, 1954. Cap. 3, p. 31–54.

AWMACK, C. S & S. R. LEATHER. 2002. Host plant quality and fecundity in herbivorous insects. **Annual Review of Entomology** 7: 817– 844.

BECKER, M. Uma nova espécie de percevejo castanho (Heteroptera: Cydnidae: Scaptocorinae) Praga de pastagens do Centro - Oeste do Brasil. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Piracicaba, v. 25, n. 1, p. 95–102, abr. 1996.

CIVIDANES, F. J.; GUTIERREZ, A. P. Modeling the age-specific per capita growth and reproduction of *Rhyzobius lophanthae* (Blaisd) (Col.: Coccinellidae). **Entomophaga**, Paris, v. 41, n. 2, p. 257-266, 1996.

FONSECA, R. F., CARVALHO, C. F., SOUZA, B., CRUZ, I. Desenvolvimento de *Rhopalosiphum maidis* (Fitch, 1856) (Hemiptera: Aphididae) em sorgo, cultivar BR304. **Ciênc. Agrotec**, Lavras, 27: 1470-1478, 2003.

KIMURA, M. T.; MEDEIROS, M. O.; AMARAL, J. L.; BORSONARO, A. M.; FERNANDES, L. M. S. Estimativa do crescimento populacional de adultos de *Atarsocoris brachiariae* Becker, 1996 (Hemiptera: Cydnidae) em pastagens de gramíneas forrageiras estabelecidas em dois sistemas de preparo de solo na região de Rondonópolis-MT. **Biodiversidade**, Rondonópolis, v. 1, n. 4, p. 99-116, 2005.

MEDEIROS, M. O. **Influência dos fatores climáticos na dinâmica populacional do percevejo castanho *Atarsocoris brachiariae***. 2000. 97 p. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical) - Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá.

MEDEIROS, M. O.; SALES JUNIOR, O. Influência do balanço hídrico na dinâmica populacional de adultos do percevejo castanho *Atarsocoris brachiariae* Becker, 1996. **Biodiversidade**, Rondonópolis, v. 1, n. 1, p. 66-77, 2002.

MEDEIROS, M. O.; CARVALHO, C. F.; KIMURA, M. T.; AMARAL, J. L.; FERNANDES, L. M. S.; SOUZA, M. J.; ZINGERTAS, M. R. B.; BOLOGNEZ, C. A.; Longevidade de *Atarsocoris brachiariae* (Becker, 1996) (Hemiptera: Cydnidae) em condições de solo cultivado com *Brachiaria* spp. **Biodiversidade**, Rondonópolis, v. 6, n. 1, 19-28, 2007.

NAKANO, O.; ROMANO, F. C. B.; PESSINI, M. M. de. **Pragas de solo**. Campinas: USP; Piracicaba: ESALq, 2001. 213 p.

NAKANO, O. Ainda ameaçador. **Cultivar**, Pelotas, v. 58, n. 6, p. 18–21, fev. 2004.

OLIVEIRA, L.J.; MALAGUIDO, A.B.; NUNES JUNIOR, J.; CORSO, I.C., DE ANGELIS, S., FARIA, L.C. de; HOFFMANN-CAMPO, C.B.; LANTMANN, A.F. Percevejo-castanho-da-raiz em sistema de produção de soja. Londrina: Embrapa Soja, 2000. 44p.

OLIVEIRA, E.D.M, PASINI, A., FONSECA, I.C.B. Associação do percevejo das raízes *Atarsocoris* sp. (Hemiptera: Cydinidae) com a planta invasora “Maria-mole” (*Senecio brasiliensis* Less). In: REUNIÃO SUL BRASILEIRA DE PRAGAS DE SOLO, 8, 2001, Londrina. **Anais...** Londrina: Documentos 172, 2001. p.224-226.

RABB, R.L., DEFOLIARI, G.R.; KENNEDY, G.G. An ecological approach to managing insect populations. In: HUFFAKER, C.B.; RABB, R.L. (Eds.), **Ecological Entomology**. New York: John Wiley & Sons, 1984. p. 97-728.

RAMIRO, Z. A.; SOUZA FILHO, M. F.; RAGA, A. Plantas daninhas associadas ao percevejo castanho *Scaptocoris castanea* em cultura de soja. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 19., 1997, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: Embrapa, 1997. p. 194.

SALES JÚNIOR, O.; MEDEIROS, M. O. Percevejo castanho da raiz em pastagens. In: REUNIÃO SUL-BRASILEIRA SOBRE PRAGAS DE SOLO, 8., 2001, Paranapanema. **Anais...** Paranapanema: Embrapa Soja, 2001.

SILOTO, R.C. & RAGA, A. Percevejo castanho nas culturas de soja e milho safrinha (*Scaptocoris castanea* e *Atarsocoris brachiariae*). In: Reunião Itinerante de Fitossanidade do Instituto Biológico, 1., 1998, Miguelópolis. **Anais**. Miguelópolis: 1998. p. 79-84.

SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O.; BARDIN, D.; VILLA NOVA, N..A. **Manual de Ecologia dos Insetos**. Piracicaba: CERES, 1976. 419 p.

SOUTHWOOD, T. R. E. **Ecological Methods**. 2. ed. New York: Chapman Hall, 1978. 524 p.

SOUTHWOOD, T. R. E.; HENDERSON, P. A. **Ecological Methods**. 3rd ed. Oxford: Blackwell Science, 2000. 575 p.

SOUZA, E. A. **Efeito do sistema de preparação do solo e da diversificação de gramíneas sobre a população do *Atarsocoris brachiariae* Becker, 1996**. 2002. p. 87. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical) - Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá.

SOUZA, E. A. de; AMARAL, J. L. do; MEDEIROS, M. O.; BOLOGNEZ, C. A.; BORSONARO, A. M.; KIMURA, M. T.; ARRUDA, N. V. M. Efeito do sistema de preparação do solo e da diversificação de gramíneas sobre a população adulta de *Atarsocoris brachiariae* Becker, 1996. **Biodiversidade**, Rondonópolis, v. 1, n. 1, p. 12–27, 2002.

SOUZA, E. A. de; AMARAL, J. L. do. Efeito do sistema de preparação do solo e da diversificação de gramíneas sobre a população de ovos de *Atarsocoris brachiariae* Becker, 1996. **Biodiversidade**, Rondonópolis, v. 1, n. 2, p. 99–119, 2003.