



ANÁLISE DO CONSUMO FOLIAR POR *Urbanus esmeraldus* EM LEGUMINOSAS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

WENDT, Juliano Gil Nunes¹; SOUZA, Carlos Alberto Martinelli de²;
CARVALHO, Acacio Geraldo de³

RESUMO – (ANÁLISE DO CONSUMO FOLIAR POR *Urbanus esmeraldus* EM LEGUMINOSAS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO). O estudo foi conduzido no Laboratório de Entomologia Florestal do Instituto de Florestas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. A temperatura média durante a condução do experimento foi de $23,74\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1,43\text{ }^{\circ}\text{C}$ e UR foi de $74,35\% \pm 13,75\%$. As lagartas de *Urbanus esmeraldus* alimentadas com a forrageira *Galactia striata* não completaram seu ciclo de vida. A média da razão de crescimento da largura da cápsula cefálica foi de 1,6; 1,7 e 1,6, enquanto para o comprimento foi de 1,6; 1,6 e 1,6, sendo respectivamente *Centrosema pubescens*, *Clitoria fairchildiana* e alimentação alternada. O consumo médio de área foliar, em cm^2 , nos cinco instares das lagartas de *U. esmeraldus* alimentadas com *C. pubescens* foram de 0,5; 1,2; 6,8; 27,7 e 123,8, *C. fairchildiana* foram de 0,1; 1,5; 5,6; 24,5 e 111,6 e para alimentação alternada estes valores foram 0,6; 1,9; 6,0; 27,0 e 138,9, respectivamente.

Palavras-chave: Hesperiiidae, consumo de área foliar, *Centrosema pubescens*, *Clitoria fairchildiana*.

ABSTRACT – (ANALYSIS OF LEAF CONSUMPTION BY *Urbanus esmeraldus* LEGUMES IN THE STATE OF RIO DE JANEIRO). The study was conducting in Laboratório de Entomologia Florestal from the Intituto de Florestas from the Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. The average temperature during the experiment was $23,7\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1,43\text{ }^{\circ}\text{C}$, and RU $74,3\% \pm 13,75\%$. *Urbanus esmeraldus* caterpillars feed with *Galactia striata* forage did not complete life cycle. The average width of head capsule was 1,6; 1,7 and 1,6, while for length was 1,6; 1,6 and 1,6, respectively *Centrosema pubescens*, *Clitoria fairchildiana* and alternate food. Leaf area consumption (cm^2) of *U. esmeraldus* caterpillars in five stages of changes with *C. pubescens* were 0,5; 1,2; 6,8; 27,7 and 123,8, *C. fairchildiana* were 0,1; 1,5; 5,6; 24,5 and 111,6 and for alternate food these values were 0,6; 1,9; 6,0; 27,0 and 138,9, respectively.

Keywords: Hesperiiidae, leaf area consumption, *Centrosema pubescens*, *Clitoria fairchildiana*.

¹ Engenheiro Florestal, Professor Adjunto, Dr., Curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, Rod. João Leme dos Santos, km 110, 18052-780, Sorocaba, SP. E-mail: wendt@ufscar.br;

² Engenheiro Florestal, Professor Assistente, MSc., Curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, Rod. João Leme dos Santos, km 110, 18052-780, Sorocaba, SP. E-mail: camartinelli@ufscar.br;

³ Engenheiro Florestal, Professor Associado, Dr., Pesquisador do CNPq, Departamento de Produtos Florestais, Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ, BR 465, km 07, 23851-970, Seropédica, RJ. E-mail: acacio@ufrj.br.

1 INTRODUÇÃO

A espécie *Urbanus esmeraldus* (Butler) vem do grego esmeralda, pedra preciosa, sendo semelhante a *Urbanus proteus* L., entretanto, os adultos possuem uma coloração verde mais intensa e azulada, as manchas hialinas nas asas anteriores são maiores em *U. esmeraldus* quando comparadas a *U. proteus*. Apresenta uma distribuição geográfica que inclui Vila Velha (Espírito Santo, Brasil), México, Costa Rica, Panamá, Colômbia, Equador, Peru, Paraguai, Bolívia, Argentina (Misiones, Tucumán) (HAYWARD, 1948). Segundo Morellato (1992), a espécie *U. esmeraldus* foi encontrada na Serra do Japi no estado de São Paulo, ovipositando em *Urera* sp. (urtigão) e Morellato & Leitão Filho (1995) descreveram sua ocorrência na Mata de Santa Genebra no estado de São Paulo.

De acordo com Wendt (2000), o lepidóptero *U. esmeraldus* não possui na fase larval, hábito gregário. Nos adultos a duração média da longevidade, em dias, é de 31,7 e 36,8 para indivíduos que foram alimentados com *C. pubescens*, *C. fairchildiana*, respectivamente.

Algumas leguminosas têm sido utilizadas com êxito para a recuperação de áreas degradadas e para fixação de nitrogênio. Consorciadas a outras espécies florestais, estas são consideradas de suma importância para a revegetação destas áreas em virtude de seu rápido crescimento. Dentre uma gama de espécies podem ser citadas *Clitoria fairchildiana* How., *Galactia striata* Jacq. e *Centrosema pubescens* Benth.

No caso dos insetos, muitos aspectos da sua biologia, incluindo o comportamento, a fisiologia e a ecologia estão de uma forma ou outra, inseridas em um contexto nutricional e, portanto os seres vivos são em geral um reflexo daquilo que consomem, e este fato evidencia a importância do alimento para o organismo (PANIZZI & PARRA, 1991).

O estudo do nível de dano econômico deve preocupar-se com o estágio em que os danos das larvas tornam-se evidentes sobre as folhas, além do consumo de área foliar em todo o período larval (DIODATO, 1999).

O alimento, como um componente do ambiente, é extremamente importante, influenciando diretamente na distribuição e abundância dos insetos, afetando seus

processos biológicos como fecundidade, longevidade, velocidade de desenvolvimento e o comportamento dos mesmos. Na composição do fator alimento, deve-se considerar não só a quantidade, mas também a qualidade (SILVEIRA NETO *et al.*, 1976).

O consumo e utilização de alimento constituem uma condição básica para o crescimento, desenvolvimento e reprodução de insetos, uma vez que, a quantidade e a qualidade do alimento utilizado na fase larval afeta o desempenho dos adultos (SOUZA *et al.*, 2001).

De acordo com Lara (1992), a quantidade e a qualidade do alimento adequado agem diretamente no ciclo biológico dos insetos.

O objetivo deste estudo será a verificação dos parâmetros de consumo foliar de *U. esmeraldus* quando alimentadas por *C. pubescens*, *G. striata*, *C. fairchildiana* (Leguminosae) e uma alimentação alternada.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no Laboratório de Entomologia Florestal do Departamento de Produtos Florestais do Instituto de Florestas da UFRRJ, em

Seropédica – RJ. O experimento foi delineado sob temperatura ambiente e a área de pesquisa está situada a 22^o46' de latitude, 43^o41' de longitude, com uma altitude média de 33 m. De acordo com a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo Cwa (quente e úmido, com estação chuvosa no verão e temperaturas bem distribuídas durante o ano), apresentando uma temperatura média anual de 22,7^oC e uma precipitação pluviométrica variando em torno de 1.200 mm (FIDERJ, 1976).

As posturas de *U. esmeraldus* foram coletadas em folhas e pecíolos de sombreiros, *C. fairchildiana*. Levadas ao laboratório as posturas contendo os ovos foram deixadas em caixas Gerbox (11,0 x 11,0 x 3,0 cm), até o momento da eclosão, forradas com papel absorvente, cujas as tampas foram borrifadas diariamente com água para a manutenção da umidade. Quando da eclosão, as lagartas foram individualizadas nos tratamentos e acondicionadas em novas caixas Gerbox, sendo que, cada um dos quatro tratamentos, a saber, *C. fairchildiana*, *C. pubescens*, *G. striata* e uma alimentação alternada (utilizado *C. fairchildiana* em um dia e no seguinte substituiu-se por *C. pubescens*) foi composto por vinte repetições. Cada uma

das repetições foi composta por um indivíduo, totalizando dessa forma sessenta. Nestas caixas as lagartas foram mantidas até o início da fase de pupa. Todas as caixas Gerbox tiveram etiquetas contendo o nome do tratamento e o número de repetição correspondente.

As leituras diárias de temperatura e umidade relativa do ar foram realizadas utilizando-se um termohigrômetro analógico (marca Spring).

Diariamente foram coletadas folhas de *C. fairchildiana*, *C. pubescens* e *G. striata* para alimentar todas as lagartas nos respectivos tratamentos, as quais foram lavadas em água corrente, sendo depois deixadas secando sobre folhas de papel absorvente. As folhas já secas foram separadas e ofertadas para a alimentação das lagartas. A higiene das caixas Gerbox também foi feita todos os dias e constava da troca do alimento e do papel absorvente que forrava o fundo da caixa. As tampas foram borrifadas com água para a manutenção da umidade no interior das caixas. Nos dois primeiros ínstaes foram ofertadas apenas uma folha ao dia para cada indivíduo por tratamento, nos ínstaes subseqüentes foram colocadas, em média, três folhas dia em cada uma das caixas Gerbox por tratamento.

O peso em gramas das lagartas de *U. esmeraldus* foi determinado um dia após a troca da cápsula cefálica, utilizando balança analítica (modelo SCIENTEC S-10), com precisão de quatro casas decimais. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Foi feita uma análise de correlação entre o peso das lagartas (g) e o consumo em área foliar (cm²), a partir do resultado, executou-se um procedimento de modelagem *stepwise* (passo a passo), onde o peso das lagartas foi testado em função das seguintes variáveis: consumo (c); 1/consumo (1/c); consumo ao quadrado (c²); consumo ao cubo (c³) e a raiz quadrada do consumo (\sqrt{c}), com o intuito de encontrar os modelos de regressão apropriados para estimar o peso em função do consumo para os diferentes tratamentos.

A partir da eclosão, as lagartas foram avaliadas no parâmetro, consumo foliar, em cm², em cada um dos ínstaes por tratamento. As folhas logo depois de lavadas em água corrente e secas sobre o papel absorvente foram desenhadas traçando sua área sobre uma folha branca de papel sulfite, tamanho A4, já devidamente marcada com o nome do tratamento e o número da repetição,

bem como anotado o dia e o ínstar corresponde a cada um. Diariamente, a área foliar consumida foi obtida através da superposição do alimento não consumido do dia anterior. As digitalizações das áreas foliares consumidas foram realizadas “scaneando”, em uma resolução de 600 DPI (*Dot Pit Inch*), as imagens das folhas consumidas e, posteriormente, processando-as no programa *PhotoFinish* 3.0, onde estas foram preenchidas pela cor preta e as imagens foram salvas em arquivos *Bitmap* (BMP). Posteriormente os dados foram processados no programa, Sistema Integrado para Análise de Raízes e Cobertura de Solos (SIARCS) Jorge & Crestana (1996), onde foram estimados por análise digital de imagens a área foliar consumida. Este programa foi desenvolvido pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). A análise do consumo da área foliar foi feita no Laboratório de Ecofisiologia de Plantas Cultivadas do Departamento de Solos do Instituto de Agronomia da UFRRJ. Metodologia semelhante foi aplicada por Lima *et al.* (1998), Carvalho *et al.* (1999), Machado (2000) e Pinto (2002) para o consumo de área foliar de *Urbanus acawoios* (Williams, 1926) (Lepidoptera: Hesperiiidae). Os dados

coletados comparados através de análise de variância – ANOVA e suas médias confrontadas pelo Teste de Tukey ao nível de 5 % de probabilidade.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A temperatura média durante a realização do experimento foi de $23,74^{\circ}\text{C} \pm 1,43^{\circ}\text{C}$ e a umidade relativa do ar foi de $74,35\% \pm 13,75\%$.

As lagartas alimentadas com *C. pubescens*, *C. fairchildiana* e alimentação alternada, completaram seu ciclo, contudo no decorrer do experimento foram mortas sete, oito e seis indivíduos, respectivamente por tratamento. Não há como precisar exatamente a causa da morte destes, contudo a probabilidade deve estar relacionada ao alimento ou manuseio das lagartas. Entretanto os indivíduos alimentados com *G. striata* não completaram seu ciclo, todos morreram antes de atingirem o segundo ínstar, uma explicação para este fato pode ser que esta planta é tóxica para alguns insetos (ALLEN & ALLEN, 1981).

A alimentação no primeiro e segundo ínstar ocorreu somente em folhas novas e tenras, comendo primeiramente as bordas. As lagartas neonatas de *U. esmeraldus*,

assim como as da espécie *U. proteus* e *U. acawoios*, fazem abrigos cortando pequenos pedaços da folha e dobrando-os sobre si mesma, como proteção contra seus inimigos naturais.

Próximo à troca de ínstar as lagartas de *U. esmeraldus* diminuem a quantidade de

alimento e a frequência de movimentos, logo após a troca voltam a se alimentar em grande quantidade e a se movimentar, conforme descrito na Figura 1. Nesta mesma figura está indicada no tratamento, alimentação alternada, os ínstars larvais de *U. esmeraldus*.

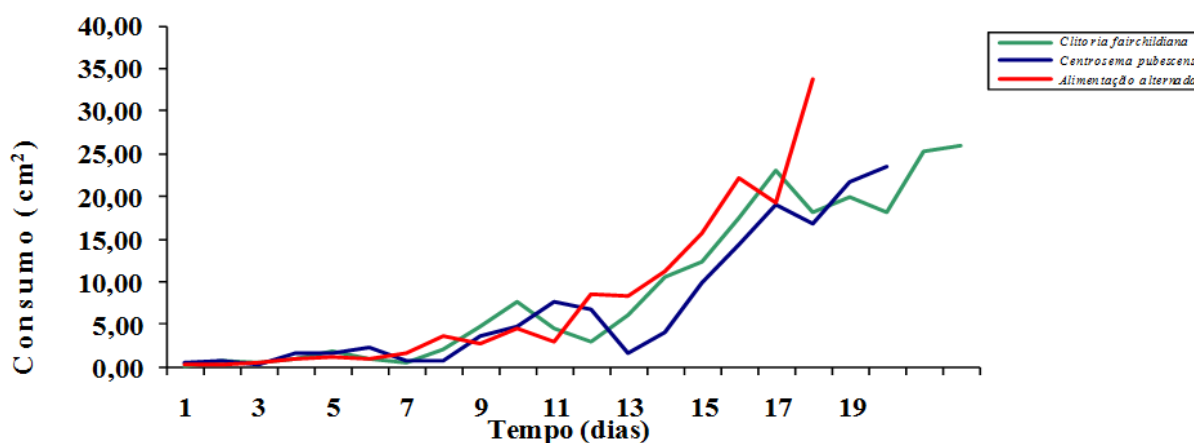


Figura 1. Consumo médio diário, em cm^2 , *Urbanus esmeraldus* nos cinco ínstars larvais em *Centrosema pubescens*, *Clitoria fairchildiana* e alimentação alternada.

Pela quantidade de cápsulas cefálicas encontradas por lagarta, verificou-se que a espécie *U. esmeraldus* possui um total de cinco ínstars larvais, sendo que, este número não variou para nenhum dos tratamentos.

Analisando-se o consumo médio, verificou-se um acréscimo no consumo da área foliar pelas lagartas de *U. esmeraldus* em relação ao tempo, em dias. Entretanto, as curvas de consumo apresentaram quedas

durante a ecdise, aumentando a área foliar consumida em relação ao ínstar anterior (Figura 1), concordando com Parra & Haddad (1989), que trabalhando *Eacles imperialis magnifica* (Lepidoptera: Attacidae), observaram um rápido aumento do peso e consumo em relação ao ínstar anterior, devido à troca da cápsula cefálica, após a ecdise, ocorrendo também em relação ao comprimento do corpo.

Os pesos obtidos através dos diversos tratamentos nos cinco ínstar larvais no mínimo dobraram de um ístar para o subsequente, com exceção dos

tratamentos *C. fairchildiana* e alimentação alternada, onde do quarto para quinto ístar o fato não foi registrado (Tabela 1).

Tabela 1. Peso médio, em gramas, dos ínstar larvais de *U. esmeraldus* em *C. pubescens*, *C. fairchildiana* e alimentação alternada. Seropédica, RJ

Alimentação	Peso médio (g)				
	Ístar				
	1 ^o	2 ^o	3 ^o	4 ^o	5 ^o
<i>C. pubescens</i> (n=10)	0,0037a ± 0,0003	0,0080a ± 0,0013	0,0355b ± 0,0033	0,2134a ± 0,0145	0,4861b ± 0,0156
<i>C. fairchildiana</i> (n=10)	0,0033a ± 0,0002	0,0121a ± 0,0006	0,0641a ± 0,0070	0,4904b ± 0,0524	0,5897a ± 0,0203
Alimentação alternada (n=10)	0,0047a ± 0,0007	0,0114a ± 0,0025	0,0804a ± 0,0061	0,3260a ± 0,0516	0,5835a ± 0,0215

Letras iguais não indicam pelo teste de Tuckey diferença significativa entre as médias ao nível de 5% de probabilidade.

O consumo da área foliar pelas lagartas de *U. esmeraldus* alimentadas com *C. fairchildiana* para primeiro ístar e

alimentação alternada para o quinto ístar foram os únicos tratamentos a apresentaram diferença estatística (Tabela 2).

Tabela 2. Consumo médio de área foliar dos ínstar larvais, em cm², de *U. esmeraldus* em *C. pubescens*, *C. fairchildiana* e alimentação alternada. Seropédica, RJ

Alimentação	Consumo médio de área foliar (cm ²)				
	Ístar				
	1 ^o	2 ^o	3 ^o	4 ^o	5 ^o
<i>C. pubescens</i> (n=10)	0,5400a ± 0,16	1,2120a ± 0,21	6,8370a ± 0,37	27,7610a ± 1,86	123,8800a ± 4,93
<i>C. fairchildiana</i> (n=10)	0,1060b ± 0,03	1,5650a ± 0,12	5,6490a ± 0,93	24,5530a ± 1,30	111,6000a ± 6,02
Alimentação alternada (n=10)	0,6460a ± 0,01	1,9040a ± 0,26	6,0460a ± 0,81	27,0640a ± 2,42	138,9800b ± 6,88

Letras iguais não indicam pelo teste de Tuckey diferença significativa entre as médias ao nível de 5% de probabilidade.

As lagartas de *U. esmeraldus* de primeiro ínstar têm como característica alimentar-se raspando a superfície das folhas, isto vem caracterizar o baixo consumo por esses indivíduos, a saber, 0,5; 0,1 e 0,6 cm² para *C. pubescens*, *C. fairchildiana* e alimentação alternada, respectivamente, (Tabela 2), concordando com Diodato (1999) para a espécie *Condylorhiza vestigialis* (Guenée, 1854) (Lepidoptera: Crambidae), quando alimentadas com *Populus deltoides* Bart. Ex Marsh. (Salicaceae).

As correlações lineares simples entre o peso das lagartas de *U. esmeraldus* e o consumo de área foliar foram positivas para os tratamentos, *C. pubescens*, *C. fairchildiana* e alimentação alternada, apresentando os devidos valores de para o coeficiente de correlação (*r*) a saber: 0,9647; 0,8018 e 0,8843, respectivamente. A partir daí, nota-se que as lagartas de *U. esmeraldus* aumentaram seu peso com um acréscimo diretamente proporcional em relação ao consumo de área foliar (Figura 2).

Na Tabela 3 estão contidos os resultados das modelagens para o peso das lagartas em função do consumo de área foliar de acordo com as variáveis propostas.

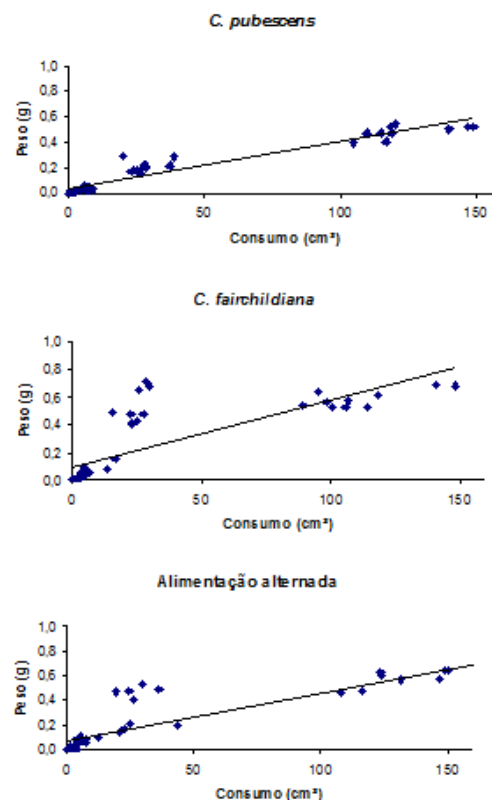


Figura 2. Correlação entre o peso (g) e consumo de área foliar (cm²) de *Urbanus esmeraldus* em *Centrosema pubescens*, *Clitoria fairchildiana* e alimentação alternada. Seropédica, RJ.

O procedimento *stepwise* (passa a passo) indicou modelos com duas variáveis independentes para os tratamentos em que as lagartas foram alimentadas com *C. pubescens* e alimentação alternada, e um modelo com quatro variáveis independentes para o tratamento com *C. fairchildiana*. Esse resultado mostra algo já percebido ao se fazer à análise da correlação. Os

tratamentos como maiores valores do coeficiente de correlação (r), apresentam modelos com menor complexidade para as estimativas, o que é uma vantagem, pois

algo que se busca em estudos como este é justamente o fato de fazer estimativas de valores com precisão e simplicidade.

Tabela 3. Modelos obtidos pelo procedimento *stepwise* para lagartas de *Urbanus esmeraldus* alimentadas com *Centrosema pubescens*, *Clitoria fairchildiana* e alimentação alternada. Seropédica, RJ

Alimentação	Modelos
<i>C. pubescens</i>	$p = \beta_0 + \beta_1 \cdot \frac{1}{c} + \beta_2 \cdot \sqrt{c} + \varepsilon_i$
<i>C. fairchildiana</i>	$p = \beta_0 + \beta_1 \cdot c + \beta_2 \cdot c^2 + \beta_3 \cdot c^3 + \beta_4 \cdot \sqrt{c} + \varepsilon_i$
Alimentação alternada	$p = \beta_0 + \beta_1 \cdot c + \beta_2 \cdot \sqrt{c} + \varepsilon_i$

Em que: p = peso das lagartas (g) e c = consumo em área foliar (cm²)

Na Tabela 4 estão os valores dos parâmetros estimados a partir dos modelos e os coeficientes de determinação.

De maneira geral todos os modelos tiveram bons ajustes, com o coeficiente de

determinação (R^2) superior a 85%. Isso mostra que as estimativas do peso em função do consumo para as condições deste estudo foram satisfatórias.

Tabela 4. Equações e coeficiente de determinação para a relação peso (g) e consumo de área foliar (cm²) de lagartas de *Urbanus esmeraldus* para as diferentes alimentações. Seropédica, RJ

Alimentação	Equações	R ² (%)
<i>C. pubescens</i>	$p = -0,0757 + 0,0202 \cdot \frac{1}{c} + 0,0509 \cdot \sqrt{c}$	97,2
<i>C. fairchildiana</i>	$p = 0,0574 + 0,0533 \cdot c - 0,0006 \cdot c^2 + 0,000002 \cdot c^3 - 0,1104 \cdot \sqrt{c}$	93,1
Alimentação alternada	$p = -0,0832 - 0,0025 \cdot c + 0,0863 \cdot \sqrt{c}$	88,9

Em que: p = peso das lagartas (g) e c = consumo em área foliar (cm²)

Os valores dos coeficientes de determinação dão a idéia do quanto as variáveis independentes explicam a variável dependente, isso justifica o fato de a dieta a base de *C. fairchildiana* ter a equação com maior valor para R^2 ajustado em relação a alimentação alternada. Apesar de a alimentação alternada apresentar uma associação maior com o ganho de peso, a alimentação com *C. fairchildiana* apresenta maior quantidade de variáveis independentes, e por isso também, maior R^2 ajustado.

Porém, de qualquer modo todos modelos mostraram-se aptos a estimar a variável de interesse.

4 CONCLUSÃO

Ao final deste trabalho pode-se afirmar que a espécie *U. esmeraldus* possui cinco instares larvais, em todos os tratamentos aplicados.

As lagartas de *U. esmeraldus* não completaram o ciclo de vida em *G. striata*, porém completaram em *C. pubescens*, *C. fairchildiana* e alimentação alternada.

A alimentação alternada é o tratamento que apresenta um consumo total superior aos demais com 174,61 cm²,

seguido por *C. pubescens* com 160,23 cm² e *C. fairchildiana* 142,48 cm².

Os tratamentos *C. pubescens*, *C. fairchildiana* e alimentação alternada apresentam índices de R^2 ajustados superiores a 85%.

5 REFERÊNCIAS

- ALLEN, O.N. & E.K. ALLEN. The Leguminosae. A source book of characteristics, uses and nodulation. Winconsin: EUA, 1981. 290p.
- CARVALHO, A.G. de, J.G.N. WENDT, W.G. LIMA & F. da C. BRASIL. Parâmetros biológicos e consumo de área foliar de *Urbanus acawoios* (Williams, 1926) (Lepidoptera: Hesperidae) em *Galactia striata* (Jacq.) ub (Leguminosae: Faboideae). In: FLORESTA E AMBIENTE, v.6, p. 88 – 94. 1999.
- DIODATO, M.A. Bioecologia, aspectos morfológicos e consumo de *Conylorrhiza vestigialis* (Guenée, 1854) (Lepidoptera: Crambidae) em *Populus deltoides* Bartr. Ex Marsh. (Salicaceae). 1999. 100 f. Tese (Doutorado em Entomologia). Universidade Federal do Paraná. Curitiba.
- FIDERJ. Indicadores Climatológicos: Sistema de Informação para o Planejamento Estadual. Rio de Janeiro, FIDERJ/SECPLAN, 1976.
- HAYWARD, K.I. Genera et species animalium. Familia Hesperidarum. Tomus primus. Musei Argentini Historiae Naturalis "Bernardino Rivadavia. Argentina. 1948. 389p.

- JORGE, L.A.C. & S. CRESTANA. SIARCS 3.0: Novo aplicativo para análise de imagens. In: XVII CONGRESSO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DO SOLO, 13, *Resumos expandidos*. Águas de Lindóia, ESALQ/SBCS, p. 365 – 371. 1996.
- LARA, F. M. Princípios de entomologia. São Paulo, 1992. 331 p.
- LIMA, W. G.; WENDT, J. G. N. & CARVALHO, A. G. de. Parâmetros biológicos e consumo de área foliar de *Urbanus acawoios* (Williams, 1926) (LEPIDOPTERA: HESPERIIDAE) em *Galactia striata* (Jacq.) ub (LEGUMINOSAE: FABOIDEAE). In: VII JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRRJ. Seropédica, p. 136. 1998.
- MACHADO, M. C. Biologia comparada de *Urbanus acawoios* (Williams, 1926) (Lepidoptera: HesperIIDae) em *Clitoria fairchildiana*, *Centrosema pubescens*, *Galactia striata* (Leguminosae) e alimentação alternada. 2000. 88 f. Dissertação (Mestrado, em Ciências Ambientais e Florestais). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica.
- MORELLATO, L.P.C. História natural da Serra do Japi. Ecologia e preservação de uma área florestal no Sudeste do Brasil. São Paulo: UNICAMP, 1992. 321p.
- MORELLATO, L.P.C. & H. LEITÃO FILHO. Ecologia e preservação de uma floresta tropical urbana: Reserva de Santa Genebra. São Paulo: UNICAMP, 1995. 135p.
- PANIZZI, A.R. & J.R.P PARRA. Introdução à Ecologia Nutricional de Insetos. In: Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas. São Paulo: Manole, 1991. 359p.
- PARRA, J. R. P. e HADDAD, M. L.. Determinação do número de ínstaes de insetos. São Paulo, FEALQ, 1989. 49 p.
- PINTO, J. de M. Biologia e consumo foliar em sombreiro, *Clitoria fairchildiana*, feijão *Phaseolus vulgaris* e soja, *Glycine max* (Leguminosae: Faboideae) por *Urbanus acawoios* (Williams, 1926) (Lepidoptera: HesperIIDae). 2002. 63 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica.
- SILVA, L.K.F. da. Aspectos biológicos de *Urbanus acawoios* (Williams, 1926) (Lepidoptera: HesperIIDae) em *Clitoria fairchildiana*, *Centrosema pubescens*, *Glycine max* e *Phaseolus vulgaris* (Leguminosae). 1995. 111 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica.
- SILVA, M.R. da, Biologia comparativa de *Urbanus proteus* (Linneaus, 1758) (Lepidoptera: HesperIIDae) em *Centrosema pubescens*, *Clitoria fairchildiana*, *Glycine max* e *Phaseolus vulgaris* (Leguminosae). 1998. 78 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica.
- SILVEIRA NETO, S; NAKANO, O.; BARBIN, D. e VILLA NOVA, N. A.. Manual de ecologia dos insetos. Ceres, São Paulo, 1976. 419 p.
- SOUZA, A. M. L.; ÁVILA, C. J. e PARRA, J. R. P. Consumo e utilização de alimento por *Diatraea saccharalis* (Fabr.) (Lepidoptera: Pyralidae), *Heliothis virescens* (Fabr.) e *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) em duas temperaturas. Neotropical Entomology: v.30, n.1, p. 11 – 17. 2001.

WENDT, J. G. N. Biologia de *Urbanus esmeraldus* (Butler, 1877) (Lepidoptera: Hesperiiidae) e consumo de área foliar em *Centrosema pubescens*, *Clitoria fairchildiana* e *Galactia striata* (Leguminosae) e alimentação alternada. 2000. 67 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e

Florestais), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica.