



Tabelas de fertilidade e esperança de vida de *Ascia monuste orseis* Latreille (Lepidoptera: Pieridae) alimentadas com couve-manteiga homeopatizada

Fertility tables and life expectancy of *Ascia monuste orseis* Latreille (Lepidoptera: Pieridae) fed kale homeopathics

Nilbe Carla Mapeli¹, Ricardo Henrique Silva Santos², Vicente Wagner Dias Casali², Cassiano Cremon¹, Loana Longo¹

¹ Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Departamento de Agronomia (DCA), Av. São João, s/n^o Cavalhada I, Cáceres – MT, CEP: 78.200-000. E-mail: ncmapeli@hotmail.com

² Universidade Federal de Viçosa (UFV), Departamento de Fitotecnia

Recebido em: 10/04/2010

Aceito em: 01/04/2011

Resumo. O objetivo deste trabalho foi elaborar tabelas de fertilidade e de esperança de vida para *Ascia monuste orseis* (Latreille) alimentadas com couve-comum tratada com soluções homeopáticas para, por meio dos parâmetros estimados nas tabelas, verificar qual homeopatia influenciava os aspectos biológicos do inseto. Os tratamentos foram soluções de folhas de couve 'Manteiga cv. Santo Antônio' (Susceptível, com ataque de lagartas) na dinamização 5CH, couve 'Roxa cv. Crista de Galo' (Resistente) 5CH, Lagarta (Nosódio) 30CH, e as testemunhas água sem dinamização e água + álcool 70% 5CH. Os tratamentos foram aplicados diariamente via solo (100 mL) e via pulverização foliar (100 mL). Avaliou-se a taxa líquida de reprodução (R_0), o tempo de uma geração (T), a capacidade inata de aumentar em número (r_m) na tabela de fertilidade. A solução Nosódio 30CH afetou a razão sexual de *Ascia monuste orseis*, produzindo mais macho do que fêmeas. O tempo de uma geração foi de ± 32 dias em todas as soluções homeopáticas. Os insetos tratados com a solução Resistente 5CH apresentaram uma baixa taxa de sobrevivência. A solução Susceptível atacada 5CH promoveu a morte de insetos adultos de *Ascia monuste orseis*, a solução Resistente 5CH a mortalidade de lagartas de 3^o ínstar e o Nosódio 30CH afetou as lagartas de 2^o ínstar e os adultos. Pelos valores de r_m o aumento em número de indivíduos de *Ascia monuste orseis* nas soluções Resistente 5CH e Nosódio 30CH foi 55% e 44% menor do que as testemunhas água e água + álcool 70% 5CH, respectivamente. Demonstrando que esta espécie teve seu potencial de crescimento reduzido. As soluções homeopáticas Nosódio 30CH, Resistente 5CH e Susceptível atacada 5CH promoveram alterações biológicas em *Ascia monuste orseis*.

Palavras-chave. *Brassica oleracea* L., dinâmica populacional, sobrevivência

Abstract. The objective of this work was to build fertility tables and life expectancy of *Ascia monuste orseis* in kale plants treated with homeopathics solutions. The treatments were solutions dinamized of kale leaves 'Manteiga cv. Santo Antônio' (susceptible, with attack of caterpillars) in the dinamization 5CH, kale 'Roxa cv. Crista de galo' (resistant) 5CH, Caterpillar (nosódio) 30CH, and control treatment where only water was used without dinamization and water + alcohol 70% 5CH. The treatments were applied daily on soil (100mL) and pulverized on leaf (100mL). The used dilution was of 0,2 mL of the solution for 200 mL of water. The reproductive rate was estimad (R_0), as well as the generation time (T) and the intrinsic rate of increase (r_m) in the fertility table. The solution Nosódio 30CH affected the sex ratio of *Ascia monuste orseis*, producing more males than females. The generation time was of 32 days in all of the homeopathics solutions. The insects treated with the Resistente solution 5CH showed a low rate survival. The solution Susceptle attacked 5CH led to the death of adult insects of *Ascia monuste orseis*, the Resistente solution 5CH led to the death of 3rd instar caterpillars and Nosódio 30CH affected the 2nd caterpillars and the adults. The values of r_m the increase in number of individuals of the solutions *Ascia monuste orseis* Resistant 5CH and Nosodes 30CH was 55% and 44% lower than control water and water + alcohol 70% 5CH, respectively. Demonstrating that this species had reduced their growth potential.

Keywords. *Brassica oleracea* L., population dynamics, survival.



Introdução

A couve, *Brassica oleracea* var. *acephala*, crucífera de fácil cultivo, é muita rica em vitaminas e sais minerais. Essa hortaliça fornece folhas consumíveis ininterruptamente durante o ano. Dentre os fatores que podem influenciar a redução da produção encontram-se as pragas, destacando-se a lagarta *Ascia monuste orseis* (Lepidoptera, Pieridae), conhecida popularmente por curuquerê-da-couve, que durante sua alimentação provoca intensa desfolha na cultura, podendo ocasionar prejuízos de até 100% na produção (Catta-Preta & Zucoloto, 2003).

Com relação ao curuquerê-da-couve, o problema mais sério está relacionado às medidas de controle. Devido às colheitas de couve ser contínuas, o emprego de defensivos agrícolas promove riscos para os consumidores (Soares et al., 2005). A conscientização sobre o uso de agrotóxicos tem promovido uma mudança nos modelos de produção agrícola havendo, portanto, a necessidade de serem estudadas alternativas de controle, dentre tais, encontram-se o emprego de soluções homeopáticas.

O uso da homeopatia na agricultura tem sido uma forma de auxiliar no manejo ecológico de produção (Casali, 2004). O uso destes preparados em vegetais tem demonstrado que os mesmos respondem aos estímulos homeopáticos de maneira a promover aumento de metabólitos secundários de defesa e interferência no ciclo biológico, dinâmica populacional ou na alimentação de insetos (Almeida, 2003; Fazolin et al., 2005; Fonseca et al., 2006; Cavalca et al., 2010).

Almeida (2003) conduziu experimento no campo, com três soluções homeopáticas, em plantas de milho: *Euchlaena* 6CH-espécie botânica similar ao milho, *Dorus* 4CH-inimigo natural da lagarta e *Spodoptera* 30CH-inseto praga. Nas plantas que receberam *Spodoptera* 30CH, a cada dois dias, apresentaram número de lagartas três vezes menor que as plantas pulverizadas apenas com água. Tal resultado demonstra o potencial desta solução para o controle da *S. frugiperda* no milho, reduzindo a população de lagartas quando as plantas de milho estão no estágio de quatro folhas.

Em pessegueiro, no controle da mosca-das-frutas (*Ceratitis capitata*), a solução *Staphysagria* 6CH, aplicada a cada 10 dias e a solução da mosca-das-frutas 6CH, aplicada a cada 05 dias, reduziram significativamente em 68% a incidência de larvas deste inseto, em comparação com a testemunha (Rupp et al., 2004).

Em ensaio com pulgões (*Brevicoryne brassicae*) Mapeli (2006) obteve redução do número de colônias de ninfas, quando aplicado o preparo do pulgão na 30CH.

Considerando que as soluções homeopáticas podem influenciar no ciclo de vida e na sobrevivência de *Ascia monuste orseis*, para avaliar esse efeito, são construídas tabelas de vida. Essas tabelas acompanham, ao longo do tempo, o destino dos indivíduos que nasceram na mesma época, obtendo-se, assim, o registro do número de sobreviventes e mortos por geração (Godoy & Cividanes, 2002). São comumente usadas para diversas espécies de pulgões para entender a dinâmica populacional (Cividanes, 2002; Rodrigues et al., 2003; Cividanes & Souza, 2003), contudo, não foram encontrados trabalhos com *Ascia monuste orseis*.

As tabelas de fertilidade e esperança de vida são métodos comumente usados também, para estudar o desenvolvimento e padrões de fecundidade desses insetos sobreviventes, parâmetros fundamentais para a compreensão da dinâmica populacional do inseto e elaborar estratégias de controle (Nowierski et al., 1995). O conhecimento do potencial reprodutivo e da duração de vida deste inseto, quando expostos as soluções homeopáticas, poderá auxiliar no planejamento do manejo que possibilite o controle eficiente e barato, sem se colocar em risco o ambiente e a saúde dos consumidores.

Assim, a presente pesquisa objetivou elaborar as tabelas de fertilidade e de esperança de vida para *Ascia monuste orseis* (Latreille) alimentadas com couve-comum tratada com soluções homeopáticas, para que, por meio dos parâmetros estimados das tabelas, seja possível verificar qual homeopatia influencia os aspectos biológicos do inseto.

Material e Métodos

O estudo foi conduzido no laboratório de Agroecologia da Universidade Federal de Viçosa, MG, de março a junho de 2004, a $25 \pm 2^\circ\text{C}$ de temperatura, $70 \pm 10\%$ de umidade relativa e fotoperíodo de 12 horas.

Os insetos foram provenientes da criação-estoque do Departamento de Fitotecnia da UFV. A criação de *Ascia monuste orseis*, mantida nas condições ambiente do laboratório, iniciou-se com a coleta de posturas em hortas caseiras na região de Viçosa. Após a eclosão, as lagartas eram mantidas em copos plásticos com capacidade de 500 mL,



tampados pelo tecido fino *voil*, presos por elástico. A escolha desses recipientes foi baseada na necessidade de se obter maior espaço físico destinado à manutenção dos insetos e proporcionar-lhes maior longevidade. As lagartas eram alimentadas diariamente com couve-comum (Manteiga cv. Santo Antônio) irrigadas com água e quando no estágio de pupa eram transferidas com auxílio de uma pinça para gaiolas onde completavam seu ciclo. As gaiolas tinham 1m de altura x 0,5m de largura x 0,5m de profundidade, revestidas de tecido *voil* e foram colocadas num espaço na casa de vegetação. No seu interior encontravam-se os casais de borboletas que se alimentavam com uma solução de mel à 10% e um vaso com plantas de couve para a oviposição.

Após a oviposição das borboletas nas folhas de couve, as posturas eram recortadas das folhas e levadas ao laboratório, após a eclosão das lagartas individualizou-se as mesmas em copos plásticos 500 mL tampados por tecido *voil*, para início do experimento.

Concomitantemente estavam sendo cultivadas, em vasos contendo terra e composto orgânico (1:1), na Horta Velha da UFV, as plantas de couve 'Manteiga cv. Santo Antônio' que receberiam os tratamentos e posteriormente serviriam de alimento para as lagartas.

Os tratamentos foram aplicações de três soluções homeopáticas: Resistente 5CH; Lagarta (Nosódio) 30CH e Susceptível Atacada 5CH. As testemunhas foram água e água destilada + etanol 70 % 5CH.

As soluções homeopáticas foram preparadas após a coleta na Horta Velha da UFV, de folhas de couve 'Manteiga cv. Santo Antônio' (cultivar susceptível ao inseto) com ataque de lagartas de *A. monuste orseis*, folhas de couve 'Roxa cv. Crista de Galo' (não continham nenhuma postura ou mesmo a presença de lagartas, sendo considerada resistente) e lagartas vivas em todos os ínstares. Os critérios de resistência ou susceptibilidade basearam-se em um banco de dados de hortaliças da UFV.

No Laboratório de Homeopatia do Departamento de Fitotecnia efetuou-se a limpeza das folhas de couve por meio da lavagem com água e com papel toalha, retirou-se o excesso de umidade.

Pesou-se 100g de folha de cada cultivar (Santo Antônio e Crista de Galo) triturando-as em liquidificador (turbólise) com 1000 mL de água destilada, por aproximadamente 1 minuto. Em seguida, cada substância foi acondicionada em frascos de vidro âmbar cobertos por papel alumínio e

por 15 dias foram feitas agitações por 20 segundos. Decorrido esse período, as tinturas-mãe foram filtradas e acondicionadas em novos vidros âmbar.

As lagartas pesando aproximadamente 2,5 g foram colocadas em vidro âmbar com 20 mL de água destilada, onde morreram por afogamento. No frasco de vidro âmbar, coberto por papel alumínio, por 15 dias foram feitas agitações dos mesmos por 20 segundos (Farmacopéia Homeopática Brasileira, 1977). O material da tintura-mãe após esse período foi filtrado e acondicionado em novo vidro âmbar.

As dinamizações foram preparadas usando-se vidros com capacidade para 30 mL, sendo colocados 20 mL de álcool 70 % e 0,2 mL da tintura-mãe (medidos com pipeta automática). Agitou-se em movimentos ascendentes e descendentes, em aparelho sucussionador "braço mecânico", programado para 100 vezes e obteve-se a 1CH (Centesimal Hahnemanniana na primeira potência). Para a 2CH, retirou-se 0,2 mL da 1CH e adicionou-se em um vidro com 20 mL de etanol 70%, agitou-se por 100 vezes. O processo se repetiu até a 30CH. Para a testemunha, foram colocados 20 mL de água destilada no vidro e acrescentou-se 0,2 mL de etanol 70%, agitou-se por 100 vezes e fez-se a 1CH, e assim sucessivamente, até 5CH (Farmacopéia Homeopática Brasileira, 1977).

Os frascos contendo os tratamentos e as testemunhas foram rotulados e codificados de maneira que o aplicador não teve conhecimento das soluções, processo denominado de duplo-cego.

As aplicações das soluções dinamizadas nas plantas de couve tiveram início quando as mesmas estavam com 15 dias após a semeadura.

De cada solução codificada foram retiradas 0,2 mL, adicionadas em 200 mL de água destilada e homogeneizadas. Desta quantidade, 100 mL foram pulverizados nas folhas de couve, com pulverizador manual individualizado para cada solução, e 100 mL aplicados via solo.

As lagartas recém eclodidas (provenientes da criação-estoque) foram individualizadas utilizando-se um pincel fino e macio para a transferência (Fancelli, 1990; Pereira et al., 2003) em copos plásticos, contendo papel filtro levemente umedecido e seção (3,0 cm de diâmetro) de folha de couve sem nenhum tratamento, para favorecer a adaptação das lagartas. No segundo dia após a individualização, as lagartas foram alimentadas com couve tratada com soluções dinamizadas.

Diariamente, das plantas tratadas, eram retiradas folhas jovens, tenras e sadias. No



laboratório recortaram-se as folhas em várias seções de 1,9 cm, simetricamente opostos em relação à nervura central da folha. Cada seção foliar era distribuída em um copo e representava o material passível de ser consumido pela lagarta.

Durante 45 dias, a partir da alimentação com couve tratada, observou-se a atividade biológica das lagartas. As seções foliares foram trocadas diariamente, anotando-se a mortalidade larval, limpando e secando internamente os copos sempre que havia acúmulo de fezes (Fancelli, 1990; Pereira et al., 2003).

Os insetos emergidos foram transferidos para gaiolas de estrutura de madeira e cobertas por *voil* com 1,5 m de comprimento x 1,5 m de profundidade x 1,0 m de altura. Cada gaiola acomodou até 10 casais por vez, que foram alimentados com solução de mel a 10% e também continha folhas de couve sem tratamento em copos plásticos contendo água, objetivando a oviposição.

Diariamente, as plantas nas gaiolas eram vistoriadas, para retirada das posturas e a solução de mel 10% era trocada a cada dois dias. No laboratório, contava-se o número de postura/fêmea e o número de ovos por postura, de acordo com método de Barros & Zucoloto (1999) e Catta-Preta & Zucoloto (2003).

Foi determinado o potencial de crescimento, a temperaturas de $25 \pm 2^\circ\text{C}$, umidade relativa de 70 \pm 10% e 12 h de fotoperíodo de *Ascia monuste orseis*, com base em parâmetros de mortalidade de lagartas até adulto, duração de cada ínstar, produção de descendentes, quantidade de fêmeas na população e longevidade das fêmeas. Trabalhou-se com uma geração de *Ascia monuste orseis*, formando a corte a partir de lagartas eclodidas na mesma data.

As tabelas de vida foram calculadas segundo recomendações de Silveira Neto et al. (1976). A tabela de vida de fertilidade condensa, em colunas, os parâmetros reprodutivos dos insetos.

Os valores da coluna (x) representam o intervalo de idade, definida como taxa de sobrevivência.

A coluna (l_x) indica a proporção de indivíduos vivos no ponto médio do intervalo de idade x. Essa taxa é calculada por $l_x = N_x/N_0$, em que N_x é o número de indivíduos vivos no ponto médio de cada intervalo de idade e N_0 o número de indivíduos que iniciaram a coorte.

Por observação direta, pode-se determinar o número de fêmeas produzidas na idade x por fêmea sobrevivente nesta idade. A esta coluna dá-se o nome m_x , definida como fertilidade específica. O

crescimento populacional depende do número de fêmeas sobreviventes, e sua produção individual é dada pelo produto ($l_x m_x$), que representa a expectativa de reprodução de uma fêmea de idade x. O somatório desta coluna dá a taxa líquida de reprodução (R_0), definida como o número de descendentes fêmeas que darão origem a fêmeas no curso de uma geração: $R_0 = \sum (m_x/x)$.

O tempo decorrido desde o nascimento dos pais até o de seus descendentes é o tempo médio em que a geração é produzida (T), calculado por $T = \sum l_x m_x x / \sum l_x m_x$.

O r_m é definido como a capacidade inata de aumento numa população crescendo em condições ótimas. O r_m é a diferença entre a razão de nascimento e a de mortalidade: $r_m = \log_e R_0 / T = \ln R_0 / T$.

Para a elaboração da tabela de esperança de vida determinaram-se os valores de número de sobreviventes (L_x), número de indivíduos mortos (d_x), estrutura etária (E_x), esperança de vida (ex) e probabilidade de morte na idade x ($100q_x$), onde:

$$E_x = [L_x + (L_{x+1})] / 2 \quad \text{Eq. (1)}$$

$$ex = T_x / L_x \quad \text{Eq. (2)}$$

$$100q_x = (d_x / L_x) \cdot 100 \quad \text{Eq. (3)}$$

Ao calcular a esperança de vida (ex), é necessário ter os valores de E_x e T_x . Como L_x é o número de sobreviventes no início do intervalo de idade x e L_{x+1} o número de sobreviventes no início do intervalo seguinte, o número médio de sobreviventes durante o intervalo de idade x será $\frac{1}{2} (L_x + L_{x+1})$, que é designado de E_x (estrutura etária).

No passo seguinte, procede-se a soma dos valores de E_x de baixo para cima, a fim de obter os valores de T_x , que representa o acúmulo das probabilidades de vida de todos os indivíduos da população. Para obtenção de ex em cada intervalo de idade, basta dividir os valores de T_x pelo número de indivíduos presentes L_x . Completando a tabela, têm-se as colunas d_x e $100q_x$.

A coluna d_x informa o número de indivíduos mortos durante o intervalo de idade x, cujo somatório deve ser igual ao número de indivíduos no início da corte. A coluna de risco $100q_x$ é dada por $(d_x/L_x) \cdot 100$, representa a razão de mortalidade por intervalo de idade, ou seja, a probabilidade de determinado indivíduo morrer entre o intervalo x-1 e x.



A coluna Lx representa a proporção de indivíduos vivos em certa idade, em relação ao número inicial.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com cinco tratamentos e 30 repetições, sendo cada unidade experimental constituída de uma lagarta. A construção das tabelas representa as estimativas dos parâmetros.

Resultados e Discussão

Sugere-se por meio da taxa líquida de reprodução (Ro) (Tabela 1) uma ocorrência de influência negativa com razão sexual 2:1 (macho:fêmea), da solução Nosódio 30CH assim resultando em uma menor introdução de novas fêmeas em relação à população inicial de *Ascia monuste orseis*. Em geral, a relação macho e fêmea nessa espécie é de

1:1, ou seja, esta solução proporcionou um menor número de adultos fêmeas e estas conseqüentemente, tiveram um menor número de descendentes fêmeas (Ro) (Tabela 1).

Esta Ro do Nosódio 30CH foi 74,70% e 67,60% menor que a Ro apresentada por fêmeas oriundas de lagartas alimentadas com água e água + álcool 70% 5CH, respectivamente.

Considerando a importância de fêmeas na geração, pois são elas as responsáveis pelo aumento da população, pode-se inferir que a solução Nosódio seria satisfatória no controle de *Ascia monuste orseis*. Assim, espera-se que as populações de *Ascia monuste orseis* cresçam em taxas mais lentas quando as lagartas se alimentarem de plantas pulverizadas com Nosódio 30CH, indicando a possibilidade de constituir-se procedimento do controle desse inseto.

Tabela 1. Estimativa dos parâmetros de crescimento populacional de *Ascia monuste orseis* em couves tratadas com soluções dinamizadas, calculados a partir de 30 indivíduos. Temperatura = $25 \pm 2^\circ\text{C}$, UR = $70 \pm 10\%$ e fotoperíodo de 12 h. Viçosa – MG. 2006.

Tratamentos	Características		
	Ro	T	r _m
Susceptível Atacada 5CH	58,42	32,93	0,12
Resistente 5CH	22,00	34,12	0,09
Nosódio 30CH	18,80	31,81	0,09
Água	74,31	31,55	0,14
Água + Álcool 70% 5CH	57,94	30,92	0,13

Ro = taxa líquida de reprodução, T = tempo de geração (dias), r_m = taxa intrínseca de crescimento.

As experimentações têm confirmado a eficiência dos preparados homeopáticos em insetos, um exemplo foi Almeida (2003) constatou que o Nosódio *Spodoptera* 30CH quando aplicado nas plantas de milho, manteve a população de *Spodoptera frugiperda* abaixo do nível de controle nos estádios fenológicos de quatro, seis e oito folhas completamente desenvolvidas. Foram estudados por Cavalca et al. (2010) os efeitos homeopáticos (dinamizações 3CH, 6CH, 9CH, 12CH e 30CH) do óleo essencial de *Eucalyptus cinerea* sobre os estádios de desenvolvimento do *Aedes aegypti*. As homeopatas do óleo essencial, de modo geral, influenciaram nos estádios de desenvolvimento do *A. aegypti*. As dinamizações 6CH, 9CH e 12CH reduziram o número médio de larvas em comparação com o controle. O número médio de mosquito foi reduzido pela dinamização homeopática 30CH. Os resultados sugerem que homeopatia do óleo essencial de *E. cinerea* interferiu na biologia do *Aedes aegypti*.

Demonstrando assim, a importância do estudo da associação entre substâncias homeopáticas ingeridas ou não pelo inseto e a ação que tal fato possa vir a acarretar na biologia do mesmo.

Os valores do tempo de uma geração (T) foram similares, com variações em torno de 3 a 4 dias, entre o tratamento Resistente 5CH e as testemunhas (Tabela 1). Esses valores significam que estes insetos possuem alta capacidade reprodutiva (em número de gerações por ano). Revelando um ciclo de vida curto, em torno de 30 a 35 dias. Porém, na solução Nosódio 30CH esse fato é compensado pelo baixo valor de Ro, proporcionando a cada geração, uma prole menos numerosa por ter menos fêmeas reprodutivas.

Pelos valores de r_m apresentados na Tabela 1, o aumento em número de indivíduos de *Ascia monuste orseis* nas soluções Resistente 5CH e Nosódio 30CH foi 55% e 44% menor do que as testemunhas água e água + álcool 70% 5CH, respectivamente. Demonstrando que esta espécie quando alimentada



com Resistente 5CH e Nosódio 30CH tem seu potencial de crescimento reduzido. De acordo com Thomazini (1998), quanto maior o valor de r_m mais bem sucedida será a espécie, em um determinado ambiente, ou seja, esta estimativa revela o potencial de crescimento da espécie.

De acordo com Birch (1948), a estimativa de r_m é muito influenciada pelo valor do tempo entre cada geração (T). Como estes valores de T foram similares, pode-se inferir que a variação nos valores de r_m podem realmente ter sido provocada pela influência das soluções dinamizadas.

A fertilidade (número de ovos/fêmea) das fêmeas do tratamento Nosódio 30CH foi a menor e a fertilidade das fêmeas do tratamento Resistente 5CH foi a maior em relação ao tratamento Susceptível atacada 5CH e a testemunha água + álcool 70% 5CH. Apesar do maior número de ovos postos pelas fêmeas da solução Resistente 5CH, a viabilidade (número de indivíduos que eclodiram) foi baixa, como mostra os valores de r_m , não promovendo potencial de aumento da população.

Os picos de fertilidade das fêmeas dos tratamentos Susceptível atacada 5CH, Nosódio 30CH e água + álcool 70% 5CH podem estar relacionados com a substituição de machos que morreram antes das fêmeas, por machos novos. Os novos machos, devido ao seu vigor, podem ter promovido novas cópulas e novas posturas do seu par.

Observa-se ainda na Figura 1, que mais de 50% da população inicial de *Ascia monuste orseis* alimentadas com Susceptível atacada 5CH e Nosódio 30CH passaram para a fase adulta, o mesmo ocorrendo com a testemunha água + álcool 70% 5CH. Podendo significar um baixo índice de mortalidade promovido por estas soluções. Esse resultado é satisfatório quando o interesse no manejo da praga não é a sua extinção da área e sim reduzir a população num nível de controle, e principalmente na fase em que o inseto promove maior dano.

A solução Resistente 5CH promoveu uma taxa de sobrevivência menor nos insetos por ela alimentados, chegando à fase adulta com aproximadamente 25% da população inicial. A performance de qualquer espécie animal depende entre outros fatores, da qualidade e quantidade dos alimentos ingeridos. Nos insetos, a alimentação na

fase imatura vai influenciar a variação de peso, o tempo para o desenvolvimento, a sobrevivência, a composição química do corpo e o tamanho do adulto (Felipe & Zucoloto, 1993).

As lagartas tratadas com água, próximo do final do 2º instar tiveram problemas com doenças fúngicas, sendo esse o fator principal de morte das lagartas. No entanto, 20% da população sobreviveram às metamorfoses até fase adulta, tendo as fêmeas alta fertilidade.

A tabela de esperança de vida permitiu sintetizar as características de mortalidade (dx) e expectativa de vida (ex) para cada intervalo de idade (Tabelas 2 A, B e C).

A solução Suscetível atacada 5CH promoveu maior taxa de mortalidade nos insetos adultos de *Ascia monuste orseis*, aos 37 dias de idade destes insetos. Já a solução Resistente 5CH a maior taxa de mortalidade ocorreu no 13º dia, período correspondente ao final do 3º instar. Esse resultado é satisfatório, pois o 4º instar é caracterizado como a fase de maior consumo das lagartas, devido à próxima fase ser a de pupa e esse inseto ter que armazenar reservas nutritivas que favoreçam a reprodução (Catta-Preta & Zucoloto, 2003). Em lavouras de couve, é neste período que ocorrem os maiores danos econômicos, se a solução Resistente 5CH promoveu mortalidade nesta fase, pode ser um instrumento importante no controle de *Ascia monuste orseis*, diminuindo os danos nas hortas.

A solução Nosódio 30CH promoveu a morte de lagartas do 2º instar ($x = 10$ dia) e de adultos ($x = 35$ dias).

Na testemunha água a mortalidade ocorreu ao 8º dia em razão da doença fúngica e a testemunha água + álcool 70% 5CH a mortalidade ocorreu no final da fase adulta.

A esperança de vida foi relativamente alta em todas as soluções (21 a 24 dias) para o 1º dia, tendo a partir daí uma queda acentuada até o final das observações. A testemunha água apresentou esperança de vida constante até o 35º dia, tendo a partir daí uma queda. As probabilidades de ocorrência de morte na idade x , antes do prazo estabelecido na coluna ex, também tiveram variações altas em todas as soluções estudadas.

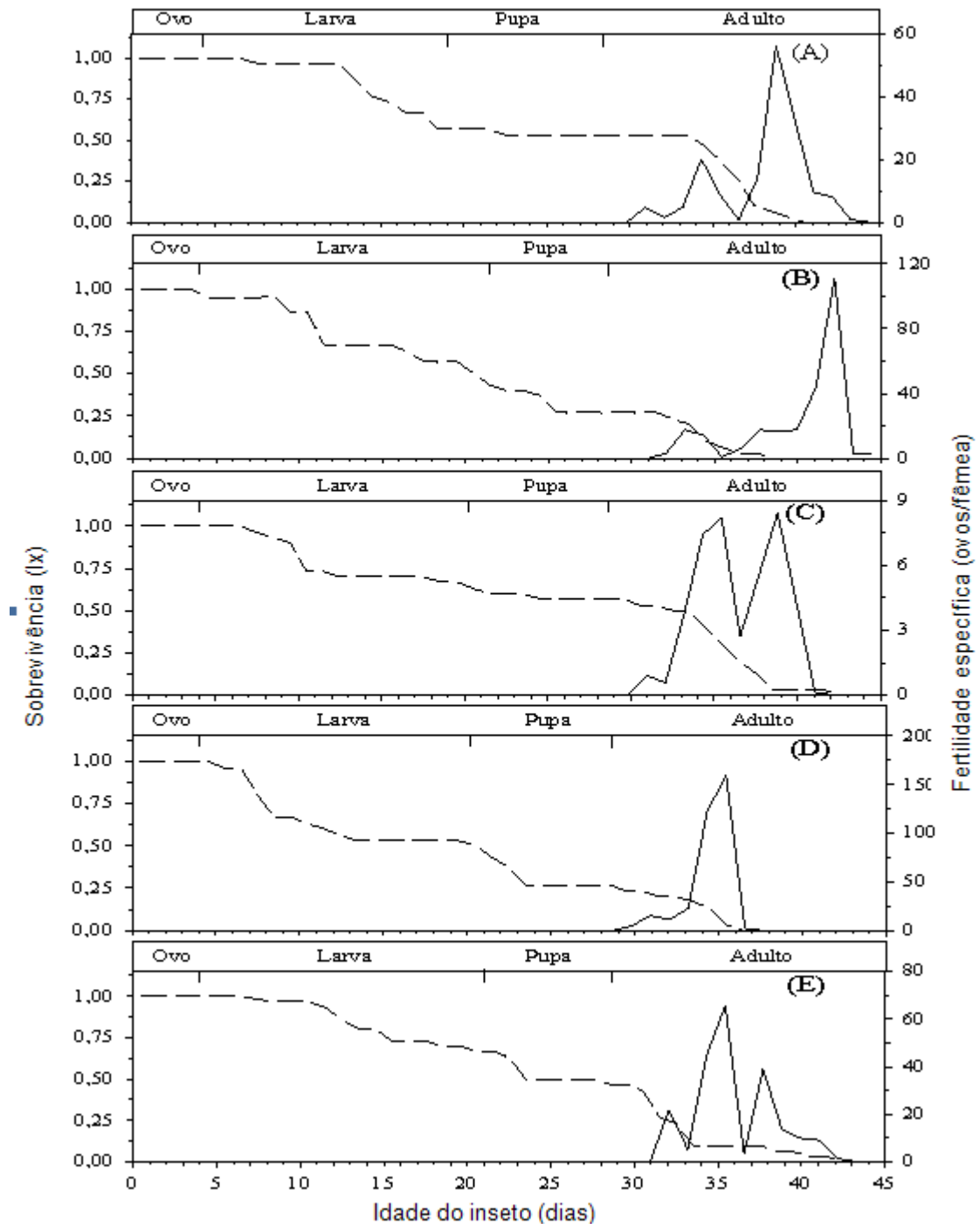


Figura 1. - Sobrevivência (----) e fertilidade específica (—) de *Ascia monuste orseis* alimentadas com folhas de couve tratadas com soluções homeopáticas: Suscetível atacada 5CH (A), Resistente 5CH (B), Nosódio 30CH (C), Água (D) e Água + Álcool 70% 5CH (E). Viçosa – MG. 2006.



Tabela 2A. Tabela de esperança de vida de *Ascia monuste orseis* alimentada com couves tratadas com soluções homeopáticas – Suscetível atacada 5CH e Resistente 5CH. Viçosa – MG. 2006.

x	Suscetível atacada 5CH						Resistente 5CH					
	Lx	dx	Ex	Tx	ex	100qx	Lx	dx	Ex	Tx	ex	100qx
1	15,0	0,0	15,0	371,0	24,7	0,0	15,0	0,0	15,0	320,8	21,4	0,0
2	15,0	0,0	15,0	356,0	23,7	0,0	15,0	0,0	15,0	305,8	20,4	0,0
3	15,0	0,0	15,0	341,0	22,7	0,0	15,0	0,0	15,0	290,8	19,4	0,0
4	15,0	0,0	15,0	326,0	21,7	0,0	15,0	0,0	15,0	275,8	18,4	0,0
5	15,0	0,0	15,0	311,0	20,7	0,0	15,0	0,0	15,0	260,8	17,4	0,0
6	15,0	0,0	15,0	296,0	19,7	0,0	15,0	0,0	15,0	245,8	16,4	0,0
7	15,0	0,0	15,0	281,0	18,7	0,0	15,0	0,0	15,0	215,8	14,4	0,0
8	15,0	0,0	15,0	266,0	17,7	0,0	15,0	0,0	14,8	200,8	13,4	0,0
9	15,0	0,0	15,0	251,0	16,7	0,0	14,5	1,0	13,9	186,0	12,8	6,9
10	15,0	0,0	14,8	236,0	15,7	0,0	13,0	3,0	13,0	172,1	13,2	23,1
11	14,5	1,0	14,5	221,3	15,3	6,9	13,0	0,0	13,0	159,1	12,2	0,0
12	14,5	0,0	13,8	206,8	14,3	0,0	13,0	0,0	11,5	146,1	11,2	0,0
13	13,0	3,0	12,3	193,0	14,8	23,1	10,0	6,0	10,0	134,6	13,5	60,0
14	11,5	3,0	11,3	180,8	15,7	26,1	10,0	0,0	10,0	124,6	12,5	0,0
15	11,0	1,0	10,5	169,5	15,4	9,1	10,0	0,0	10,0	114,6	11,5	0,0
16	10,0	1,0	10,0	159,0	15,9	10,0	10,0	0,0	10,0	104,6	10,5	0,0
17	10,0	2,0	9,3	149,0	14,9	20,0	10,0	0,0	9,8	94,6	9,5	0,0
18	8,5	0,0	8,5	139,8	16,4	0,0	9,5	1,0	9,0	84,8	8,9	10,5
19	8,5	3,0	8,5	131,3	15,4	35,3	8,5	2,0	8,5	75,8	8,9	23,5
20	8,5	0,0	8,5	122,8	14,4	0,0	8,5	0,0	8,5	67,3	7,9	0,0
21	8,5	0,0	8,3	114,3	13,4	0,0	8,5	0,0	8,0	58,8	6,9	0,0
22	8,0	0,0	8,0	106,0	13,3	0,0	7,5	2,0	7,0	50,8	6,8	26,7
23	8,0	0,0	8,0	98,0	12,3	0,0	6,5	2,0	6,3	43,8	6,7	30,8
24	8,0	1,0	8,0	90,0	11,3	12,5	6,0	1,0	6,0	37,5	6,3	16,7
25	8,0	0,0	8,0	82,0	10,3	0,0	6,0	0,0	5,8	31,5	5,3	0,0
26	8,0	0,0	8,0	74,0	9,3	0,0	5,5	1,0	4,8	25,7	4,7	18,2
27	8,0	0,0	8,0	66,0	8,3	0,0	4,0	3,0	4,0	20,9	5,2	75,0
28	8,0	0,0	8,0	58,0	7,3	0,0	4,0	0,0	4,0	16,9	4,2	0,0
29	8,0	0,0	8,0	50,0	6,3	0,0	4,0	0,0	4,0	12,9	3,2	0,0
30	8,0	0,0	8,0	42,0	5,3	0,0	4,0	0,0	4,0	8,9	2,2	0,0
31	8,0	0,0	8,0	34,0	4,3	0,0	4,0	0,0	4,0	4,9	1,2	0,0
32	8,0	0,0	8,0	26,0	3,3	0,0	4,0	0,0	4,0	0,9	0,2	0,0
33	8,0	0,0	7,5	18,0	2,3	0,0	4,0	0,0	3,8	0,0	0,0	0,0
34	7,0	0,0	5,5	10,5	1,5	0,0	3,5	1,0	3,4	0,0	0,0	28,6
35	4,0	0,0	2,8	5,0	1,3	0,0	3,0	1,0	2,3	0,0	0,0	33,3
36	1,5	2,0	1,3	2,3	1,5	133,3	1,5	3,0	1,3	0,0	0,0	200,0
37	1,0	6,0	0,8	1,0	1,0	600,0	1,0	1,0	0,8	0,0	0,0	100,0
38	0,5	5,0	0,3	0,3	0,5	1000,0	0,5	1,0	0,5	0,0	0,0	200,0
39	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0
40	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

x= intervalo de idade (dias); Lx= número médio de sobreviventes no início da idade x; dx= número de indivíduos mortos durante o intervalo x; Ex= estrutura etária; Tx= número total de insetos de idade x, além da idade x; ex= esperança de vida (dias) para os indivíduos de idade x; 100qx= percentagem de mortalidade por intervalo de idade.



Tabela 2B. Tabela de esperança de vida de *Ascia monuste orseis* alimentada com couves tratadas com soluções homeopáticas – Nosódio 39CH. Viçosa – MG. 2006.

x	Nosódio 30CH					
	Lx	dx	Ex	Tx	ex	100qx
1	15,0	0,0	15,0	361,5	24,1	0,0
2	15,0	0,0	15,0	346,5	23,1	0,0
3	15,0	0,0	15,0	331,5	22,1	0,0
4	15,0	0,0	15,0	316,5	21,1	0,0
5	15,0	0,0	15,0	301,5	20,1	0,0
6	15,0	0,0	15,0	286,5	19,1	0,0
7	15,0	0,0	14,5	271,5	18,1	0,0
8	14,0	2,0	13,8	257,0	18,4	14,3
9	13,5	1,0	12,3	243,3	18,0	7,4
10	11,0	5,0	11,0	231,0	21,0	45,5
11	11,0	0,0	10,8	220,0	20,0	0,0
12	10,5	1,0	10,5	209,3	19,9	9,5
13	10,5	0,0	10,5	198,8	18,9	0,0
14	10,5	0,0	10,5	188,3	17,9	0,0
15	10,5	0,0	10,5	177,8	16,9	0,0
16	10,5	0,0	10,5	167,3	15,9	0,0
17	10,5	0,0	10,3	156,8	14,9	0,0
18	10,0	1,0	10,0	146,5	14,7	10,0
19	10,0	0,0	9,8	136,5	13,7	0,0
20	9,5	1,0	9,3	126,8	13,3	10,5
21	9,0	1,0	9,0	117,5	13,1	11,1
22	9,0	0,0	9,0	108,5	12,1	0,0
23	9,0	0,0	8,8	99,5	11,1	0,0
24	8,5	1,0	8,5	90,8	10,7	11,8
25	8,5	0,0	8,5	82,3	9,7	0,0
26	8,5	0,0	8,5	73,8	8,7	0,0
27	8,5	0,0	8,5	65,3	7,7	0,0
28	8,5	0,0	8,5	56,8	6,7	0,0
29	8,5	0,0	8,3	48,3	5,7	0,0
30	8,0	1,0	8,0	40,0	5,0	12,5
31	8,0	0,0	7,8	32,0	4,0	0,0
32	7,5	1,0	7,5	24,3	3,2	13,3
33	7,5	0,0	6,8	16,8	2,2	0,0
34	6,0	3,0	4,5	10,0	1,7	50,0
35	3,0	6,0	2,5	5,5	1,8	200,0
36	2,0	2,0	1,3	3,0	1,5	100,0
37	0,5	3,0	0,5	1,8	3,5	600,0
38	0,5	0,0	0,5	1,3	2,5	0,0
39	0,5	0,0	0,5	0,8	1,5	0,0
40	0,5	0,0	0,3	0,3	0,5	0,0
41	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
42	-	-	-	-	-	-
43	-	-	-	-	-	-

x= intervalo de idade (dias); Lx= número médio de sobreviventes no início da idade x; dx= número de indivíduos mortos durante o intervalo x; Ex= estrutura etária; Tx= número total de insetos de idade x, além da idade x; ex= esperança de vida (dias) para os indivíduos de idade x; 100qx= percentagem de mortalidade por intervalo de idade.



Tabela 2C. Tabela de esperança de vida de *Ascia monuste orseis* alimentada com couves tratadas com soluções homeopáticas – Água e Água + Álcool 70% 5CH. Viçosa – MG. 2006.

x	Água						Água + Álcool 70 % 5CH					
	Lx	dx	Ex	Tx	ex	100qx	Lx	dx	Ex	Tx	ex	100qx
1	15,0	0,0	15,0	324,0	21,6	0,0	15,0	0,0	15,0	333,0	22,2	0,0
2	15,0	0,0	15,0	309,0	20,6	0,0	15,0	0,0	15,0	318,0	21,2	0,0
3	15,0	0,0	15,0	294,0	19,6	0,0	15,0	0,0	15,0	303,0	20,2	0,0
4	15,0	0,0	15,0	279,0	18,6	0,0	15,0	0,0	15,0	288,0	19,2	0,0
5	15,0	0,0	15,0	264,0	17,6	0,0	15,0	0,0	15,0	273,0	18,2	0,0
6	15,0	0,0	15,0	249,0	16,6	0,0	15,0	0,0	15,0	258,0	17,2	0,0
7	15,0	0,0	13,5	234,0	15,6	0,0	15,0	0,0	14,8	243,0	16,2	0,0
8	12,0	6,0	11,0	220,5	18,4	50,0	14,5	1,0	14,5	228,3	15,7	6,9
9	10,0	4,0	10,0	209,5	21,0	40,0	14,5	0,0	14,5	213,8	14,7	0,0
10	10,0	0,0	9,8	199,5	20,0	0,0	14,5	0,0	14,5	199,3	13,7	0,0
11	9,5	1,0	9,3	189,8	20,0	10,5	14,5	0,0	14,3	184,8	12,7	0,0
12	9,0	1,0	8,8	180,5	20,1	11,1	14,0	1,0	13,5	170,5	12,2	7,1
13	8,5	1,0	8,3	171,8	20,2	11,8	13,0	2,0	12,5	157,0	12,1	15,4
14	8,0	1,0	8,0	163,5	20,4	12,5	12,0	2,0	12,0	144,5	12,0	16,7
15	8,0	0,0	8,0	155,5	19,4	0,0	12,0	0,0	11,3	132,5	11,0	0,0
16	8,0	0,0	8,0	147,5	18,4	0,0	10,5	1,0	10,5	121,3	11,5	9,5
17	8,0	0,0	8,0	139,5	17,4	0,0	10,5	0,0	10,3	110,8	10,5	0,0
18	8,0	0,0	8,0	131,5	16,4	0,0	10,0	1,0	10,0	100,5	10,1	10,0
19	8,0	0,0	8,0	123,5	15,4	0,0	10,0	0,0	9,8	90,5	9,1	0,0
20	8,0	0,0	7,8	115,5	14,4	0,0	9,5	1,0	8,5	80,8	8,5	10,5
21	7,5	1,0	7,0	107,8	14,4	13,3	7,5	4,0	7,5	72,3	9,6	53,3
22	6,5	2,0	6,0	100,8	15,5	30,8	7,5	0,0	7,5	64,8	8,6	0,0
23	5,5	2,0	4,8	94,8	17,2	36,4	7,5	0,0	7,5	57,3	7,6	0,0
24	4,0	3,0	4,0	90,0	22,5	75,0	7,5	0,0	7,5	49,8	6,6	0,0
25	4,0	0,0	4,0	86,0	21,5	0,0	7,5	0,0	7,3	42,3	5,6	0,0
26	4,0	0,0	4,0	82,0	20,5	0,0	7,0	1,0	7,0	35,0	5,0	14,3
27	4,0	0,0	4,0	78,0	19,5	0,0	7,0	0,0	6,8	28,0	4,0	0,0
28	4,0	0,0	4,0	74,0	18,5	0,0	6,5	1,0	5,3	21,3	3,3	15,4
29	4,0	0,0	3,8	70,0	17,5	0,0	4,0	5,0	3,8	16,0	4,0	125,0
30	3,5	1,0	3,5	66,3	18,9	28,6	3,5	1,0	2,5	12,3	3,5	28,6
31	3,5	0,0	3,3	62,8	17,9	0,0	1,5	4,0	1,5	9,8	6,5	266,7
32	3,0	1,0	3,0	59,5	19,8	33,3	1,5	0,0	1,5	8,3	5,5	0,0
33	3,0	0,0	2,8	56,5	18,8	0,0	1,5	0,0	1,5	6,8	4,5	0,0
34	2,5	1,0	2,3	53,8	21,5	40,0	1,5	0,0	1,5	5,3	3,5	0,0
35	2,0	3,0	1,3	51,5	25,8	150,0	1,5	0,0	1,3	3,8	2,5	0,0
36	0,5	1,0	0,3	50,3	10,5	200,0	1,0	1,0	1,0	2,5	2,5	100,0
37	0,0	0,0	50,0	50,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,8	1,5	1,5	0,0
38	-	-	-	-	-	-	0,5	1,0	0,5	0,8	1,5	200,0
39	-	-	-	-	-	-	0,5	0,0	0,3	0,3	0,5	0,0
40	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
41	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
42	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
43	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

x= intervalo de idade (dias); Lx= número médio de sobreviventes no início da idade x; dx= número de indivíduos mortos durante o intervalo x; Ex= estrutura etária; Tx= número total de insetos de idade x, além da idade x; ex= esperança de vida (dias) para os indivíduos de idade x; 100qx= porcentagem de mortalidade por intervalo de idade.



Conclusões

As tabelas de fertilidade e esperança de vida podem ser utilizadas para avaliar o desempenho das homeopatas. As soluções homeopáticas Nosódio 30CH, Resistente 5CH e Susceptível atacada 5CH promoveram alterações biológicas em *Ascia monuste orseis*.

Agradecimentos

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES.

Referências

ALMEIDA, A.A. **Preparados homeopáticos no controle de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) em milho.** 2003. 54p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais: UFV, 2003.

BARROS, H.C.H.; ZUCOLOTO, F.S. Performance and host preference of *Ascia monuste* (Lepidoptera, Pieridae). **Journal of Insect Physiology**, v.45, n.1, p.7-14, 1999.

BIRCH, L.C. The intrinsic rate of natural increase of in insect population. **Journal of Animal Ecology**, v.17, p.15-26, 1948.

CATTA-PRETA, P.D.; ZUCOLOTO, F.S. Oviposition behavior and performance aspects of *Ascia monuste* (Godart, 1919) (Lepidoptera, Pieridae) on kale (*Brassica oleracea* var. *acephala*). **Revista Brasileira de Entomologia**, v.4, n.2, p.169-174, 2003.

CAVALCA, P.A.M.; LOLIS, M.I.G.A.; REIS, B.; BONATO, C.M. Homeopathic and Larvicide Effect of *Eucalyptus cinerea* Essential Oil against *Aedes aegypti*. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v.53, n.4, p.835-843, jul/ago, 2010.

CIVIDANES, F.J. Tabelas de vida de fertilidade de *Brevicoryne brassicae* (L.) (Homoptera: Aphididae) em condições de campo. **Neotropical Entomology**, v. 31, n. 3, p. 419-427, julho/setembro, 2002.

CIVIDANE, F.J.; SOUZA, V.P. Exigências térmicas e tabelas de vida de fertilidade de *Myzus persicae* (Sulzer) (Homoptera: Aphididae) em laboratório.

Neotropical Entomology, v. 32, n. 3, p. 413-419, julho/setembro, 2003.

FANCELLI, M. **Aspectos biológicos e não-preferência para alimentação e oviposição de *Ascia monuste orseis* (Godart, 1819) (Lepidoptera, Pieridae) em cultivares de couve (*Brassica oleracea* L. var. *acephala* DC.).** 1990. 171p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, São Paulo: ESALQ, 1990.

FAZOLIN, M.; ESTRELA, J.L.V.; ARGOLO, V.M. Utilização de medicamentos homeopáticos no controle de *Cerotoma tingomarianus* Bechyné (Coleoptera, Chrysomelidae) em Rio Branco, Acre. **Pesquisa Homeopática**, v. 12, n. 1, p. 50-59, 1999. Disponível em: <<http://www.hospvirt.org.br/homeopatia>>. Acesso em: 15 de setembro de 2005.

FHB - **Farmacopéia Homeopática Brasileira.** 1977. 1ª ed. São Paulo: Andrei Ed. 115p. 1977.

FELIPE, M.C.; ZUCOLOTO, F.S. Estudos de alguns aspectos da alimentação em *Ascia monuste* Godart (Lepidoptera, Pieridae). **Revista Brasileira de Zoologia**, v.10, n.2, p.333-341, 1993.

FONSECA, M.C.M.; CASALI, V.W.D.; CECON, P.R. Efeito de aplicação única dos preparados homeopáticos *Calcarea carbonica*, *Kalium phosphoricum*, *Magnesium carbonicum*, *Natrium muriaticum* e *Silicea terra* no teor de tanino em *Porophyllum ruderale* (Jacq.) Cassini. **Cultura Homeopática**, n. 14, p. 6-8, jan / mar, 2006.

GODOY, K.B.; CIVIDANES, F.J. Tabelas de esperança de vida e fertilidade para *Lipaphis erysimi* (Kalt.) (Homoptera: Aphididae) em condições de laboratório e campo. **Neotropical Entomology**, v.31, n.1, p. 41-48, 2002.

MAPELI, N.C. **Soluções homeopáticas em *Brevicoryne brassicae* e *Ascia monuste orseis* Latreille.** 2006. 227p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa – MG, 2006.

NOWIERSKI, R.M.; ZENG, A.; SCHAREN, A.L. Age-specific life table modeling of the Russian wheat aphid (Homoptera: Aphididae) on barley grown in



benzimidazole agar. **Environmental Entomology**, v.24, p.1284-1290, 1995.

PEREIRA, T.; PASINI, A.; OLIVEIRA, E.D.M. Biologia e preferência de *Ascia monuste orseis* (Latreille) (Lepidoptera: Pieridae) na planta invasora *Raphanus raphanistrum* L. **Neotropical Entomology**, v.32, n.4, p.725-727, 2003.

RODRIGUES, S.M.M.; BUENO, V.H.P.; SAMPAIO, M.V. Tabela de vida de fertilidade de *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson, 1880) (Hymenoptera, Aphidiidae) em *Schizaphis graminum* (Rondani, 1852) (Homoptera, Aphididae). **Revista Brasileira de Entomologia**, v.47, n.4, p.637-642, 2003.

RUPP, L.C.D.; BOFF, M.I.C.; BOTTON, M.; SANTOS, F.; BOFF, P. Preparados homeopáticos para manejo da mosca-das-frutas na cultura do pessegueiro. In: Congresso Brasileiro de Agroecologia, 2, **Anais...** Porto Alegre. CD-ROM. 2004.

SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O.; BARDIN, D.; VILLA NOVA, N. **Manual de ecologia de insetos**. 1976. 1ª ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 419p. 1976.

SOARES, W.L.; FREITAS, E.A.V. DE; COUTINHO, J.A.G. Trabalho rural e saúde: intoxicações por agrotóxicos no município de Teresópolis – RJ. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.43, n.4, out/dez. 2005.

THOMAZINI, M.J. **Tabela de vida biológica, exigências térmicas e caracterização morfológica de *Muscidifurax uniraptor* Kogan & Legner, 1970 (Hymenoptera: Pteromalidae) em pupas de *Musca domestica* L., 1758 (Diptera: Muscidae)**. Piracicaba, São Paulo: ESALQ, 1998. 70p. Tese (Doutorado em Entomologia), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz, 1998.