

Horários de atividade
forrageadora e material
coletado por *Polistes ferreri*
Saussure, 1853
(Hymenoptera, Vespidae),
nas diferentes fases de seu
ciclo biológico

Flávio Rodrigo Andrade¹
Fabio Prezoto²

**FORAGING ACTIVITY TIMETABLE
AND MATERIAL COLLECTED BY
Polistes ferreri SAUSSURE, 1853
(HYMENOPTERA, VESPIDAE), IN
DIFFERENT STAGES OF ITS
BIOLOGICAL CYCLE**

ABSTRACT: Field work was carried out on the campus of Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora-MG, between August 23, 1999 and June 06, 2000. It was investigated the foraging activity of seven colonies (three on pre-emergence, three on post-emergence and one on decline), from 8:00 a.m. to 6:00 p.m., totalizing 70 hours registered. The foraging activity has taken place all day long in all developing stages, being more intense between 10:00 a.m. and 2:00 p.m., the hottest period of the day. All observations had a positive correlation between the number of departures to forage and the temperature and a negative correlation between the departures

¹ Acadêmico do Curso de Ciências Biológicas da UFJF, andradefr@bol.com.br

² Departamento de Zoologia, Instituto de Ciências Biológicas da UFJF, Campus Universitário – Martelos, 36.036-330 - Juiz de Fora – MG. fprezoto@icb.ufjf.br

and the relative humidity of the air. The efficiency index to the (prey foraging behavior) forage of prey was 13,04% to the pre-emergence stage, 22,92% to the post-emergence and 6,67% to the decline, showing a bigger foraging activity to the post-emergence colonies. In all observations the most collected material was the nectar (44,40% to 100%).

Key words: *Polistes ferreri*; foraging activity; biological cycle; biological control.

INTRODUÇÃO

As vespas sociais, devido a seu hábito predatório sobre um grande número de insetos, contribuem para o controle biológico natural de pragas que ocorrem em diversas culturas, sendo então, importantes agentes no controle biológico de pragas em agrossistemas (MARQUES, 1996; PREZOTO 1999).

Vários estudos (PREZOTO *et al.* 1994; GIANNOTTI *et al.* 1995; PREZOTO & MACHADO 1999) têm focado que as vespas do gênero *Polistes* Latreille, 1802, por apresentarem uma maior preferência de predação por larvas de Lepidoptera (cerca de 90%), podem funcionar como agentes eficientes no controle de pragas, uma vez que essas lagartas constituem um dos principais agentes danosos em diversas culturas no Brasil.

RABB & LAWSON (1957) observaram que colônias de *Polistes exclamans* Viereck, 1906 e *Polistes fuscatus* (Fabricius, 1793), foram responsáveis pela redução de 68% dos danos causados por *Protoparce sexta* (Cramer, 1779) em uma cultura de fumo. PREZOTO (1997), transferindo colônias de *Polistes simillimus* Zikán, 1951, ao redor de uma lavoura de milho, encontrou uma redução de 77,16% na incidência de *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) e 80% na população de *Helicoverpa zea* (Bod., 1850) (Lepidoptera: Noctuidae), devido a ação predatória das vespas sobre estas lagartas.

GOBBI (1977), estudando a atividade forrageadora de *Polistes versicolor* (Olivier, 1791), observou que esta vespa inicia sua atividade por volta das 8h estendendo-se até ao entardecer (17h). Já GIANNOTTI *et al.* (1995) observaram a

atividade forrageadora de várias colônias de *Polistes lanio lanio* (Fabricius, 1775) e verificaram que na estação quente e úmida o forrageio se iniciava por volta das 6h estendendo-se até às 19h, sendo que das 10 às 11h (28,4°C - 63%), ocorre uma maior intensidade na atividade forrageadora, já na estação fria e seca a atividade se inicia às 8:03 e encerra-se às 17:14h, com pico das 12 às 13h (24,5°C - 62%).

A vespa social *Polistes ferreri* Saussure, 1853 apresenta-se distribuída no Brasil desde a Bahia até o Rio Grande do Sul e ainda na Argentina, Uruguai e na Bolívia (RICHARDS, 1978). Apesar de sua ampla distribuição, não existem trabalhos na literatura abordando a atividade forrageadora e tampouco o comportamento desta espécie.

O objetivo desse estudo foi determinar os horários de preferência na atividade forrageadora em colônias de *P. ferreri*, identificando e quantificando o material capturado pelas forrageadoras, nas diferentes fases do ciclo biológico, correlacionando essa atividade com a temperatura e umidade relativa do ar.

MATERIAL E MÉTODOS

Durante o período de 23 de agosto de 1999 a 06 de junho de 2000, foram realizadas observações da atividade forrageadora em sete colônias da vespa social *P. ferreri*, localizadas no campus da Universidade Federal de Juiz de Fora (21° 46' S, 43° 21' W e altitude média de 512m), Município de Juiz de Fora, Estado de Minas Gerais. Foram observadas três colônias em fase de pré-emergência (23 de agosto, 19 e 25 de setembro de 1999), três em pós-emergência (16 de fevereiro, 28 e 30 de abril de 2000) e uma colônia em declínio (06 junho de 2000), que receberam um código particular (F1, F2... F7) à medida que foram sendo encontradas e observadas.

Cada observação da atividade forrageadora ocorreu das 8 às 18h, período no qual foram tomadas informações sobre o número de indivíduos que saíam e retornavam do forrageio, identificando-se o material capturado pelas vespas, além do registro da temperatura (°C) e umidade relativa do ar (%) nas proximidades das colônias.

Seguindo-se a metodologia utilizada por PREZOTO *et al.* (1994), o material coletado pelas forrageadoras foi identificado através do comportamento apresentado por estas ao retornarem ao ninho: considerou-se coleta de néctar quando houve trofaláxis adulto-adulto ou adulto-larva, coleta de água quando o líquido foi depositado diretamente nas paredes das células para resfriamento da temperatura. Já os retornos com polpa de madeira (utilizada na construção de células) e presa (utilizada na alimentação de imaturos), foram identificados pela sua visibilidade entre as mandíbulas, além do voo lento das forrageadoras ao se aproximarem do ninho. Considerou-se retornos infrutíferos, quando as forrageadoras que regressavam ao ninho, não apresentaram nenhum desses comportamentos.

Segundo a classificação proposta por JEANNE (1972), as fases do ciclo biológico das colônias de *P. ferreri* foram divididas em: estágio de pré-emergência (da fundação do ninho à emergência do primeiro adulto filho); estágio de pós-emergência (da emergência do primeiro adulto filho até o declínio) e declínio (do início da redução irreversível da população de cria até o abandono total do ninho).

A atividade forrageadora foi correlacionada com a temperatura e a umidade relativa do ar (Correlação de Sperman, nível de significância de 5%), e o cálculo do índice de eficiência de forrageio de presas, para as diferentes fases do ciclo biológico da colônia foi feito seguindo-se a metodologia utilizada por GIANNOTTI *et al.* (1995), na qual:

$$\text{Índice de eficiência} = \frac{\text{n.º de presas coletadas}}{\text{n.º total de coletas}} \times 100$$

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Colônias em Fase de Pré-Emergência

A observação na colônia F1, com quatro indivíduos, demonstrou atividade forrageadora das 9:56 (primeira saída) às 15:12 h (último retorno), com temperatura média de 26,13°C \pm 2,76 (21–29,5) e umidade relativa do ar de 38,02% \pm 6,67 (32–53,5). Durante este período a atividade intensificou-se en-

tre 11:00 e 12:30 h e, ao longo de toda o dia foram registradas sete saídas e nove retornos, sendo que destes, 55,56% foram infrutíferos e 44,44% com néctar.

A colônia F2, com cinco indivíduos, apresentou um total de 18 saídas e 18 retornos, registrados no intervalo de 8:02 às 15:37 h, período no qual a temperatura média foi de $25,24^{\circ}\text{C} \pm 2,95$ (18 – 29) e a umidade relativa do ar $45,95\% \pm 8,44$ (37 – 64,5), com pico de atividade entre 10:00 e 12:30 h. Houve uma preferência por forrageio de néctar (44,4%) e presas (22,2%), já polpa de madeira e retornos infrutíferos tiveram uma menor participação (16,6% para cada uma) (Figura 1).

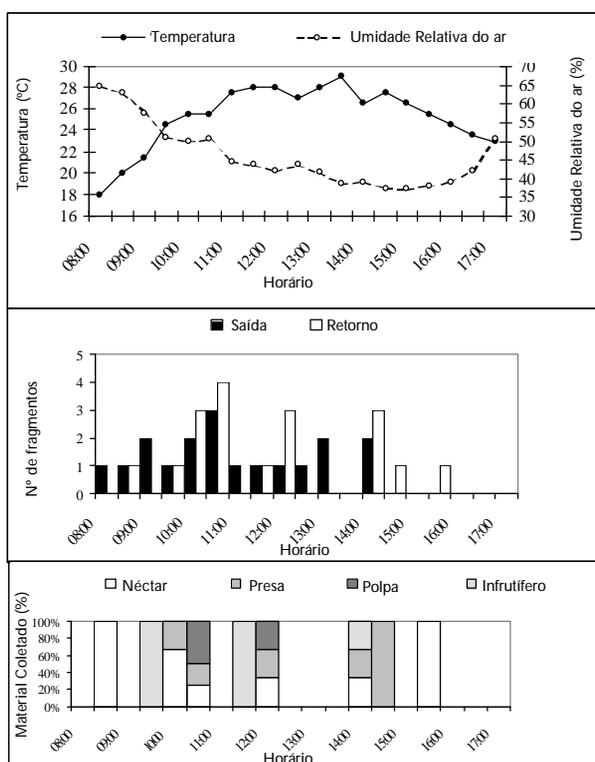


Figura 1. Atividade forrageadora de uma colônia (F2) de *Polistes ferreri* em fase de pré-emergência, durante as horas do dia 19/09/1999, relacionando-se os dados de temperatura e umidade relativa do ar e distribuição da porcentagem de material coletado pelas forrageadoras.

A terceira observação foi feita na colônia F3, com cinco indivíduos, que apresentou atividade no intervalo das 10:14 às 14:58 h, com temperatura média de $22,47^{\circ}\text{C} \pm 1,95$ (18 - 25) e umidade relativa $38,94\% \pm 5,93$ (34 - 54). A atividade ocorreu com maior frequência entre 11:30 às 14:00 h, no período total foram observados nove saídas e nove retornos, dos quais 55,56% foram com néctar, 22,22% polpa de madeira, 11,11% de presas e de retornos infrutíferos.

A atividade forrageadora da colônia em fase de pré-emergência não demonstra está correlacionada com a temperatura ($r_s = 0.1623$, $p = 0.2365$, $n = 55$) e nem com a umidade relativa do ar ($r_s = 0.2917$, $p = 0.0307$, $n = 55$), sugerindo que estes fatores climáticos não são os principais estimuladores da atividade nesta fase, sendo provavelmente a necessidade biológica da prole, o estimulador chave para o forrageio.

Durante as observações nas colônias F1, F2 e F3 registrou-se um total de 36 retornos, dos quais 16 foram com néctar, nove infrutíferos, seis com presas e cinco com polpa de madeira, sugerindo uma índice de eficiência de 16.67% nesta fase do ciclo (Tabela 1).

Tabela 1. Dados comparativos do número total de retornos e porcentagem total de itens coletados nas diferentes fase do ciclo biológico por colônias de *Polistes ferreri*.

Fase	Nº Total de Retornos	% Total de Itens dos Retornos				
		Néctar	Presa	Polpa	Infrutífero	Água
Pré-emergência	36	44,44	16,67	13,89	25	-
Pós-emergência	96	54,17	22,92	8,33	13,54	1,04
Declínio	30	70	6,67	-	23,33	-

As exigências nutricionais de uma colônia nessa fase são baixas, devido ao pequeno número de imaturos (larvas), que exigem menor esforço de forrageio por parte das vespas de *P. ferreri*. A maior preferência por coleta de néctar, reflete o fato desse material ser utilizado tanto para alimentação de imaturos como de adultos, além de ser encontrado pelas forrageadoras com menor custo de energia do que a captura de presas.

SILVA *et al.* (2000), num trabalho semelhante com colônias de *P. versicolor* em fase de pré- emergência, verificaram atividade forrageadora das 8:30 às 18 h, com pico entre 14:30 e 15:30 h, sendo que 55,56% dos retornos foram com néctar e 44,44% infrutíferos .

Colônias em Fase de Pós-Emergência

Na colônia F4 (11 indivíduos), verificou-se atividade forrageadora das 8:11 às 17:52 h com temperatura média de $28,69^{\circ}\text{C} \pm 2,77$ (22,9 - 31,9) e umidade relativa do ar de $56,43\% \pm 7,19$ (49 - 74), com o forrageio concentrando-se das 12:30 às 15:30 h. Foram registradas um total de 27 saídas e 27 retornos, sendo que desses 51,84% foram com néctar, 25,93% com polpa de madeira, 11,13% infrutíferos, 7,40% com presas e 3,70% com água.

A colônia F5, com 30 indivíduos, apresentou atividade forrageadora das 9:06 às 15:43 h período no qual a temperatura média foi $22,75^{\circ}\text{C} \pm 2,05$ (17,9 - 25,5) e umidade relativa de $65,53\% \pm 7,52$ (53 - 82). Observou-se uma maior intensidade das atividades entre 11:00 e 14:30 h (Figura 2). Foram registrados para a colônia F5 um total de 64 saídas e 62 retornos dos quais, 50% foram com néctar, 32,26% com presas, 16,13% infrutíferos e 1,61% com polpa de madeira (Figura 2).

A terceira colônia observada nessa fase, a colônia F6, com 15 indivíduos, exibiu atividade forrageadora das 10:01 às 13:01 h com temperatura média de $21,42^{\circ}\text{C} \pm 1,67$ (18 - 23,4) e umidade relativa de $76,76\% \pm 7,44$ (68 - 89). Nesta observação todos os retornos (n=7) foram com néctar.

O número total de retornos nestas três observações foi de 96 e destes 52 foram com néctar, 22 com presas, 13 infrutífero, oito polpa de madeira e um retorno com água (Tabela 1). Essa grande quantidade de néctar se deve ao fato deste ser um alimento utilizado tanto por adultos como por larvas. A maior atividade forrageadora observada para a colônia F5, justificase por esta possuir um maior número de indivíduos (30), além de estar em uma estagio mais avançado de desenvolvimento que as colônias F4 e F6, o que conseqüentemente levou a uma atividade mais intensa para atender a uma necessidade biológica maior.

Horários de atividade forrageadora e material coletado por *Polistes ferreri* Saussure, 1853 (Hymenoptera: Vespidae), nas diferentes fases de seu ciclo biológico

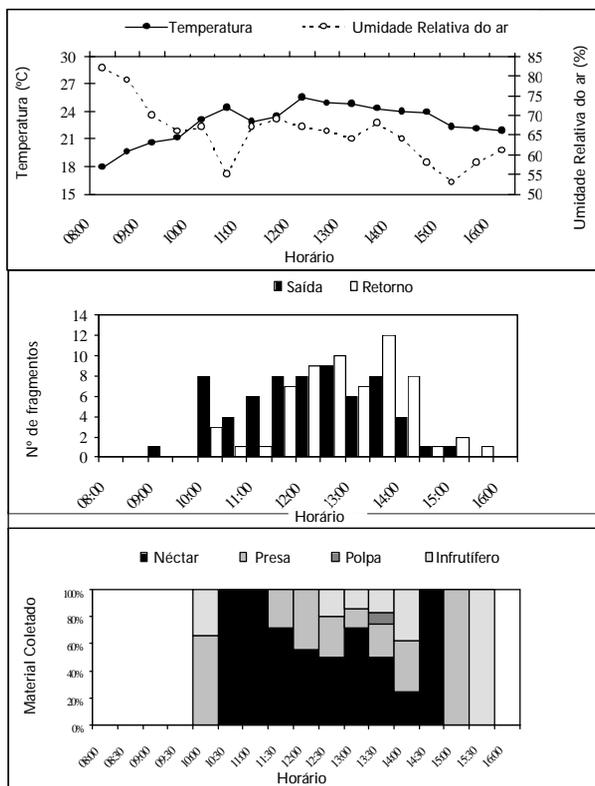


Figura 2. Atividade forrageadora de uma colônia (F5) de *Polistes ferreri* em fase de pós-emergência, durante as horas do dia 28/04/2000, relacionando-se os dados de temperatura e umidade relativa do ar e distribuição da porcentagem de material coletado pelas forrageadoras.

PREZOTO *et al.* (1994) observaram no dia 22/02/1992 uma colônia de *P. simillimus* (com 20 indivíduos), em fase de pós-emergência, que exibiu atividade das 8:08 às 18:01 h, concentrando seu forrageio entre 10:30 e 17:00 h. Nesta observação, os autores verificaram que 36,46% dos retornos foram com água, 28,51% com néctar, 27,07% infrutíferos, 5,05% com presas e 2,88% com polpa de madeira. Esta maior quantidade de retornos com água se deve às altas temperaturas registradas nesse dia (chegando à casa dos 35°C). Estes dados demonstram que a atividade forrageadora reflete através da quantificação do material coletado pelas vespas, as necessidades que a colônia apresenta no momento. Retornos com água

também foram observados para a colônia F4, que no dia da observação esteve sujeita à altas temperaturas.

SILVA *et al.* (2000) observaram atividade forrageadora em uma colônia de *P. versicolor*, em pós-emergência e verificaram atividade das 8 às 18 h, com maior atividade entre 10 e 14 h, sendo que, do total de retornos observados 48,18% foram retornos infrutíferos, 22,73% de néctar, 20% de presa e 9,09% de polpa de madeira.

O índice de eficiência de forrageio de presas para as colônias F4, F5 e F6 de *P. ferreri* foi 22,92%, que demonstra um aumento em relação à fase de pré-emergência devido provavelmente ao maior número de imaturos presentes na colônia, mas se comparado a *P. l. lanio*, que apresenta colônias de longa duração, além de um maior número de adultos produzidos, este índice pode ser considerado baixo, uma vez que *P. l. lanio* apresenta uma eficiência de 89,3% na estação quente e úmida e 68,8% na estação fria e seca (GIANNOTTI *et al.* 1995).

A atividade forrageadora nesta fase demonstrou uma forte correlação entre saídas para forrageio e temperatura ($r_s = 0.4863$, $p = 0.0002$, $n = 55$) e uma tendência para uma correlação negativa entre saídas e umidade relativa do ar ($r_s = -0.3379$, $p = 0.0116$, $n = 55$) ou seja, temperaturas elevadas e baixa umidade relativa do ar parecem estimular o forrageio *P. ferreri* na pós-emergência fato que também foi observado por PREZOTO *et al.* (1994), para *P. simillimus* e por GIANNOTTI *et al.* (1995) para *P. l. lanio* para a mesma fase de desenvolvimento.

Colônia em Fase de Declínio

A observação da colônia F7, com 30 indivíduos, demonstrou uma atividade das 8:23 às 14:19 h período no qual a temperatura média foi de $22,68^\circ\text{C} \pm 1,87$ (19,8 – 25,4) e umidade relativa do ar $46,11\% \pm 10,41$ (32 – 77), com pico de atividade entre 12 e 13 h (Figura 3). Nesse período foi registrado um total de 30 retornos, sendo que destes 21 foram com néctar, sete infrutíferos e dois com de presas (Tabela 1), com um índice de eficiência de 6,67%.

SILVA *et al.* (2000) observaram uma colônia de *P. versicolor*, em fase de declínio e registraram atividade das 10 às 16 h, correspondendo a um total de 47 retornos, dos quais

Horários de atividade forrageadora e material coletado por *Polistes ferreri* Saussure, 1853 (Hymenoptera: Vespidae), nas diferentes fases de seu ciclo biológico

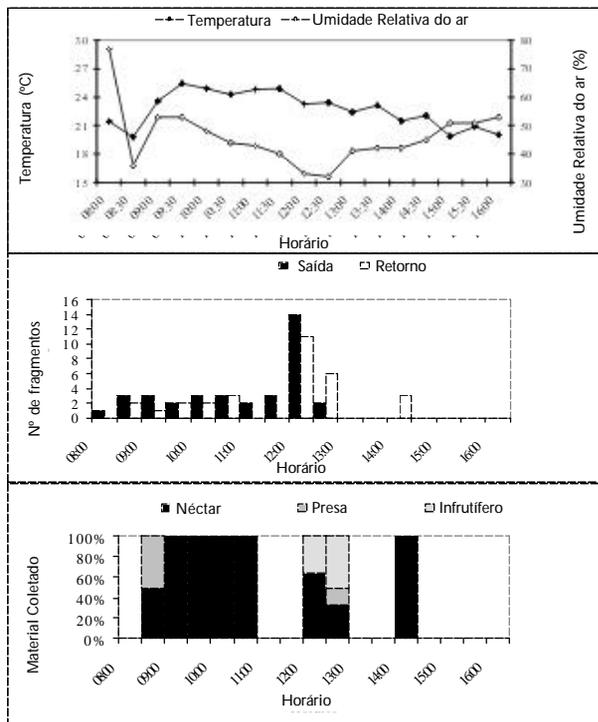


Figura 3. Atividade forrageadora de uma colônia (F7) de *Polistes ferreri* em fase de declínio, durante as horas do dia 06/06/2000, relacionando-se os dados de temperatura e umidade relativa do ar e distribuição da porcentagem de material coletado pelas forrageadoras.

55,32% foram infrutíferos, 40,42% com néctar e 4,26% água.

A atividade forrageadora nesta fase, mostrou-se correlacionada positivamente com temperatura ($r_s = 0.5345$, $p = 0.0271$, $n = 17$), indicando que temperaturas elevadas estimulam o forrageio durante o estágio de declínio, o que não foi verificado para o forrageio e a umidade relativa do ar ($r_s = -0.2772$, $p = 0.2815$, $n = 17$).

CONCLUSÕES

O horário de atividade forrageadora demonstrou-se variável durante as diferentes fases de desenvolvimento, sen-

do reduzido durante a fase de pré-emergência e declínio e se ampliando na pós-emergência. O néctar foi o material mais coletado pelas forrageadoras de *P. ferreri*, nas três fases do ciclo de desenvolvimento, demonstrando a preferência desta vespa na coleta deste material utilizado tanto por adultos quanto por larvas, em relação à coleta protéica. A temperatura parece influenciar a atividade forrageadora nas fases de pré-emergência e declínio. O índice de eficiência na coleta de presas foi maior na fase de pós-emergência, devido o aumento na necessidade de cuidado com a prole.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao senhores Virgílio Andrade, Ana Moreira Andrade, Renato Lúcio, Sheila Cristina e Eustáquio Andrade pelo apoio e colaboração durante a elaboração deste trabalho, ao Biólogo Eduardo Shinji Togoro pela confecção dos gráficos, a colega Maria Augusta Pereira Lima pela ajuda na revisão do abstract e ao curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas: Comportamento e Ecologia Animal, pelo empréstimo do equipamento utilizado na coleta de dados deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GIANNOTTI, E.; F. PREZOTO & V.L.L. MACHADO. 1995. Foraging activity of *Polistes lanio lanio* (FABR) (Hymenoptera: Vespidae). **An. Soc. Entomol. Brasil.** **24**(3):445-463.
- GOBBI, N. 1977. **Ecologia de *Polistes versicolor* (Hymenoptera, Vespidae)**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto. 229p.
- JEANNE, R.L. 1972. Social biology of the neotropical wasp *Mischocyttarus drewseni*. **Bull. Mus. Comp. Zool. Harv.** **144**(3): 63-150.
- MARQUES, O.M. 1996. Vespas sociais (Hymenoptera, Vespidae): características e importância em grossistemas. **Insecta**, **5**(2): 18-39.

- PREZOTO, F. 1997. **Ação de *Polistes (Aphanilopterus) simillimus* Zikán 1951 (Hymenoptera: Vespidae), no combate às pragas de *Zea mays* L.** Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro- SP. 66p.
- PREZOTO, F. 1999. A importância das vespas como agentes no controle biológico de pragas. **Revta Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento 2** (9): 24-26.
- PREZOTO, F. & V.L.L. MACHADO. 1999 Ação de *Polistes (Aphanilopterus) simillimus* Zikán (Hymenoptera, Vespidae) na produtividade de lavoura de milho infestada com *Spodoptera frugiperda* (Smith) (Lepidoptera, Noctuidae). **Rev. bras. Zoociências. 1**(1): 19-30.
- PREZOTO, F.; E. GIANNOTTI & V.L.L MACHADO. 1994. Atividade forrageadora e material coletado pela vespa social *Polistes simillimus* Zikán, 1951 (Hymenoptera, Vespidae). **Insecta. 3**(1): 11-19.
- RABB, R.L. & F.R. LAWSON. 1957. Some factors influencing the predation of *Polistes* wasps on tobacco hornworm. **J. Econ. Ent. 50**: 778-784.
- RICHARDS, O.W. 1978. **The social wasps of the Americas excluding the Vespinae.** London, British Museum (Natural History). 580p.
- SILVA, R.; D.M. SOUZA.; F.R. ANDRADE & F. PREZOTO, 2000 Atividade forrageadora de colônias da vespa *Polistes versicolor* (Oliver, 1971) (Hymenoptera: Vespidae), em diferentes fases do ciclo biológico. Florianópolis/SC. **Anais de Etologia. 18**: 76.