

## ASPECTOS ECOLÓGICOS DE *SIMULIUM GOELDII* (DIPTERA: SIMULIIDAE) — RELAÇÃO ENTRE SUBSTRATO E DENSIDADE DE LARVAS

NEUSA HAMADA

Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Departamento de Ecologia, Caixa Postal 478,  
69011 Manaus, AM, Brasil

**Ecological aspects of *Simulium goeldii* (Diptera: Simuliidae) — Relation between substrate and larval density** — *The distribution of larvae of Simulium goeldii was studied in four streams in upland tropical forest near Manaus, Amazonas, Brazil. In each month 32 points were sampled, each with an area of 30 x 50 cm. The areas of all substrates available were measured at each point. The larvae of S. goeldii were collected and later counted for all substrate types where larvae of this species were found. The available substrates were classified into eight types: dry leaves, green leaves, branches, fruits, detritus, rocks and sand; only the first four types had larvae present. The Kruskal-Wallis test and analysis of variance indicated that the larvae occupy these substrates differently; the Newman-Keuls identified the following differences in intensity of occupation of the substrates: branches differ from roots, dry leaves and green leaves, and green leaves differ from roots and dry leaves.*

*The highest density of larvae was observed on green leaves. However, because the most abundant substrates in the study area were roots and dry leaves, I suggest that the latter two substrates are the most important ones for the establishment of this population of S. goeldii.*

Key words: Simuliidae — *Simulium goeldii* — distribution of larvae — substrates of Simuliidae

*Simulium goeldii* Cerqueira & Nunes de Melo, 1967, é uma das três espécies de piuns coletadas até o momento, na Reserva Florestal Adolfo Ducke, situada a 26 km de Manaus (AM), e pertencente ao Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA). Esta família é pouco estudada na Região, embora apresente algumas espécies que são vetoras em potencial de agentes etiológicos de algumas moléstias do homem. Dessa forma, embora as fêmeas desta espécie não sejam antropófilas (em condições normais), observações sobre a sua população oferecem mais subsídios para o conhecimento da bioecologia dos simulídeos amazônicos.

Diversos autores citaram quais substratos naturais são utilizados pelas larvas de simulídeos, avaliando a abundância de imaturos em um substrato em relação a outro, através de: estimativa visual; área superficial, quando este é pedra; definindo-se um tempo de coleta por pessoa; e utilizando-se do peso seco do substrato (Zahar, 1951; Dalmat, 1955; Carlsson, 1967; Tarshis & Stuht, 1970; Mohsen & Mulla, 1982).

O presente trabalho teve por objetivo verificar se há preferência das larvas de *S. goeldii* por algum tipo de substrato. Para tanto, foi necessário estimar a quantidade de larvas por uma determinada área de substrato e a disponibilidade de cada substrato dentro da área a ser amostrada. Informações sobre as características físico-químicas do habitat, assim como da biologia de *S. goeldii*, são apresentadas por Hamada (1989).

### MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas 12 excursões ao campo, com um intervalo de 4 a 5 semanas entre elas.

A amostragem em cada igarapé foi realizada no mesmo dia e o horário de coleta variou dentro do período de 8 h às 16 h. A área de coleta abrangeu 152 m de cada criadouro, nos quais foram feitas amostragens em oito pontos, sendo que a foz era tomada como ponto zero. Os próximos pontos distavam 20 m entre si, e seguiam uma seqüência em zigue-zague. Na excursão seguinte, os locais de amostras distavam um metro acima dos locais amostrados na excursão anterior. Dessa forma, cada local foi amostrado apenas uma vez. A área a ser examinada era

delimitada com uma grade de madeira, medindo 30 x 50 cm, dividida por meio de um cordão de nylon em 60 quadrados, cada um com uma área de 25 cm<sup>2</sup>. O critério para determinar o tamanho da grade foi decorrente da largura dos igarapés menores e por ser mais prático o seu transporte no campo. As anotações sobre os substratos encontrados foram feitas em uma ficha, na qual existia um esquema representando a grade (sendo que a cada tipo de substrato era designado um símbolo). A área proporcional de cada substrato dentro da área da grade, foi demarcada no esquema da ficha, utilizando-se dos diferentes símbolos. A quantificação do substrato foi feita contando-se quantos quadrados cada substrato ocupava dentro da grade. A seguir fazia-se uma regra de três utilizando-se a área total da grade (0,15 m<sup>2</sup>), o número total de quadrados (60) e o número de quadrados que cada substrato ocupava, para determinar a área em metros, do substrato em questão.

Dividiu-se os substratos encontrados na área de coleta em oito tipos: areia, pedra (pedaços de arenito), detrito (material orgânico misturado com areia), fruto, folha seca (folha velha, marrom), folha verde (folha caduca verde, folha verde de *Thurnia sphaerocephala* Hook, 1407), raiz e galho/tronco.

As coletas de insetos e as observações foram feitas na área da grade (delimitada por estacas), sendo utilizados também, máscara de mergulho, pinças, tesoura, canivete e lanterna à prova d'água. Cada substrato era examinado separadamente, e os substratos que continham insetos eram colocados em sacos plásticos. Certos tipos de raízes foram coletadas, independentemente de se ter observado ou não a presença de simuliídeos, porque era difícil, no campo, visualizar as larvas nesse tipo de substrato.

## RESULTADOS

Os substratos disponíveis mais abundantes nos quatro igarapés foram areia, depois raiz, folha seca, galho, folha verde e detrito. Os substratos pedra e fruto não foram encontrados em todos os igarapés, dentro da área de amostragem (Tabela I).

Não houve variação significativa na porcentagem de substrato ao longo do ano, não se observando, dessa forma, uma correlação entre esta e a quantidade de larvas. Isto indica que esse não era um fator atuante na variação anual da quantidade de larvas nos igarapés.

Na Tabela II observamos a quantidade total de larvas de *S. goeldii* coletadas nos diferentes substratos. As larvas dessa espécie foram coletadas em apenas quatro dos oito substratos amostrados: raiz, folha seca, folha verde e galho/tronco. Para verificar se as larvas de *S. goeldii* ocupavam os substratos de formas diferentes foi utilizado o teste Kruskal-Wallis, com resultado significativo ( $p < 0,001$ ). Este teste foi utilizado porque as amostras não eram de tamanhos iguais; sendo que para detectar onde estava essa diferença utilizou-se o teste Newman-Keuls, para teste não paramétrico, que conseguiu detectar diferenças apenas entre galho/tronco e os outros substratos ( $p < 0,05$ ). Com o procedimento acima eliminamos a variável que impedia a utilização de um teste paramétrico.

Então, utilizamos uma análise de variância nas três variáveis restantes. Essa análise foi significativa ( $p < 0,001$ ), indicando que havia diferenças na forma de ocupação dos substratos. Para detectar onde estava essa diferença foi utilizado o teste Newman-Keuls que separou as variáveis em dois grupos, novamente ( $p < 0,05$ ); folha verde e folha seca + raiz, não conseguindo detectar diferença entre folha seca e raiz.

TABELA I

Proporção dos substratos amostrados em cada igarapé de estudo, durante o período de observação (%)

Igarapé	Substrato							
	Areia	Pedra	Tronco/Galho	Folha seca	Folha verde	Fruto	Raiz	Detrito
770	54,9	0	3,5	17,4	2,4	0,01	20,0	1,7
1000	63,2	0	4,3	11,0	1,7	0,01	19,2	0,5
1350	72,2	0	4,2	8,7	0,9	0	12,7	1,3
1	56,8	11,9	2,6	9,7	0,23	0,04	18,1	0,5

TABELA II

Quantidade total de larvas de *Simulium goeldii* coletadas nas diferentes classes de substratos, nos igarapés estudados

Igarapé	Substrato							
	Areia	Pedra	Tronco/Galho	Folha seca	Folha verde	Fruto	Raiz	Detrito
770	0	—	0	426	196	0	927	0
1000	0	—	0	425	418	0	2299	0
1350	0	—	0	322	214	—	1353	0
1	0	0	6	1350	40	0	1689	0

(—) = Substrato não encontrado dentro da área de amostra.

Na Fig. 1 observamos que a maior densidade de larvas de *S. goeldii* ocorreu em folha verde, depois em folha seca e raiz e, por último em galho. Como foi mostrado nos testes realizados, não conseguimos verificar diferenças na forma de ocupação pelas larvas, dos substratos folha seca e raiz. A Fig. 2 mostra a quantidade total de larvas coletadas em cada tipo de substrato (independente da área). Constatou-se que a maior quantidade de larvas era coletada em raiz e folha seca, depois em folha verde e galho.

DISCUSSÃO

Cerqueira & Nunes de Mello (1967) e Dellome Filho (1983) trabalhando na região de Manaus, observaram que larvas de *S. goeldii* utilizavam os mesmos tipos de substratos amostrados durante o presente estudo. Entretanto, eles não verificaram se esta espécie tinha preferência por um determinado substrato.

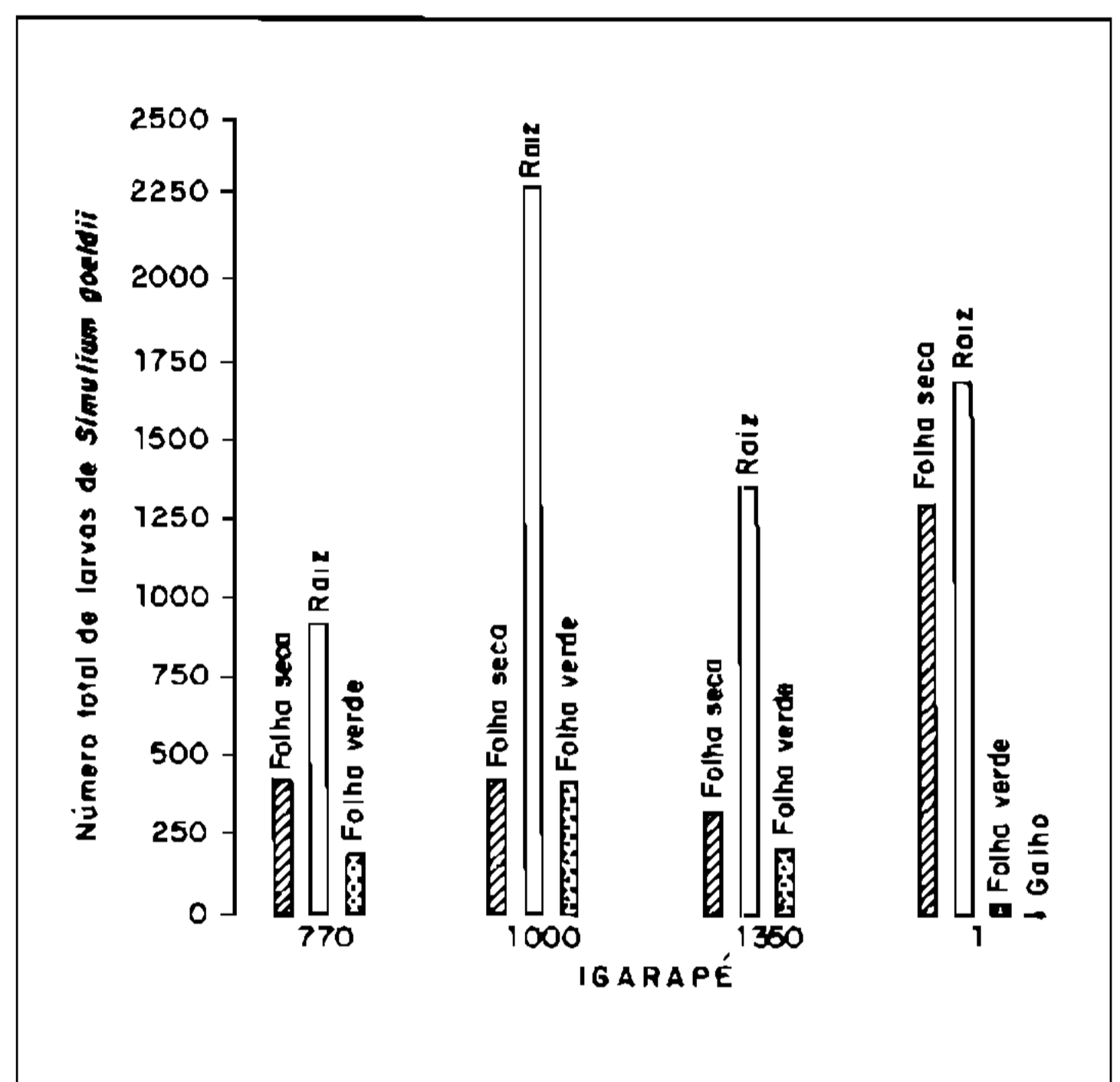


Fig. 2: quantidade total de larvas de *Simulium goeldii* coletadas em cada tipo de substrato, por igarapé estudado.

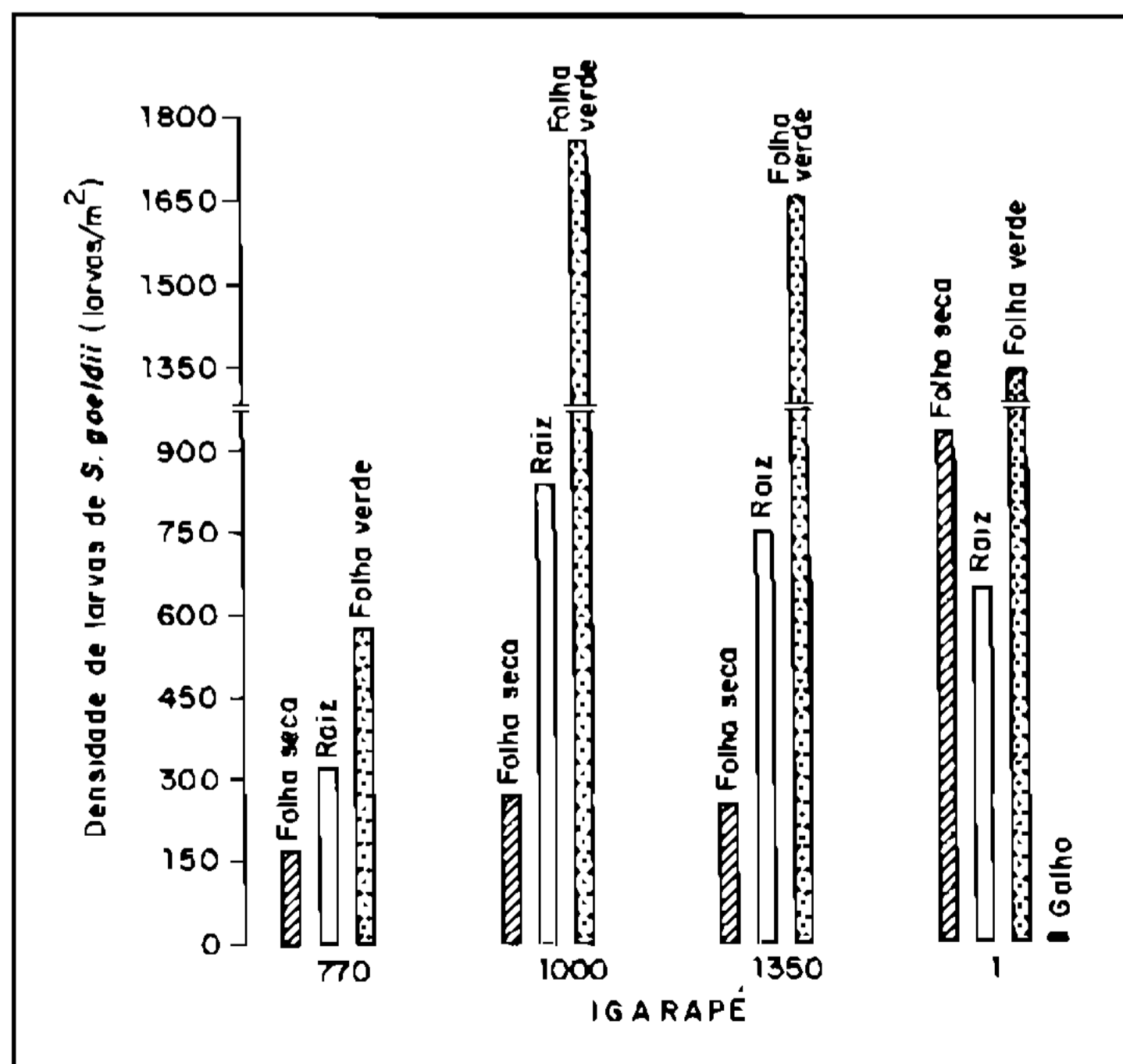


Fig. 1: média de larvas de *Simulium goeldii* coletadas em cada tipo de substrato, por igarapé estudado.

Na região sul brasileira Dellome Filho (1985) observou simulídeos em substratos vegetais, sendo eles folhas, galhos, talos de plantas marginais e folhas de plantas aquáticas, citando que algumas vezes, eles foram encontrados em folhas e galhos decíduos e material plástico preso à corrente. Este autor listou as espécies vegetais que estavam sendo utilizadas como substrato pelos imaturos, observando que as maiores densidades destes ocorriam em folhas maduras e folhas semidecompostas, ainda presas aos ramos. No presente trabalho observamos que larvas de *S. goeldii* eram mais abundantes em folha verde. Entretanto, como esse substrato não era tão abundante quanto à raiz e folha seca, nos locais amostrados, sugerimos que estes últimos sejam os mais importantes no estabelecimento de populações dessa espécie, nos locais estudados.

## AGRADECIMENTOS

Aos Drs. Víctor Py-Daniel e Philip M. Fearnside pelas sugestões e leitura do manuscrito.

## REFERÊNCIAS

- CARLSSON, G., 1967. Environmental factors influencing blackfly populations. *Bull. Wld. Hlth. Org.*, 37: 139-150.
- CERQUEIRA, N. L. & NUNES DE MELLO, J. A. S., 1967. Simuliidae da Amazônia II. Descrição de *Simulium goeldii* sp. n. *Amazoniana*, 1: 125-130.
- DALMAT, H. I., 1955. The blackflies (Diptera, Simuliidae) of Guatemala and their role as vectors of onchocerciasis. *Smith. Miscell. Coll.*, 125: 1-425.
- DELLOME FILHO, J., 1983. Considerações sobre os fatores físico-químicos dos criadouros de *Simulium goeldii* Cerqueira & Nunes de Mello, 1967. (Diptera-Simuliidae). *Revta. Bras. Ent.*, 27: 155-160.
- DELLOME FILHO, J., 1985. *Simuliofauna do rio Marumbi (Morretes, Paraná): aspectos bionômicos com ênfase na alimentação das larvas de Simulium incrustatum Lutz, 1910. (Diptera, Simuliidae)*. Tese de Doutorado, Un. Federal do Paraná, 126 p.
- HAMADA, N., 1989. *Aspectos bioecológicos de larvas de Simulium goeldii Cerqueira & Nunes de Mello, 1967, com referências a larvas de Simulium rorotaense Floch & Abonnenc, 1946 (Diptera: Simuliidae) na Reserva Florestal Ducke, Amazônia Central*. Dissertação de Mestrado, INPA, Manaus, AM, 106 p.
- MOHSEN, Z. H. & MULLA, M. S., 1982. The ecology of blackflies (Diptera: Simuliidae) in some southern California streams. *J. Med. Entomol.*, 19: 72-85.
- TARSHIS, I. B. & STUHT, J. N., 1970. Two species of Simuliidae (Diptera), *Cnephia ornithophilia* and *Prosimulium vernale*, from Maryland. *Ann. Ent. Soc. Am.*, 63: 587-590.
- ZAHAR, A. R., 1951. The ecology and distribution of blackflies (Simuliidae) in south-east Scotland. *J. Anim. Ecol.*, 20: 33-62.