

ESTIMATIVA DE ESPERANÇA DE VIDA E SOBREVIVÊNCIA DE *ATHERIGONA ORIENTALIS*

Flávia Constantino Vitória
Núcleo de Análises de Sistemas Ambientais/NASA/UFRJ

Josimar Ribeiro de Almeida
Escola Politécnica/UFRJ e Instituto de Química/UERJ

Manoel Gonçalves Rodrigues
Observatório Urbano/OUERJ/UN-Habitat

RESUMO

Como existe uma íntima relação entre comportamento da capacidade de colonizar, e características bionômicas, de muscóideos calculou-se tabelas de vida e curva de sobrevivência de *Atherigona orientalis*, uma espécie – chave em taxocenoses neotropicais. A esperança de vida calculada (ex) variou de 4, 417 em x1 até 0,5 em x8. Nesta tabela cada intervalo de observação (24 horas) tem valor correspondente nas colunas de esperança de vida e risco de sobrevivência, que indica a probabilidade de ocorrer a morte desses indivíduos antes da expectativa determinada por Lx. Pelo cálculo da taxa líquida de reprodução (Ro), determinou-se que essa amostragem populacional de *Atherigona orientalis*, mantida nessas condições tem capacidade teórica de aumento de 101,34 vezes de uma geração para outra. Enquanto a taxa intrínseca de crescimento (Rm) foi de 1,58. A curva de sobrevivência tende para o tipo III. i. e.. existe uma fração relativamente constante de indivíduos que morrem em cada um dos intervalos de idade. Os valores dx tornam – se gradualmente menores dado que o número de sobreviventes (1x) vai diminuindo com os intervalos de x.

PALAVRAS-CHAVE: *Atherigona orientalis*, comunidades, densidade populacional.

ABSTRACT

There is an intimate relationship between the ability to colonize behavior and bionomic characteristics of Muscoid was calculated life tables and survival curves of *Atherigona orientalis*, a species - key assemblages neotropicais. A calculated life expectancy (ex) ranged from 4, 417 in x1 to x8 in 0.5. In this table each interval of observation (24 hours) has a corresponding value in column life expectancy and risk of survival, which indicates the probability of death of these individuals before the expectation given by Lx. By calculating the net reproductive rate (Ro), it was determined that this sample population *Atherigona orientalis*, kept under these conditions has theoretical capacity increase of 101.34 times from one generation to another. While the intrinsic rate of increase (Rm) was 1.58. The survival curve tends to type III. There is a relatively constant fraction of individuals dying in each age intervals. The values become dx - gradually smaller as the number of survivors (1x) decreases with the interval of x.

KEY-WORDS: *Atherigona orientalis*, communities, population density.

INTRODUÇÃO

O conceito de Espécies – Chave serve de base para se estudar a estrutura de comunidades. Esta idéia apesar de controversa tem sido freqüentemente usada

em referência a Comunidades Tropicais. O próprio conceito de espécie – chave, ainda e pouco estudado em ecossistemas brasileiros, apesar de ser facilmente investigável para animais como inseto, cuja dieta pode ser estudada por observações campo e experimentos laboratoriais.

Nesse contexto as tabelas de vida são importantes ferramentas de análise. Representam uma maneira sinóptica de expressar em forma numérica as principais características de mortalidade e esperança de vida de uma espécie sob condições determinadas (ALMEIDA, 1985; ALMEIDA et al., 1984, 1985, 1987).

Uma das respostas mais comuns a variação na densidade populacional de animais e a mudança no comportamento de indivíduos. Comportamentos como estratégias alimentares são sensíveis a variação na densidade. Poucos estudos têm qualificado estas variações para espécies de muscóides neotropicais. Em situações onde censos populacionais são demorados e imprecisos, estas observações de comportamento no campo e sob controle em tabela de vida podem ser utilizadas como Índices de Densidade.

Torna-se necessário identificar os tipos de comportamento mais apropriados para esses estudos, e calibrá-los contra estimativas de densidade e tamanho populacional em condições de campo. (ALMEIDA, 1982, 1983, ALMEIDA et. al., 1988, 1993).

Como existe uma íntima relação entre comportamento da capacidade de colonizar, e característica bionômicas, de muscóideos calculou – se tabelas de vida e curva de sobrevivência de *Atherigona orientalis*, uma espécie – chave em taxocenoses neotropicais.

MATERIAIS E MÉTODOS

As coletas foram efetuadas na bacia Hidrográfica de Dois Rios (Ilha Grande). O clima regional é do tipo Af, quente e úmido. Devido a penetração de massas polares são muito comuns mudanças bruscas de tempo, caracterizadas principalmente por imensa precipitação pluviométrica e queda de temperatura. As moscas foram capturadas com um tipo de armadilha para dípteros construída com armação de metal pintado de preto, medindo 22 cm de diâmetro por 40cm de altura com duas aberturas – tipo veneziana – de 3cm de largura na parte inferior, a fim de permitir a entrada das moscas. No interior das armadilhas era colocado um funil de “nylon” com a base voltada para baixo, para direcionar os dípteros para a parte superior da armadilha. As armadilhas foram colocadas cinco armadilhas, uma para cada isca, em cada local de coleta. Foi utilizado este tipo de armadilha por atender melhor a necessidade proposta. Foram utilizados cinco tipos de iscas (100g) em cada local de coletas: Carcaça de camundongo, vísceras de galinha, vísceras de peixe, cebola e fezes humanas. As iscas foram expostas frescas e observadas durante sua decomposição avaliando – se sua capacidade de atrair as moscas nos diferentes graus de putrefação, em condições naturais.

Para determinação das tabelas de vida, as contagens eram efetuadas diariamente e registrados os dados de sobrevivência mortalidade, razão sexual e duração dos

estágios de desenvolvimento. Os cálculos dos valores de fertilidade, como taxa líquida de reprodução (R_0) e taxa intrínseca de crescimento (R_m) foram feitos através do ponto médio de cada intervalo de idade. Em dias (x), fertilidade específica (m_x). i. e., número de descendentes produzidos no intervalo x , considerando por fêmea e que deram fêmeas e taxa de sobrevivência durante o estágio x ou seja, probabilidade do inseto estar vivo na idade x (l_x). O valor de R_0 é resultado do somatório dos valores da coluna $m_x \cdot l_x$, enquanto R_m é $\log R_0 / T$. $T = 0,4343$. O intervalo de tempo entre cada geração (T) é calculado por $\sum m_x \cdot l_x \cdot x / \sum m_x \cdot l_x$.

Nas tabelas ecológicas, além das colunas x , l_x , dx , $1000q_x e_x$, adiciona-se outros valores: S_x é a razão (taxa) de sobrevivência no estágio de idade x . Isto é $S_x = l - dx / l_x$ onde dx é o fator responsável pela mortalidade e l é o índice de tendência populacional.

Sendo $l = P_n + l / P_m$; onde P é a população num estágio particular e n uma geração qualquer. Na tabela de esperança de vida de larvas de *Atherigona orientalis* tomou-se como raiz o nº 1000 para facilitar os cálculos e estabeleceu-se l_x como o número de indivíduos vivos em cada um dos intervalos de x (dias). O número de indivíduos que morrem entre as idades $x - 1$ e x (dx), foram estimados por $(l_x - l_{x-1}) - l_x$. A probabilidade de morrer entre $x-1$ e x , (q_x), foi determinada por $dx / l_{x-1} \cdot 1000$. Os valores de l_x (média de probabilidade de sobrevivência entre duas idades sucessivas) foram calculados por $(1x + 1x + 1) / 2$. O número total de dias que restavam de vida aos sobreviventes que haviam alcançado a idade x , (T_x), foi determinado por $X_m \sum l_x$, onde m representa a idade máxima alcançada. A esperança de vida (e_x) foi estimada por T_x / l_x .

O índice de tendência populacional l é igual $P_{n+1} / P_n = (S_o) (S_l) (S_p) (S_a) (P_f) (F_m) \pm P_{m+1} / P_m$, onde: S_o é a taxa de sobrevivências de ovos; S_l é a taxa de sobrevivência de larvas; S_p é a taxa de sobrevivência de pupas; S_a = taxa de sobrevivência de adultos; P_f é a proporção de adultos que são fêmeas; F_m é a fecundidade máxima (número de ovos); P_m é a população (número) ovos devido a migração (+ quando houver imigração e quando houver emigração); P_n é o número de ovos da geração n .

Baseando-se nos valores l_x e dx da Tabela de Esperança de Vida pode-se estabelecer ainda, índices de mortalidade de uma população, onde os valores de percentual e razão de mortalidade são obtidos da seguinte forma: Mortalidade aparente: (d_a) = dx do estágio/ l_x do estágio $\times 100$ e Mortalidade real (d_r) = dx do estágio/ l_x inicial $\times 100$. Para se interpretar a tendência populacional, pode-se lançar mão do fator chave de Varley & Gradwell, onde: l_x é o número de indivíduos existentes em cada período (x); $\log l_x$ = é o logaritmo (decimal) dos valores de l_x ; e k 's é obtido por diferenças, $K = \sum k$ s.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A mortalidade aparente (d_a) foi maior em pupa que em larva e ovo, enquanto mortalidade real (d_r) foi maior na fase ovo (Quadro I).

QUADRO 1 – Índices de mortalidade dos vários estágios de ontogenéticos *Atherigona orientalis*.

Estágio Ontogenético	% mortalidade razão mortalidade / sobrevivência		
	da	dr	
Ovo	37,58	38,91	0,71
Larva	5,56	3,86	0,16
Pupa	53,44	38,78	1,20

Existe uma homogeneidade de graduação nos valores L_x , T_x e ex . Mas, os valores de q_x tem segmentos distintos, e.q., x_2 , x_3 até x_5 e x_6 até x_7 . (Tabela de Esperança de Vida). A esperança de vida calculada (ex) variou de 4,417 em x_1 até 0,5 em x_8 . Nesta tabela cada intervalo de observação (24 horas) tem valor correspondente nas colunas de esperança de vida e de risco de sobrevivência, que indica a probabilidade de ocorrer a morte desses indivíduos antes da expectativa determinada por L_x .

QUADRO 2 – Tabela de esperança de vida de *Atherigona Orientalis*.

X	$1x$	dx	L_x	T_x	ex
q_x					
1	1000	30	985	4417	4,417
30					
2	970	291	825	3432	3,538
300					
3	679	97	630	2607	3,839
142,86					
4	582	109	528	1977	3,397
187,29					
5	473	55	446	1449	3,063
116,27					
6	418	18	409	1003	2,400
43,06					
7	400	6	397	594	1,485
	394	6	197	197	0,500
15,23					

Pelo cálculo da taxa líquida de reprodução (R_0), determinou-se que essa amostragem populacional de *Atherigona orientalis*, mantida nessas condições tem capacidade teórica de aumento de 101,34 vezes de uma geração para outra. Enquanto a taxa intrínseca de crescimento (R_m) foi de 1,58. A curva de sobrevivência tende para o tipo III, i. e., existe uma fração relativamente constante de indivíduos que morrem em cada um dos intervalos de idade. Os valores de dx tornam-se gradualmente menores dado que o número de sobreviventes ($1x$) vai diminuindo com os intervalos de x .

Na tabela de vida, L é o número de ovos obtidos no levantamento; $100q_x$ é a porcentagem de ovos mortos, obtidos do número de ovos deixados para eclodir no laboratório; dx é o número de ovos mortos no laboratório; Larvas I (eclosão até L_2), onde $L_{x|1}$ é obtido indiretamente pela subtração de $100q_x - dx$ e $dx|1$ é a diferença de $L_{x|1} - L_{x|2}$; Larva II (larvas nos últimos instares) é $L_{x|2}$ amostragem no campo e $dx|2$ diferença de $L_{x|2} - L_{xpp}$; Pré – pupa (pp), L_{xpp} é a amostragem

de campo e d_{xpp} é igual a $L_{xpp} - L_x PI$; Pupas (p), L_{xp} é amostragem de campo e $d_{xp} = L_{xp} - L_{xa}$; Adultos (a), L_{xa} é obtido indiretamente de pupas deixadas para emergir no laboratório e d_{xa} é o número de machos a mais que as fêmeas. L_x fêmeas é o número de fêmeas encontradas nos adultos (número de pupas que deram fêmeas) X_2 e $d_{xF} = L_{xF} - L_{xFn}$. O valor de d_x foi 52,6.

QUADRO 3 – Tabela de vida de *Atherigona orientalis*.

X	L_x	d_x	$100q_x$	s_x	d_x (F)
Ovos (L)	1159	15	1,2	0,98	Infertilidade
Larvas I	1142	538	47,3	0,54	Pluviosidade
Larvas II	608	219	35,8	0,67	Pluviosidade
Prepupas pp	389	199	51,3	0,48	Parasitoides e predadores
Pupas p	187	54	28,4	0,75	Parasitoides e predadores
Adultos	138	28	19,7	0,81	Resistência ambiental
Fêmeas	110	52,6	48,2	0,53	Fotoperíodo
Fêmeas normais	57,8	52,8	85,2	0,16	Mortalidade fisiológica
Total de geração	-	1149,8	99,64	0,007	-

Para fêmeas normais (X_2) L_{xFn} é o número de fêmeas que colocam todos os ovos e d_{xFn} é calculado a partir do levantamento de ovos. Os ovos esperados são o número máximo ovos postos em condições ideais. Os ovos reais (N_2) são de levantamento de campo em que $100q_x \text{ fêmeas} = (1 - S_x f + n) \cdot 100$. O total da geração é dado por $d_{xg} = \sum d_x$. Este valor (d_{xg}) equivale a 1149,8. Portanto $100q_{xg}$ é 1154, ou seja, x equivale a 99,64%.

A sobrevivência por geração (S_g) é a relação entre o número de fêmeas (N_3) e o número de ovos da geração inicial (N_1). i.e., a relação entre o número de ovos que deram fêmeas e o número inicial de ovos. $S_g = n_3/n_5$ isto é 0,094. O índice de tendência populacional: $I = (S_o) (S_{I1}) (S_{I2}) (S_{pp}) (S_p) (S_a) (S_f) (S_{fn}) (S_m)$ ou $I = N_2/N_1$. O valor de I foi igual a 0,8.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. R., 1982. Distribuição Geográfica dos Triatominae (Hemiptera). Rev. Brasil. Malariol. D. Trop., 34: 59-62

ALMEIDA, J. R., S. B. de, XEREZ, R. de, 1986 – Variação temporal na dieta das espécies de *Dysdercus* (Hemiptera, Pyrrhocoridae) em duas comunidades ruderais. Ciênc. Cult., 38(10): 1678-1685

ALMEIDA, J. R. ALMEIDA, S.B. de, XEREZ, R. de, CALDAS, A., 1984. Geographical melanic variation. in *Dysdercus maurus* em Itaguaí, Rio de Janeiro. UFRRJ, 7 (2):111-116

ALMEIDA, J. R. CALDAS, 1993. A Dinâmica Populacional de Quatro Espécies de *Dysdercus* (Hemiptera) e a Fenologia de Plantas Hospedeiras. *Rev. Brasil. Zool.*, 10(2): 197-214.

ALMEIDA, J.R.; CARVALHO, C.J.B. & MALKOWSKI, S.R. 1985. Dípteros sinantrópicos de Curitiba e arredores (Paraná, Brasil). II: Fanniidae e Anthomyiidae. *An. Soc. Entomol. Bras.*, 14 (2): 277-288

ALMEIDA, J. R.; FERREIRA, P.S.F., 1984. Distribuição geográfica das espécies de *Polymermus* (Hemiptera, Miridae) na América do Sul. *An. Soc. Entomol. Brasil.*, 13(1): 151-156.

ALMEIDA, J.R.; MALKOWSKI, S.R. 1985. Dípteros sinantrópicos de Curitiba e arredores. (Paraná, Brasil). II: Fanniidae e Anthomyiidae. *An. Soc. Entomol. Brasil.*, 14 (2): 277-288.

ALMEIDA, J. R.; XEREZ, R. de., 1987. Bionomia de *Dysdercus maurus* (Hemiptera, Pyrrhocoridae). *An. Soc. Entomol. Brasil.* 15(1): 19-26