

CONTRIBUIÇÃO AO ENTENDIMENTO DO CICLO BÁSICO DE COLÔNIAS ,
DE *Mischocyttarus (Monocyttarus) cassununga* VON IHERING,
1903. (HYMENOPTERA: VESPIDAE)

Nivar Gobbi¹ D. Simões¹

ABSTRACT

Contribution to an understanding of the basic cycle of colonies of *Mischocyttarus (Monocyttarus) cassununga* von Ihering 1903 (Hymenoptera: Vespidae)

Colony cycles of *Mischocyttarus cassununga* are seasonally asynchronous, although a positive correlation exists between the mean monthly number of colony foundations and abandonments and previous temperatures and precipitation.

A strong positive correlation was found between the number of cells and colony duration, as well as the number of adults produced. Approximately 50% of the foundation gave rise to adult colonies.

RESUMO

O ciclo de colônias de *Mischocyttarus cassununga* são assíncronicos, embora detectamos correlação positiva entre o número mensal de colônias fundadas/abandonadas e a temperatura/precipitação ocorrida anteriormente. Correlação positiva e significativa foi detectada entre o número de células e adultos produzidos e a duração das colônias. Aproximadamente 50% das colônias fundadas deram origem a colônias adultas.

Recebido em 06/05/88

¹ Departamento de Ecologia - Instituto de Biociências - UNESP, 13500 Rio Claro, SP.

INTRODUÇÃO

Mischocyttarus é considerado como o maior gênero de vespas sociais, com 202 espécies descritas, sendo 116 do Brasil. Sua distribuição é restrita à América, ocorrendo desde o Sudoeste do Canadá, até o Norte da Argentina.

A totalidade dos conhecimentos referentes a biologia de *Mischocyttarus* está concentrada numa quantidade relativamente pequena de estudos (VON IHERING, 1896; DUCKE, 1907, 1914; WIL LIAMS, 1928; BEQUAERT, 1938; RAU, 1933; VESEY-FITZGERALD, 1938; SNNELING, 1953; RICHARDS, 1945, 1978; ZIKAN, 1935, 1949, 1951; JEANNE, 1972; JEANNE & CASTELLON, 1980; MACHADO & WIENDL, 1976; POLTRONIERI & RODRIGUES, 1976; LANDOLT & AKRE, 1978; LITTLE, 1977, 1979; GORDON JR., 1978; ARAUJO, 1980; RAPOSO FILHO, 1981, 1983; RAPOSO FILHO & RODRIGUES, 1983a, 1983b, 1984; SILVA, 1981, 1984; POST & JEANNE, 1982; SIMÕES *et al.* 1985).

Estudos realizados com *Mischocyttarus cassununga* Von Ihering, 1903, espécie comum no Estado de São Paulo, sugeriram a existência de sincronismo sazonal para a espécie (POLTRONIERI & RODRIGUES, 1976). O presente estudo visou a verificação do sincronismo sugerido, bem como a identificação de fatores relacionados com a abundância e produtividade de colônias de *M. cassununga* em Rio Claro, S.P. (22° 25'S, 32'WGR).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no biotério do "Campus" Universitário de Rio Claro (SP), cuja área pode ser tida como urbanizada. Durante 25 meses, a partir de maio de 1985, todas as fundações foram identificadas e acompanhadas, individualmente. Posteriormente, as colônias foram caracterizadas segundo os seguintes parâmetros:

a - duração da colônia em dias (período compreendido entre a fundação e a dispersão ou destruição da colônia);

b - número de células e adultos produzidos (estimados pela contagem do número de mecônios (GOBBI & ZUCCHI, 1984).

Posteriormente, relacionou-se os resultados obtidos com a variação climática mensal. Para explorar a relação do número de adultos produzidos com as variáveis, duração da colônia e número de células produzidas, foram feitos diagramas de dispersão. O mesmo procedimento foi adotado entre as variáveis duração da colônia e número de células produzidas. No caso, o

número de adultos produzidos foi tomado como a variável dependente da relação, visto que, existe um intervalo mínimo de tempo para o aparecimento do primeiro adulto e, sucessivamente, para os adultos que emergiram. Embora ocorra recuperação de células, o crescimento populacional dependerá do número de células disponíveis.

Depois de decidir que transformação logarítmica lineariza a relação, foi usado o modelo de regressão (e correlação) linear simples.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 estão caracterizados os resultados referentes a 213 colônias de *M. cassununga* observadas entre 1985 e 1987.

Os resultados sugerem um acentuado assincronismo para a espécie, sendo que os fatores básicos que suportam esta afirmação são: a - praticamente em todos os meses do ano são encontradas fundações e colônias adultas sendo abandonadas; b - estes fatos demonstram que a espécie voa o ano todo, bem como sugerem uma produção contínua de fêmeas com potencialidade para executarem atividades de rainhas. Estas fêmeas poderiam ser oriundas primariamente, de colônias em fim de ciclo e secundariamente do mecanismo de substituição de rainhas (GOBBI, 1977), ou de colônias que foram predadas ou destruídas por fatores desconhecidos. A não sincronização sazonal foi observada por JEANNE (1972) em *M. drewseni*; POLTRONIERI & RODRIGUES (1976) em *M. cerberus styx* e *M. rotundicolis*; RAPOSO FILHO (1981) em *M. extinctus* e SILVA (1981) em *M. atramentaris*.

A única exceção sugerida por POLTRONIERI & RODRIGUES (1976) e referente a *M. cassununga* não foi confirmada no presente estudo.

A não sincronização sazonal, parece ser uma característica de espécies de vespas de clima neotropical, tendo sido confirmada em *Polistes* (WEST-EBERHARD, 1969; GOBBI & ZUCCHI, 1980), *Stelopolybia* (SIMÕES, 1977) e *Polybia* (GOBBI, 1984).

Investigando a possível influência de fatores como a temperatura e a precipitação no mecanismo assincronico observado, procurou-se correlacionar os fatores físicos citados, com a flutuação, observada para o número de colônias fundadas ou abandonadas no estágio final do ciclo.

Não encontrou-se correlação entre os citados fatores físicos com a flutuação observada, no mês de sua ocorrência. Entretanto, encontrou-se correlação positiva ($r = 0,42^*$, $gl = 23$), para o item fundação, quando correlacionou-se este evento, com a precipitação ocorrida no mês anterior. De maneira semelhante, quando correlacionou-se o item colônias adultas

abandonadas com a temperatura do mês anterior e a de dois meses atrás, encontrou-se correlação positiva, ou seja $r = 0,42^*$ e $r = 0,48^*$, respectivamente para as duas situações em foco. Estes resultados sugerem que a temperatura e a precipitação atingem, de maneira indireta e a médio prazo, a dinâmica interna de cada colônia. GOBBI (1984) demonstrou que para espécies do gênero *Polybia*, a precipitação em excesso, funciona como um agente direto, destruindo colônias situadas em locais expostos. Em associação com a temperatura, a precipitação atuaria indiretamente, através de alterações de condições ambientais, favorecendo ou restringindo o incremento de populações de presas utilizadas na alimentação de estágios imaturos.

De maneira correlata à associação dos dois fatores, poderia induzir, a médio prazo, alterações no período de forrageio de fêmeas de *M. cassununga*. Um excesso de atividade de forrageio, em busca de presas escassas, causaria um incremento do risco ecológico inerente a esta atividade, enquanto que uma diminuição do período de forrageio poderia induzir ao desenvolvimento ovariano de fêmeas que realizam atividade de forrageio e a quebra subsequente dos processos hierárquicos. No primeiro caso, teríamos uma hipótese para explicar o percentual (38,96) de fundações abandonadas, enquanto no segundo, teríamos uma explicação para o assincronismo relacionado a fundações e abandono de colônias adultas.

No final do período de experimentação, computou-se 213 fundações, sendo que 83 (39%) não haviam atingido o status de colônia adulta, 83 (39%) alcançaram este estágio, 22 (10,3%) foram destruídas por fatores desconhecidos (predação, atividade humana, etc.) e 25 (11,7%) permaneceram em atividade após o término do experimento. Se não relacionarem-se os valores referentes a colônias em atividade, obtém-se um valor em torno de 43,5% de colônias que atingiram o status de colônia adulta. Estes valores (39% e 43,5%) são superiores aos obtidos por JEANNE (1972) para *M. drewseni* (32%) no Pará. Em média, a duração de colônias inviáveis (não produziram indivíduos adultos), foi de $\bar{x} = 55,4 \pm 67,9$ (2-326) dias, enquanto que o de colônias viáveis, foi de $\bar{x} = 181,7 \pm 109,6$ (21-402) dias. Encontrou-se para colônias viáveis, $\bar{x} = 40,2 \pm 35,0$ (4-172) células, com a produção de $\bar{x} = 18,0 \pm 26,7$ (1-185) adultos. No Quadro 1, estão relacionados os resultados obtidos para 82 das 83 colônias que atingiram o status de colônias adultas, quanto à duração da colônia, número de células e adultos produzidos. Os diagramas de dispersão mostram (Figs. 2, 3, 4) que o modelo linear em escala logarítmica expressa a relação entre as três variáveis. Inicialmente, foi realizada a regressão múltipla, entre o logaritmo do número de adultos produzidos versus o logaritmo da duração da colônia e o logaritmo do número de células.

Devido à alta correlação entre as variáveis independentes, conforme a matriz da correlação do Quadro 2, a variável logarítmica da duração da colônia não se mostrou significativa ($P = 0,1354$), ao contrário do esperado.

QUADRO 1. Produtividade em colônias de *Mischocyttarus cassununga*. A - duração da colônia (dias); B - número de células produzidas; C - número de adultos produzidos.

COLÔNIA	A	B	C
1	199	29	12
2	192	85	31
3	294	120	91
4	91	31	06
5	151	32	09
6	145	34	13
7	313	17	03
8	303	172	185
9	89	12	04
10	206	34	10
11	204	30	06
12	63	11	04
13	128	24	11
14	374	128	21
15	329	63	28
16	182	80	44
17	203	55	42
18	60	04	01
19	78	81	48
20	344	142	51
21	48	19	05
22	21	20	04
23	69	09	02
24	199	23	03
25	319	69	61

COLÔNIA	A	B	C
26	150	14	03
27	138	30	02
28	402	62	35
29	385	13	08
30	329	112	70
31	376	44	24
32	146	33	04
33	349	22	14
34	253	36	04
35	36	05	01
36	78	35	09
37	357	48	24
38	45	25	02
39	257	41	20
40	86	22	06
41	67	10	22
42	307	67	05
43	346	49	35
44	55	10	03
45	289	115	81
46	229	32	10
47	224	32	02
48	282	47	18
49	56	21	08
50	207	50	13
51	193	44	33
52	277	15	06

COLÔNIA	A	B	C
53	300	68	21
54	351	41	10
55	373	128	30
56	217	22	10
57	150	31	06
58	156	16	03
59	269	34	18
60	161	81	06
61	220	26	17
62	70	08	02
63	276	59	56
64	43	13	03
65	87	56	29
66	137	62	38
67	42	07	01
68	195	10	02
69	135	14	06
70	125	29	07
71	71	08	01
72	141	31	05
73	67	48	19
74	152	09	05
75	177	42	08
76	38	12	01
77	123	32	11
78	63	06	01
79	21	07	01
80	87	26	07
81	81	08	01
82	22	08	02

QUADRO 2 - Matriz de correlação entre as variáveis $\ell_n X_1$, $\ell_n X_2$ e $\ell_n Y$ onde X_1 = duração da colônia em dias; X_2 = nº de células; Y = nº de adultos produzidos ($n = 82$); $r_{0,01}$; $80 = 0,283$.

	$\ell_n X_1$	$\ell_n X_2$	$\ell_n Y$
$\ell_n X_1$	1,00	0,65**	0,62**
$\ell_n X_2$		1,00	0,85**
$\ell_n Y$			1,00

Assim foram ajustados dois modelos independentes, o logaritmo do número de adultos produzidos versus o logaritmo da duração da colônia.

$$(\log Y = 2.9265 + 1.0203 \log X_1, s^2_{YX_1} = 0.9961; r^2 = 0,38,$$

$$F = 49,23^{**} \quad F_{0,001}; 1,80 = 6,96$$

$$(\log Y = 1.9977 + 1.2355 \log X_2, s^2_{YX_2} = 0,4514, r^2 = 0,72,$$

$$F = 205,18^{**})$$

Portanto, fica evidente que as duas variáveis independentes estão altamente correlacionadas com o número de adultos produzidos. Ainda se evidencia que, quanto maior ou mais velha, a colônia produzirá um maior número de adultos. Embora pareça, esta não é uma conclusão trivial, pois dada a grande variabilidade entre os dados que são caracter observacional, a inda assim, a relação entre eles é muito forte.

CONCLUSÕES

- 1) *M. cassununga* caracteriza-se pelo assincronismo sazonal, com fundações e abandonos, ocorrendo praticamente em todos os meses do ano.

- 2) A flutuação mensalmente observada, para os itens colônias fundadas e abandonadas está correlacionada à precipitação e temperatura ocorridas em meses anteriores.
- 3) As colônias que atingiram o status de colônia adulta duraram em média $181,7 \pm 10,9$ (21-402) dias, produziram $40,2 \pm 35,0$ (4-172) células e $18,0 \pm 26,7$ (1-185) adultos.
- 4) Encontrou-se correlação positiva entre o número de adultos produzidos e a duração e o número de células das colônias.
- 5) 39% das colônias fundadas não atingiram o status de colônia adulta, 39% alcançaram este estágio, 11,3% foram destruídas e 11,3 permaneciam em atividade após o término do experimento.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Dr. Miguel Petreire Junior, pela análise estatística e aos srs. Nozor Paulo Outeiro Pinto e Sérgio Luiz Nazareth, pela ajuda na condução do experimento e elaboração gráfica pertinente.

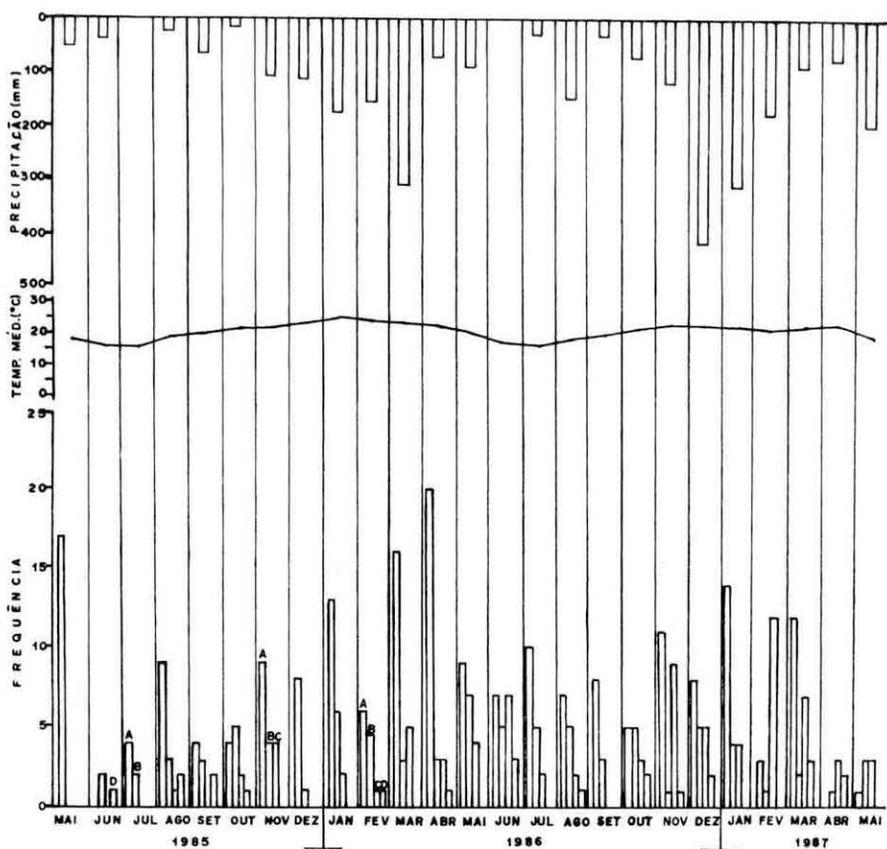


FIGURA 1 - Fenologia de *Mischocyttarus cassununga* no "Campus" Universitário de Rio Claro (SP).

- A - número mensal de fundações
- B - número mensal de fundações (colônias não adultas) abandonadas
- C - número de colônias abandonadas em estágio de pós-emergência (adultos)
- D - número de colônias destruídas (predação ou ação humana)

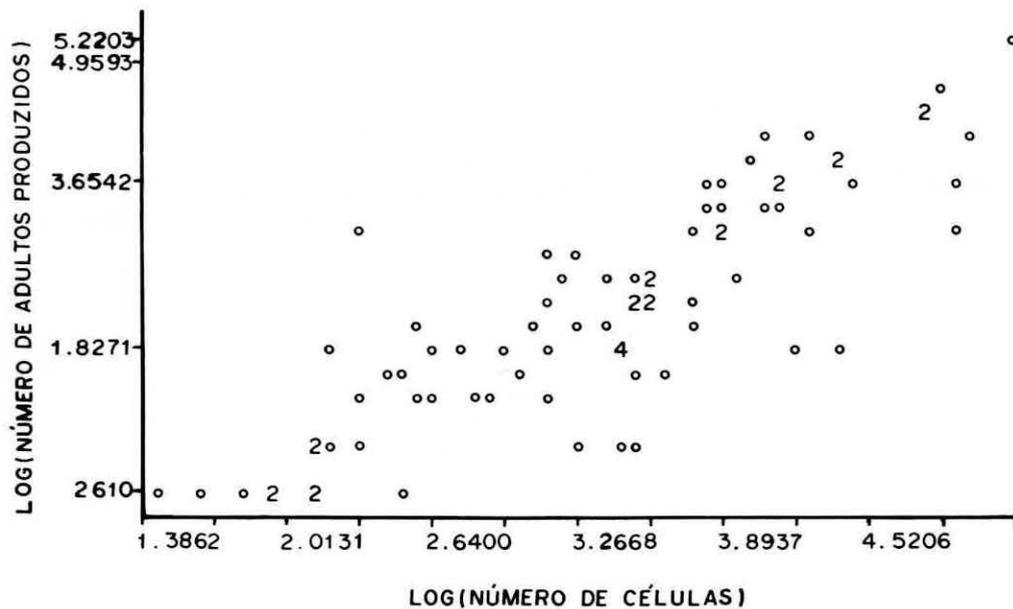


FIGURA 2 - Diagrama de dispersão do logarítmo do número de adultos produzidos x logarítmo de células de *Mischoctytarus cassununga*, n = 82.

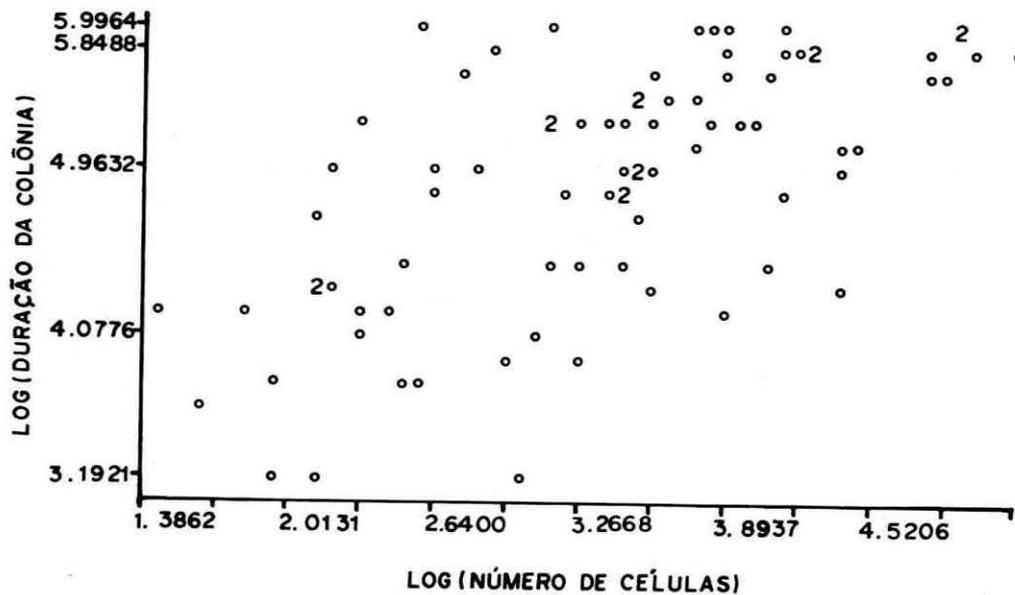


FIGURA 3 - Diagrama de dispersão do logaritmo da duração da colônia x logaritmo do número de células de colônias de *Mischoctytarus cassununga*, n = 82.

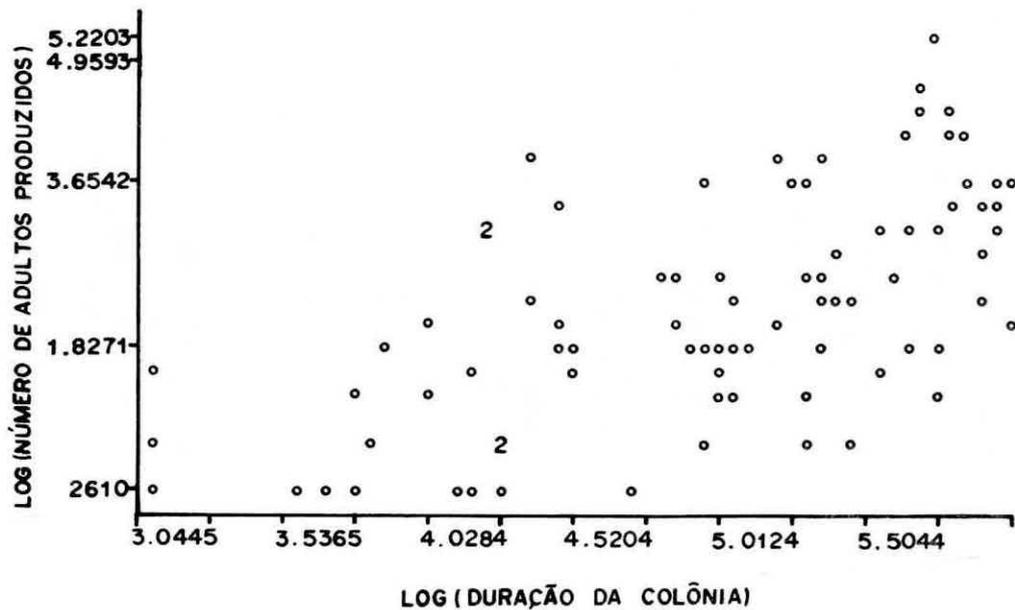


FIGURA 4 - Diagrama de dispersão do logaritmo do número de adultos produzidos x logaritmo da duração de colônias de *Mischoctytarus cassununga*, n = 82.

LITERATURA CITADA

- ARAUJO, C.Z.D. Bionomia e comportamento social comparado de *Mischocyttarus drewseni drewseni* nas regiões subtropicais e tropical. Curitiba. Univ. Federal do Paraná, 1980, 110p. Tese de Mestrado.
- BEQUAERT, J.C. New species and varieties of *Mischocyttarus*. *Proc. R. ent. Soc. Lond.* 7: 134-137, 1938.
- DUCKE, A. Novas contribuições para o conhecimento das vespas da região neotropical. *Bolm Mus. para. "Emilio Goeldi"* 5: 152-199, 1907.
- DUCKE, A. Über Phylogenie und klassifikation der sozialen Vespiden. *Zool. Jb. Abt. J. Syst.* 36: 303-330, 1914.
- GOBBI, N. Ecologia de *Polistes versicolor versicolor*. Ribeirão Preto, F.M. de R. Preto (USP), 1977, 299 p. (Tese de Doutorado).
- GOBBI, N. Contribuição ao estudo do ciclo básico de espécies do gênero *Polybia*, com especial referência a *Polybia paulista* e *Polybia occidentalis occidentalis*. *Revta bras. Ent.* 28(4): 451-457, 1984.
- GOBBI, N. & ZUCCHI, R. On the ecology of *Polistes versicolor* in Southern Brasil. I. Phenological account. *Naturalia* 5: 97-104, 1980.
- GOBBI, N. & ZUCCHI, R. On the ecology of *Polistes versicolor versicolor* in southern Brazil. II. Colonial productivity. *Naturalia* 10: 21-25, 1985.
- GORDON JR., R.L. Observations on the nesting behavior of *Mischocyttarus immarginatus* in a dry forest in a Costa Rica. *Insectes soc.* 25: 197-204, 1978.
- JEANNE, R.L. Social biology of the neotropical wasp *Mischocyttarus drewseni*. *Bull. Mus. comp. Zool. Harv.* 144 (30): 63-150, 1972.
- JEANNE, R.L. & CASTELLÓN, E.G.B. Reproductive behavior of a male neotropical social wasps, *Mischocyttarus drewseni*. *J. Kans. ent. Soc.* 53(2): 271-276, 1980.
- LANDOLT, P.J. & AKRE, R.B. Biology of the social wasps, *Mischocyttarus flavitarsis*. *Proc. Wash. ent. Soc.* 40:534-537, 1978.
- LITTLE, M. Behavioral ecology of the wasp, *Mischocyttarus mexicanus* Behav. *Ecol. Sociobiol.* 2(3): 229-246, 1977.

- LITTLE, M. *Mischocyttarus flavitarsis* in Arizona: social and nesting biology of polistine wasps. *Tierpsychol* 50: 282-312, 1979.
- LITTLE, M. Social biology of the polistine wasp *Mischocyttarus labiatus* survival in a Colombia rain forest. *Smithson. Contr. Zool.* 327: 1-27, 1981.
- MACHADO, V.L.L. Aspectos da biologia de *Protopolybia pumila*. *Revta bras. Biol.* 37(4): 771-784, 1976.
- MACHADO, V.L.L. & WIENDL, F. Aspectos do comportamento de colônias de *Mischocyttarus cassununga*, tratadas com alimento marcado por radiofósforo. *An. Soc. ent. Brasil* 5: 78-85, 1976.
- POLTRONIERI, H.S. & RODRIGUES, V.M. Vespídeos sociais: Estudo de algumas espécies de *Mischocyttarus Saussure, 1853. Du senia* 9(3): 99-105, 1976.
- POST, D.C. & JEANNE, R.L. External glands in three species of male social of genus *Mischocyttarus*. *Jl N.Y. ent. Soc.* 90: 9-15, 1982.
- RAPOSO-FILHO, J.R. Biologia de *Mischocyttarus extinctus*. Rio Claro. Instituto de Biociências - UNESP, 1981. 163 p. Tese de Mestrado.
- RAPOSO-FILHO, J.R. Dinâmica de hierarquia social em colônias de *Mischocyttarus extinctus*. Rio Claro. Instituto de Biociências - UNESP, 1983. 138 p. Tese de Doutorado.
- RAPOSO-FILHO, J.R. & RODRIGUES, V.M. Comportamento trófico de *Mischocyttarus extinctus*. I - alimentação proteica. *Naturalia* 8: 101-104, 1983a.
- RAPOSO-FILHO, J.R. & RODRIGUES, V.M. Comportamentos tróficos de *Mischocyttarus extinctus*: II - alimentação glucídica. *Naturalia* 8: 105-107, 1983b.
- RAPOSO-FILHO, J.R. & RODRIGUES, V.M. Habitat e local de nidificação de *Mischocyttarus extinctus*. *An. Soc. ent. Brasil* 13(1): 19-28, 1984.
- RAU, P. The jungle bees and wasps of Barro Colorado Island. Kirkwood, Mo., 1933, 324 p.
- RICHARDS, O.W. A revision of the genus *Mischocyttarus* de saussure. *Trans. R. ent. Soc. London* 95: 294-462, 1945.
- RICHARDS, O.W. *The social wasps of the Americas, excluding the Vespinae*. London, British Museum, 1978, 584 p.
- SILVA, M.N. da. Ciclo de um desenvolvimento das colônias de *Mischocyttarus atramentarius*: fase de pré-emergência. Rio Claro, Instituto de Biociências - UNESP, 1981. 200 p. Tese de Mestrado.

- SILVA, M.N. da. Aspectos do desenvolvimento e do comportamento de *Mischocyttarus atramentarius*. Rio Claro, Instituto de Biociências - UNESP, 1984. 151 p. Tese de Doutorado.
- SIMÕES, D. Etologia e diferenciação de casta em algumas vespas sociais. Ribeiro Preto, F.M. de Ribeirão Preto, USP, 1977. 182 p. Tese de Doutorado.
- SIMÕES, D.; GOBBI, N.; BATARCE, B.R. Mudanças sazonais na estrutura populacional em colônias de 3 espécies do gênero *Mischocyttarus*. *Naturalia* 10: 89-105, 1985.
- SNELLING, R.R. Notes on the hibernation and nesting of the wasp *Mischocyttarus flavitarsis*. *J. Kans. ent. Soc.* 26:143-145, 1953.
- VESEY-FITZGERALD, D. Social wasps from Trinidad with a note on the genus *Trypoxylon* Latreille-Trans. *R. ent. Soc. London* 87: 181-191, 1938.
- VON IHERING, H. Zur Biologie der sozialen wesen Brazieliens. *Zool. An.* (2. S.L)19: 449-483, 1896.
- WEST-EBERHARD, M.J. The social biology of polistine wasps. *Misc. Publs Mus. Zool. Univ. Mich.* 140: 1-101, 1969.
- WILLIAMS, F.X. *Studies in tropical wasps-their hosts and associates (with descriptions of new species)*. Bull. Exp. Stn. Stawaii Sug. Pbs. Assoc. Ent. Ser. N° 19, 1928, 179pp.
- ZIKÁN, J.F. Die sozialen wesen der gattung *Mischocyttarus*, nebst Beschreibung von 27 neuen Arten. *Archos Inst. Biol. veg.*, Rio de J. 1: 143-203, 1935.
- ZIKÁN, J.F. O gênero *Mischocyttarus saussure* com a descrição de 82 espécies novas. *Bolm Parq. nac. Itatiaia* 1:1-25, 1949.
- ZIKÁN, J.F. Polymorphismas und ethologie der sozialen Falten-wesen. *Acta zool. lilloana* 11: 5-51, 1951.