

SOBRE A BIONOMIA DE **BOMBUS BRASILIENSIS** (HYMENOPTERA, APOIDEA) *

ON THE BIONOMICS OF **BOMBUS BRASILIENSIS** (HYMENOPTERA, APOIDEA) *

SEBASTIÃO LAROCA **

Recebido em 22/8/72

Aprovado em 5/9/72

INTRODUÇÃO

Até bem pouco tempo escassos eram os conhecimentos sobre a bionomia das seis espécies de **Bombus** que ocorrem no Brasil. Conforme Sakagami *et al.* (1967), antes dos dois trabalhos de Dias (1958, 1960), apenas observações fragmentares foram feitas. Desses trabalhos mais antigos (cf. Sakagami *et al.*; 1967) somente o de v. Ihering (1903) era citado freqüentemente pelos especialistas do Hemisfério Norte. Moure & Sakagami (1962) publicaram uma monografia, na qual sumariam as observações bionômicas até então realizadas, sugerindo os principais aspectos que deviam ser abordados no futuro, pelos estudiosos da bionomia desse interessante grupo dos Apoidea. O autor, em 1965 (cf. Sakagami, Laroça & Moure, 1967), localizou pela primeira vez um ninho de **B. atratus** Franklin em fase inicial de construção. A descoberta de tal ninho é um forte argumento para a hipótese de que a colônia desta espécie de **Bombus**, pelo menos em clima subtropical, é fundada por apenas uma rainha, como as de suas congêneres do Hemisfério Norte (cf. Free and Butler, 1959).

Passos enormes, para o conhecimento da bionomia dos representantes brasileiros de **Bombus**, foram dados em 1963, por Sakagami e Zucchi (cf. Sakagami *et al.*, 1967) ao conseguirem, pela primeira vez,

* Contribuição n.º 285 do Departamento de Zoologia. Instituto de Biologia, Universidade Federal do Paraná, Cx. P. 756. Curitiba, PR, Brasil.

** Pesquisador Assistente do Conselho Nacional de Pesquisas (Rio de Janeiro, Brasil).

manter em colmeia artificial uma colônia de **B. atratus**, abrindo assim novos horizontes (Sakagami **et al.**, 1965, 1967), para elucidação de inúmeros problemas ligados ao modo de vida das nossas mamangas sociais.

O presente trabalho é o resultado do estudo de um ninho de **B. brasiliensis**, descoberto no Município de Antonina, Paraná. Sua confecção se justifica na carência de dados sobre a nidificação da referida espécie. Referente a esse aspecto somente foi dado a conhecer a observação de Moure (cf. Moure e Sakagami, 1962), ou seja: "**B. brasiliensis** foi observado por um de nós (J.S.M.) iniciando o ninho em um muro velho a partir de um ôco ao rés do chão, devido à falta de um tijolo. Talvez fosse um indício de ninho semi-subterrâneo, ao menos em seu início".

MATERIAL E MÉTODOS

O ninho de **B. brasiliensis** em questão foi descoberto pelo autor no dia 1.º de fevereiro de 1969. Foi coletado em 25 de fevereiro de 1969, às 7 horas da manhã. A temperatura do ar atmosférico à sombra nessa hora era de 17°C., sendo escassos os insetos em atividades de vôo na ocasião.

Devido ao elevado grau de agressividade das abelhas, a coleta do ninho foi feita com o auxílio de um "spray" de "Rhodiasol" (inseticida). O inseticida foi insuflado no interior do ninho através da entrada. A entrada foi tampada com uma rêde entomológica, para evitar a saída de abelhas. Logo após a introdução do inseticida no interior do ninho, notou-se um forte ruído de abelhas vibrando suas asas, que em determinado momento cessou repentinamente. Após isso, foi iniciada a remoção da sarapueira que cobria a colônia. Durante esse trabalho, os indivíduos que iam sendo encontrados eram coletados e colocados em um frasco com alcôol a 70%. Após haver sido retirada toda a cobertura acima mencionada, o ninho propriamente dito foi coletado e condicionado em uma caixa com forro bem macio para transporte. No início dos trabalhos de coleta cerca de 5 operárias se encontravam no campo, as quais foram capturadas enquanto tentavam regressar ao ninho.

Mais tarde no laboratório, o ninho foi fotografado e esquematizado (cf. Fig. 2). As células de ôvo, bolsa de crias e casulos foram numerados, e, com números correspondentes foram designados os exemplares encontrados em cada um desses compartimentos. Tais exemplares foram colocados separadamente em pequenos frascos contendo fixador (Dietrich), para posterior estudo. As abelhas adultas fo-

ram etiquetadas (pela técnica descrita por Dias, 1960) e colocadas em fixador (Dietrich) durante cerca de 48 horas. Após esse período foram recolocadas em álcool a 70%. Tais indivíduos posteriormente foram estudados. Nas operárias e rainhas foram feitas as seguintes observações: estado da cobertura pilosa, desgaste (pela técnica de Michener, 1953) e comprimento das asas anteriores, largura da cabeça, do torax e número de hâmulos. Foi observado ainda em cada espécime das castas acima referidas, o grau de desenvolvimento do ovário. Nos machos foram feitas observações sobre: grau de desgaste das asas anteriores e o estado da pilosidade.

O ninho em estudo apresentava a seguinte composição:

NÚMERO TOTAL DE CASULOS	195
Número total de casulos muito velhos	146 (124 p, 22 g)
Casulos vazios	145 (123 p, 22 g)
com imago operária morta (seca)	1 (1 p)
Número total de casulos velhos vazios	29 (24 p, 5 g)
Número total de casulos novos ocupados	20 (16 M, 2 R,2?)
Casulos com larva prédefecante madura	1 (1 R)
pré-pupa	1 (1 M)
pupa branca	4 (4 M)
pupa branca — olhos coloridos	4 (4 M)
pupa pigmentada	5 (4 M, 1 R)
imago jovem	3 (3 M)
larvas atacadas por fungos	2 (2 ?)
NÚMERO TOTAL DE COMPARTIMENTO DE CRIAS	7 (11 1p, 13 1mp, 33)
Número de células com ovos	
larvas muito pequenas	4 (total: 33)
Bolsa de crias com larvas pequenas	1 (total: 13)
Casulo velho com larva pequena	1 (total: 4)
Larvas pequenas — localização indeterminada	1 (total: 1)
	— (total: 6)
NÚMERO TOTAL DE INDIVÍDUOS ADULTOS	57 (3R,42 OP,12 M)

Abreviaturas — p: pequeno, g: grande, R: rainha, OP: operária, M: macho, 1p: larva pequena, 1mp: larva muito pequena, o: ovo; ?: sexo desconhecido.

A população total produzida no ninho foi de aproximadamente 252 indivíduos.

ESTRUTURAS DO NINHO

1. **Localização** — O ninho de *B. brasiliensis* em descrição foi localizado no interior de uma floresta secundária (a aproximadamente 10 m de seu bordo), parcialmente reconstituída, ao lado de uma pequena plantação de arroz, no Município de Antonina, a cerca de 6 km da Cidade de Morretes, Estado do Paraná, numa pequena depressão do terreno, sob folhas secas e outros detritos vegetais (galhos finos, pequenas raízes, etc.). A descoberta deu-se, ocasionalmente, enquanto o autor encontrava-se cortando um arbusto nas proximidades do ninho, ocasião em que notou a presença de uma operária voando insistentemente ao redor de sua cabeça e de uma porção de outras voando rasantemente em círculos nas vizinhanças do local.

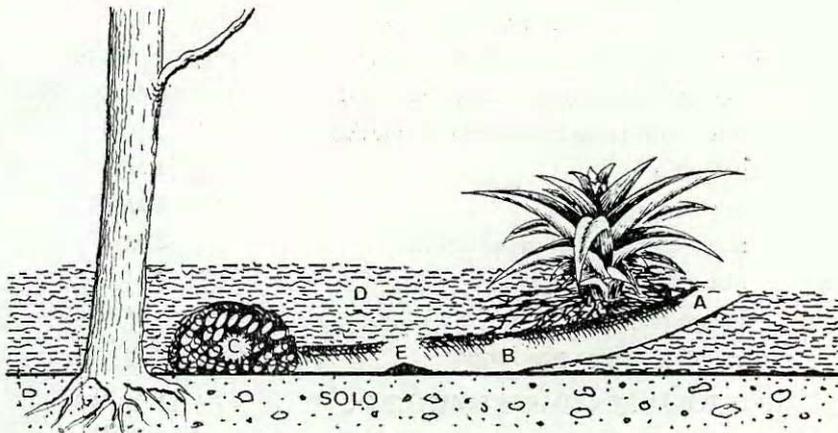


FIG. 1 Desenho muito esquemático mostrando a localização do ninho de *B. brasiliensis*. A) Entrada, B) túnel, C) ninho propriamente dito, D) cobertura externa (Sarapueira), E) acúmulo de material fecal humano.

A área em que foi localizado o presente ninho era originalmente coberta pela mata tropical do litoral (1) (cf. Stellfeld, e Maack, 1949), que se estendia desde a Serra do Mar até as proximidades da orla oceânica. Atualmente, porém, a região está muito modificada sob o aspecto fitosionômico e em raras partes encontram-se pequenos resíduos da vegetação original. A floresta original foi quase que totalmente devastada pelos habitantes locais, que, no afã do cultivo ou em busca de lenha, madeira de lei, etc., desmataram progressivamente quase toda a planície litorânea paranaense.

1) Conforme Hertel, 1969, floresta plúvio-tropical do litoral.

Como elemento de expressão fitossociológica na vegetação original salientavam-se (cf. Stellfeld, 1949) "a embauba (**Cecropia** sp.), o guanandí (**Calophyllum brasiliensis**), o embiruçu (**Bombax** sp.), o guarimir (Mirtáceas), o tembetarú (Rutáceas), o guapiruvú (**Schyzolobium Parahyba** (Vel. Toledo), as canelas branca, amarela e pimenta (possivelmente Lauráceas), o jacatirão (**Tibouchina** sp.), o covatã, a pitagoara, a murta, a guaporanga (**Marliera** sp.)," além de outras essenciais.

O clima da região é subtropical (cf. Atlas do Brasil, 2.^o ed., 1959), do tipo Cfa da classificação de Köpen. A altitude está em torno de 80 m.

2. **Entrada** — A entrada era uma abertura de aproximadamente 7 cm de diâmetro, muito irregular, entre folhas secas e pequenos detritos vegetais (cf. Fig. 1-A). Estava situada ao lado de um pé de bromeliácea. Quando observada de uma certa distância (2 ou 3 m), não era muito distinta, i.e., não apresentava um limite nítido entre a sua abertura e a sarapueira que a circundava. Era, no entanto, bem definida, não havendo além desta outro local de acesso ou saída do ninho. Não apresentava vestígios de que houvesse sido construída pelas abelhas. Pelo contrário, o seu aspecto era bastante irregular, evidenciando que se tratava de uma abertura natural entre os detritos vegetais. Seguiu-se à entrada, um pequeno túnel também muito irregular, limitado superior e lateralmente pela camada superficial (rapão) da sarapueira presa entre as raízes da bromeliácea acima referida. Tal túnel dirigia-se para o lado da área do ninho propriamente dito. Media cerca de 25 cm de comprimento. Entre os 20 e 22 cm da entrada havia um acúmulo de fezes humanas, situado sobre o solo. Na parte inferior desse estranho depósito, o solo úmido estava misturado com as fezes, não havendo um limite nítido entre o citado material fecal e o substrato. O túnel, a 2 cm do ninho propriamente dito, apresentava a parte inferior (portanto o solo) bastante seca, evidenciando uma certa atividade das abelhas no sentido de produzir ventilação.

3. **Ninho propriamente dito** — O ninho propriamente dito estava localizado no fundo do túnel (cf. Fig. 1-B) acima mencionado, a 25 cm da entrada. Era coberto pela sarapueira que havia ficado presa entre as raízes vivas do já referido pé de bromeliácea. A parte da sarapueira (cf. Fig. 1-D) que o cobria não se mostrava no seu aspecto geral diferente do manto de detritos vegetais em seu redor, evidenciando que o seu acúmulo havia seguido um processo natural, não havendo indício algum de que aí tivesse sido depositado pelas abelhas. A espessura de tal cobertura era de 6 a 12 cm aproximada-

mente. O ninho estava completamente resguardado dos raios solares. Não estava exposto diretamente à água da chuva. Estava assentado diretamente sobre a superfície do solo, sendo que daí foi facilmente removido. Alguns dos seus casulos situados na periferia apresentavam conectivos de cera marron-escuro ligados a detritos vegetais. Tais conectivos, porém não apresentavam uma construção tão regular como os de certas espécies de meliponídeos. Em um dos seus lados (cf. Fig. 2-1) havia uma pequena lamela construída de cera marron-escuro. Não apresentava envoltório de cera. Envolvendo-o, porém havia uma fina camada de detritos vegetais: gramíneas, pequenas raízes, etc. relativamente selecionados quando à espessura.

O ninho propriamente dito era um bloco muito irregular (cf. Fig. 2) de casulos, células e recipientes de alimento. Quando observado de lado apresentava uma certa estratificação, porém não muito nítida. Na parte inferior estavam situados os restos de casulos muito velhos com as suas bases extremamente atacadas por fungos, encimados por pedaços de casulos velhos, alguns dos quais também estavam muito atacados por fungos. Estes, por sua vez, suportavam em seus ápices a camada de casulos relativamente novos e ocupados. Era no cume desses casulos que se encontravam as células de ovos e bolsa de crias.

O ninho propriamente dito apresentava as seguintes dimensões: comprimento — 12 cm, largura e altura — 7 cm.

Para melhor caracterização da arquitetura do ninho são feitas abaixo breves descrições de cada uma das camadas acima citadas, separadamente.

a) **Camada inferior** — Este estrato era constituído fundamentalmente de casulos muito velhos, abandonados (com exceção de um ocupado por um imago de operária morto, com o corpo seco), alguns dos quais eram representados apenas por sua porção basal. O número de casulos encontrados nessa camada foi de 146, sendo que a maioria deles apresentava suas bases bastante atacadas por fungos. O desenvolvimento de fungos talvez fosse mais uma consequência da antiguidade dos casulos do que do grau de umidade aí reinante, pois essa como as demais partes do ninho apresentavam-se relativamente secas. Dos 146 casulos muito velhos encontrados, 124 eram pequenos (de operárias ou de machos) e 22 eram grandes (quase que seguramente de rainhas). Muitos desses casulos apresentavam no seu interior detritos do ninho, partículas de vegetais, etc.

b) **Camada intermediária** — Essa camada era formada por casulos velhos e abandonados, porém mais novos que os da acima ci-

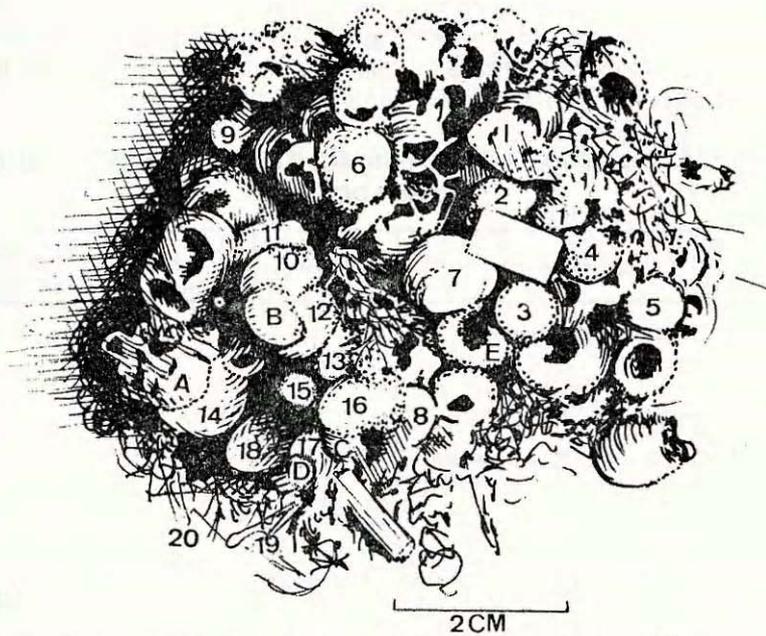
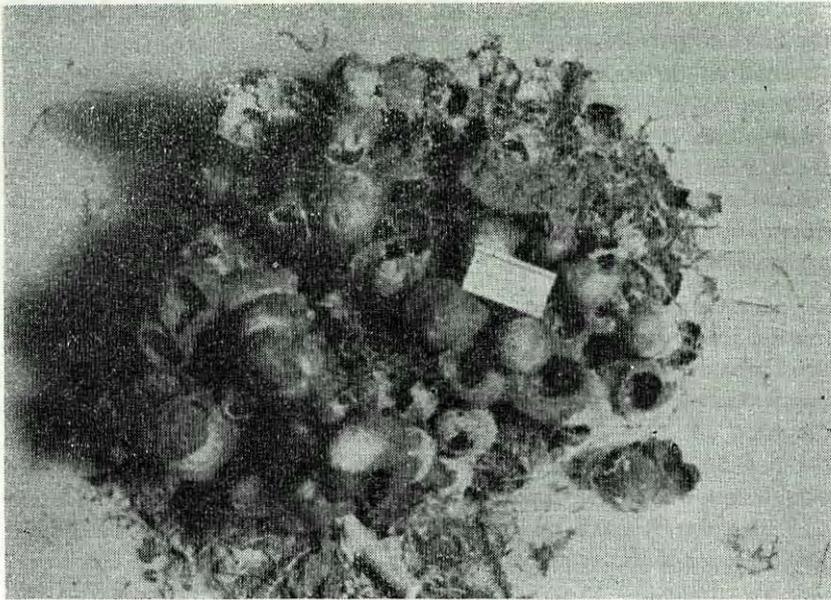


FIG. 2 — Estrutura do ninho de *B. brasiliensis*. Acima: ninho visto de cima. Abaixo: o mesmo, em representação esquemática, mostrando o conteúdo dos casulos e células. 1, 10, 12 e 13: pupas pigmentadas (machos); 2: pré-pupa (macho); 3, 4 e 8: imagos jovens (machos); 5 e 6: restos de larvas atacados por fungos (sexo indeterminado); 7: larva desenvolvida (rainha); 9, 16, 17 e 18: pupas brancas (machos); 11, 15, 19 e 20: pupas brancas, com olhos coloridos (machos); 14: pupa pigmentada (rainha). A: bolsa de crias com larvas pequenas (operárias); B: bloco constituído por três células justapostas, com ovos e larvas muito pequenas; C e D: células de ovos; E: casulo de rainha abandonado (contendo uma larva pequena). I: pequena lamela do cêra.

tada. Alguns desses compartimento apresentavam-se com as suas partes apicais destruídas e às vezes mostravam indícios de construções secundárias de cera. Os casulos com tais construções provavelmente serviam como potes de armazenagem. Foram observadas pequenas quantidades de pólen em casulos nessas condições. Não foram notados, nem nessa, nem noutra camada qualquer, potes contendo mel. Faziam parte dessa camada 29 casulos, dentre os quais 24 eram pequenos (de operárias e machos) e 5 grandes (como já foi dito, muito provavelmente de rainhas).

c) **Camada superior** — Essa camada estava situada sobre a intermediária e era constituída fundamentalmente por casulos ocupados (Tabela I) por jovens (de larva prédefecante madura a imago jovem) machos e rainhas. As partes apicais de alguns desses compartimentos (cf. Fig. 2) serviam de substrato para as células de ovos e bolsa de crias. Todos os casulos (com exceção do de rainha, que estava em início de fiação) apresentavam os seus ápices desprovidos de cera. A base de tais compartimentos apresentava-se porém com as suas paredes espessadas por cera.

Como é apresentado na Tabela I, a maior quantidade dos casulos encontrados nessa camada é de machos. O tamanho de tais compartimentos era constante, sendo 14 mm seu comprimento e 9 mm seu maior diâmetro. Suas paredes, muito finas (cerca de 0,1 mm de espessura), eram ligeiramente permeáveis à água.

TABELA I — MOSTRA A COMPOSIÇÃO DA CAMADA DE CASULOS OCUPADOS

Estádios	Rainhas	Machos	Total por Estádios
Larva predefecante madura	1		1
Pré-pupa		1	1
Pupas brancas		4	4
Pupas brancas — olhos coloridos		4	4
Pupas pigmentadas	1	4	5
Imagos jovens		3	3
Total por sexo	2	16	Total geral 18

Os casulos de rainha apresentavam-se em dois estágios de desenvolvimento indiferentes. O primeiro, ocupado por uma pupa pig-

mentada, apresentava o seu ápice desprovido de cera. Suas dimensões eram as seguintes: comprimento: 18 mm e seu maior diâmetro era de 13 mm. Suas paredes, como as dos casulos de machos, eram muito finas (cerca de 0,1 mm de espessura) e ligeiramente permeáveis à água. O segundo, em início de fiação, com forma ovalada, ocupado por uma larva prédefecante desenvolvida, estava em posição levemente inclinada. Suas paredes apresentavam uma consistência mole, relativamente espessas (com cerca de 0,25 mm de espessura), apresentando a sua superfície externa inteiramente revestida por cera marron-escura.

Alguns casulos estavam ligados a outros por meio de conectivos de cera marron-escura.

Foram encontrados 3 recipientes de armazenagem (pólen), sendo que desses, 2 eram totalmente construídos de cera e 1 a partir de um casulo abandonado.

Os potes de pólen, feitos de cera marron-escura, eram construídos entre dois casulos de rainha consecutivos já abandonados. Apresentavam a extremidade apical aberta e os bordos superiores de suas paredes eram muito irregulares. Um deles media 10 mm de altura por 10 mm de largura, sendo as suas paredes moldes com 0,4 mm de espessura. Apresentava no seu interior uma pequena quantidade de pólen amarelo-claro e seco. O outro apresentava construções e condições idênticas ao já referido, porém com dimensões diferentes, i.e., 10 mm de altura por 15 mm de largura, com paredes de 0,5 mm de espessura.

O casulo abandonado (aparentemente havendo pertencido a uma rainha) apresentava uma construção de cera na sua parte apical, em continuação às suas próprias paredes.

Havia no ninho, além dos recipientes de armazenagem acima descritos, cerca de 5 casulos de operárias que, como o já mencionado, apresentavam construções de cera, sendo que estes estavam completamente vazios. Foi observada ainda uma bolsa de cera com as características dos potes de pólen já referidos, porém vazia.

Não foram observados potes contendo mel.

d) Área das crias jovens — Os compartimentos de crias jovens eram em número de 7 (cf. Fig. 2-A,B,C,D e E), sendo 4 células de ovos, 1 célula com larvas muito pequenas (provavelmente com um dia de idade após a eclosão) 1 casulo (aberto apicalmente e abandonado pelo habitante original) contendo uma larva pequena (com 8 mm de comprimento) e uma bolsa de crias com 4 larvas pequenas.

As células de ovos eram construídas de cera marron-escura, apresentavam um aspecto externo variado (cf. Fig. 2-B,C e D) e estavam situadas sobre um casulo (cf. Fig. 2-D) ou entre dois desses compartimentos (cf. Fig. 2-B e C). Suas dimensões externas eram também bastante variáveis.

Para futuras comparações são dadas abaixo as suas medidas.

	Comprimento (em mm)	Largura (em mm)	Altura (em mm)
B	12,0	6,0	10,0
C	10,0	5,5	7,0
D	6,0	?	5,0

Cortes longitudinais de tais compartimentos mostravam formas bastante irregulares. As dimensões internas dessas células são dadas na Tabela II.

TABELA II — Número de indivíduos muito jovens (ovos e larvas muito pequenas) de cada "célula de ovos" e as dimensões destas

Célula	Estádios		Dimensões das células		
	ovos	larvas muito pequenas	comprimento (em mm)	largura (em mm)	altura (em mm)
B*	1		5,0	4,0(?)	3,0
D	8		5,0	4,5	5,0
B*	10		?	4,0	5,0
B*		13	6,0	5,0	5,0
C	14		6,5	5,0	5,0

*) Bloco composto por 3 células justapostas.

Os ovos estavam empilhados uns sobre os outros em posição horizontal no interior das células.

A célula com larvas muito pequenas (provavelmente recém-ecloídas) fazia parte de um bloco constituído por tres células justapostas (cf. Fig. 2-B) e comparada com as células de ovos não mostrava diferenças notáveis.

A bolsa de crias estava situada sobre um casulo de rainha (pupa pigmentada) (cf. Fig. 2-A). Era construída de cera marron-escura, bastante mole e aberta na extremidade apical, sendo os bordos de suas

paredes extremamente irregulares. Sua superfície externa apresentava orifícios. Sua altura era de 12 mm. Em corte transversal apresentava um contorno ligeiramente elíptico (diâmetro maior 13 mm e menor 10 mm).

No interior dessa bolsa foi encontrada uma certa quantidade de pólen, além de 4 larvas pequenas (com 8 mm de comprimento). O pólen era de cor amarela-clara e seco.

O casulo em cujo interior foi encontrada uma larva pequena, era de tamanho dos de rainha. No seu ápice notava-se um orifício (de saída do jovem imago) limitado por paredes cujos bordos haviam construções feitas de cera marron-escura.

Além dos indivíduos jovens encontrados no interior dos compartimentos acima descritos, foram encontradas ainda, mais 6 larvas pequenas sobre o fundo do recipiente em que o ninho havia sido condicionado para transporte. Tais larvas podiam haver ocupado algum dos compartimento acima citados.

ABELHAS ADULTAS ENCONTRADAS

No ninho foram encontrados 57 indivíduos adultos, sendo 3 rainhas, 42 operárias e 12 machos. São dadas abaixo as condições em que se encontravam os membros de cada uma das castas.

1. **Rainhas** — Entre os exemplares capturados no interior do ninho, estavam duas rainhas virgens e uma grávida. As rainhas virgens eram extremamente jovens, com as asas (moles e ligeiramente encurvadas sobre o abdome) e a cobertura pilosa intactas. Os ovários de tais exemplares não apresentavam desenvolvimento algum. A rainha grávida era relativamente velha, com a cobertura pilosa bastante puida e as asas anteriores "levemente gastas". Seus ovários estavam muito desenvolvidos e apresentavam vários ovócitos bastante grandes. Tudo indica que esta era a única rainha fecundada e em plenas atividades de postura existente na colônia. Para futuras comparações são dadas algumas medidas que aparentemente (ver Moure e Sakagami, 1962) melhor representam o tamanho dessas mamangabas.

	R a i n h a s		
	1.ª	2.ª	3.ª
Largura da cabeça (em mm)	6,0	6,0	5,5
do torax (em mm)	8,5	8,5	8,5
Comprimento da asa (em mm)	17,0	17,5	17,0
Número de hâmulos	21	22	20

2) **Operárias** — Os representantes da presente casta encontrados na colônia apresentavam uma graduação no que se refere ao desgaste das asas anteriores: desde intactas (cf. Fig. 3-1) até extremamente desgastadas (cf. Fig. 3-4) evidenciando a ocorrência de operárias em diferentes idades relativas. A composição desta casta quanto ao desgaste das asas anteriores era a seguinte: 1: 10, 2: 14, 3: 16, 4: 2. Para futuras comparações é apresentado o gráfico (cf. Fig. 3) mostrando a distribuição de frequência (em %) dos graus de desgaste acima referidos.

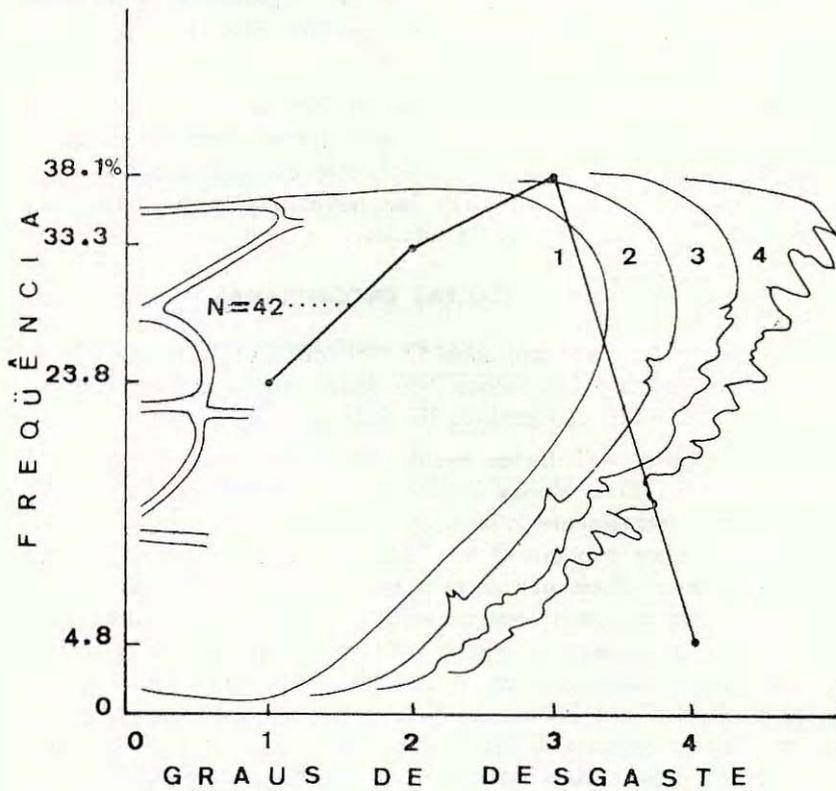


FIG. 3 Mostra em esquema os graus de desgastes dos bordos livres das asas anteriores das operárias encontradas na colônia e a distribuição de frequência (em %) dos mesmos. 1: intacto, 2: levemente desgastado, 3: moderadamente desgastado, 4: extremamente desgastado.

No que se refere às condições desses exemplares, observou-se ainda que todos apresentavam os ovários sem desenvolvimento algum.

Foram feitas medidas da largura da cabeça, do torax, comprimento da asa e contados os hâmulos, seguindo as técnicas usadas

por Moure e Sakagami (1962). Tais medidas são apresentadas no gráfico (cf. Fig. 4) sob forma de distribuição de frequência (em %). Na Tabela III são apresentadas as mesmas medidas e suas frequências absolutas.

TABELA III — Mostra as medidas da largura da cabeça, do torax e comprimento das asas feitas nas operárias do ninho de *B. brasiliensis* e suas respectivas frequências

Medidas (mm)	Larg. Cabeça	Larg. Torax	Compr. Asas
4,0	1	—	—
4,5	4	—	—
5,0	35	1	—
5,5	2	—	—
6,0	—	11	—
6,5	—	20	—
7,0	—	10	—
7,5	—	—	—
10,5	—	—	—
10,0	—	—	—
11,0	—	—	1
11,5	—	—	—
12,0	—	—	—
12,5	—	—	1
13,0	—	—	4
13,5	—	—	12
14,0	—	—	7
14,5	—	—	8
15,0	—	—	4
15,5	—	—	1
16,0	—	—	1
Total	42	42	39

O número de hêmulos de cada asa apresentava uma variação: 16-21 (média 19,05).

3. **Machos** — Foram encontrados 12 machos no ninho. Tais exemplares, a julgar pelo grau de desgaste das asas anteriores (intactas) e pelo estado da cobertura pilosa, eram muito jovens. Alguns deles apresentavam os pelos das faixas amarelas ainda muito pálidos e as asas bastante flexíveis, denotando sua tenra idade.

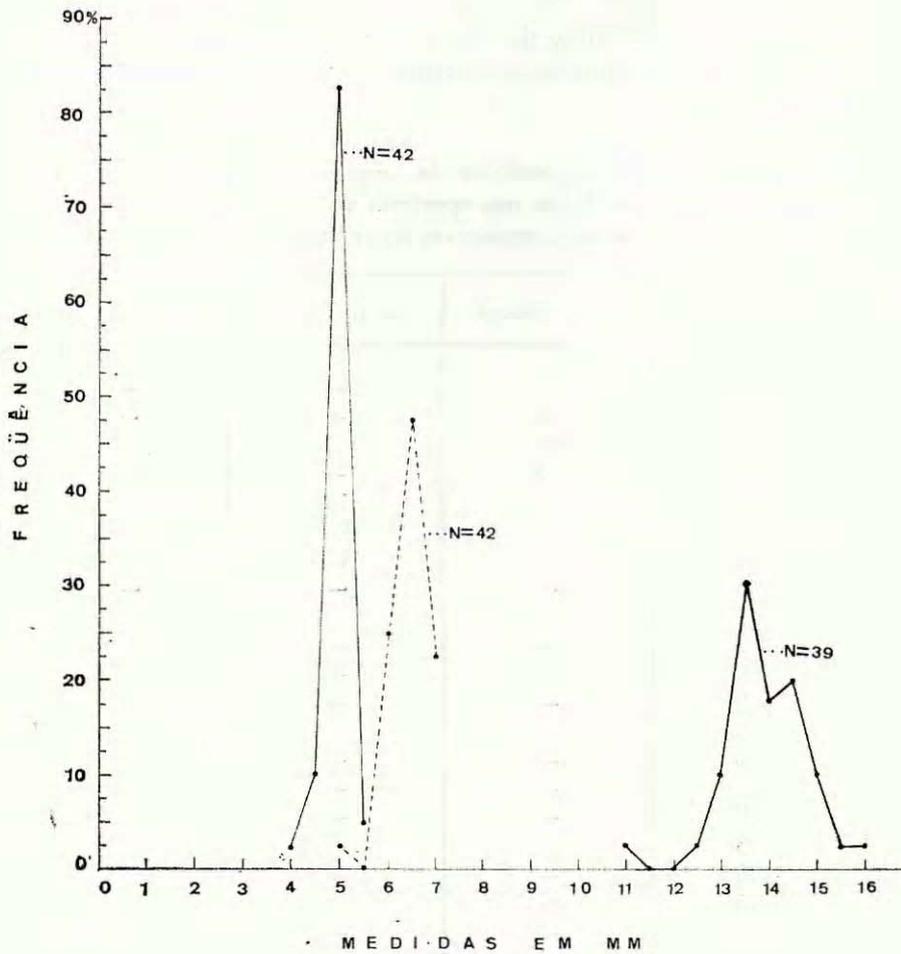


FIG. 4 Distribuição de frequência (em 0%) do tamanho das operárias encontradas no ninho de *B. brasiliensis*, baseado na largura da cabeça (linha contínua mais fina), do torax (pontilhada) e comprimento das asas anteriores (linha contínua mais grossa).

4. **Agressividade** — Quanto à agressividade esta espécie parece ser extremamente semelhante a *B. atratus*, i.e., muito agressiva. O autor foi perseguido por diversas operárias até a distância de aproximadamente 15-20 m do ninho, sendo ferroadado na altura do joelho por uma delas. Além disso, notou que as operárias que estavam em seu encaixo faziam um ruído forte com as asas.

Moure (cf. Moure e Sakagami, 1962)... "foi picado na cabeça quando observava uma rainha iniciando seu ninho em um ôco de muro existente rés do chão pela retirada de um tijolo."

ARTRÓPODOS ENCONTRADOS NO NINHO

Foram encontrados no presente ninho os seguintes artrópodos:

1. diversos exemplares de uma espécie de coleóptero, da família Cucujidae;
2. uma ninfa de barata (Blattidae);
3. alguns cupins, jovens e adultos (operárias)
4. muitos espécimes de ácaros do gênero **Laelaps** Koch, 1836 em diversos estágios de desenvolvimento — desde ovos até adultos.

Infelizmente não foi possível se estabelecer as relações desses artrópodos com os membros da colônia.

DISCUSSÃO & CONCLUSÕES

Muitos são os autores (Moure *et al.*, 1958; Dias, 1960; Kerr *et al.*, 1967) que salientam a importância da localização dos ninhos na evolução dos Apidae sociais.

Os poucos dados acumulados até o presente dão indícios de que **Bombus brasiliensis** apresenta uma certa plasticidade no que se refere ao comportamento de escolha de local para nidificação. Assim Moure (cf. Moure e Sakagami, 1962) observou esta espécie iniciando um ninho, provavelmente semi-subterrâneo. O descrito no presente trabalho situava-se à flor da terra. O local de nidificação preferido por **B. brasiliensis**, porém ainda não pode ser determinado, devido a carência de dados. Futuros estudos fundamentados em maior quantidade de observações poderão esclarecer o problema.

Parece-nos oportuno salientar a grande "adaptabilidade" de **B. atratus** (provavelmente a congênere mais próxima de **B. brasiliensis** — cf. Pisani *et al.*, 1966) a novas condições criadas pelo avanço demográfico. Esta espécie segundo pudemos observar pode nidificar desde a altura de 0,30 m até aproximadamente 5 m acima do solo, sendo que certas vezes as suas colônias nessas condições chegam mesmo a prosperar. O ninho de **B. atratus** visto na fotografia (cf. Fig. 5), p.e., foi localizada no bairro de Uberaba, a uns 5 km do centro da Cidade de Curitiba, no interior de um depósito, entre sacos de estopa que se encontravam sobre pequenos caixotes, a 0,30 m da superfície do solo. Na Tabela IV, além do acima mencionado, vê-se outros dois exemplos de ninhos de **B. atratus** construídos acima do chão. Um dos quais chegou a produzir grande população, não havendo se desenvolvido mais, provavelmente devido à interferência humana. O local de nidificação preferido desta espécie em condições naturais

parece ser à flor da terra (cf. v. Ihering, 1903; Sakagami, Laroca and Moure, 1967).

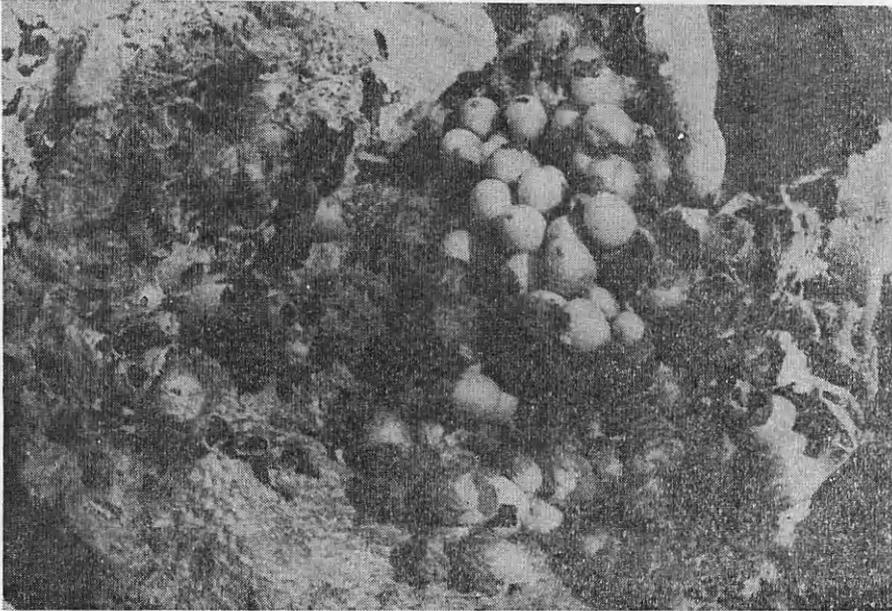


FIG. 5 Ninho de *B. atratus* situado a 0,30 m acima do solo. Visto de cima

Dias, em 1960, foi quem pela primeira vez observou um ninho de *B. atratus* (em seu trabalho *B. medius* Cress.) construído acima do solo, mas refere-se a essa localização como "excepcional".

Howard (1918) e Bequaert (1932) citam ninhos de *Bombus* construídos acima do solo, nos Estados Unidos. Bequaert (1932) diz que existem inúmeros exemplos de ninhos construídos acima do solo na Europa. E, analisando a escassez de material nessas condições citados na literatura norte-americana, assim se expressa: "I suspect that similar cases are more frequent in this country than may appear from literature."

Os nossos dados acumulados até o momento evidenciam que *B. atratus* pode nidificar com grande proveito acima da superfície do solo, desde que o local escolhido apresente disponibilidade de substrato para o desenvolvimento do ninho em plano horizontal e que seja relativamente abrigado contra as intempéries.

Outro problema que ainda permanece aberto para futuros estudos é o da população média nos ninhos de *B. brasiliensis*. Na colônia em estudo a população total produzida foi de aproximada-

mente 252 indivíduos. Dessa população, provavelmente, 175 indivíduos chegaram ao estágio adulto antes da coleta do ninho. Destes, 57 adultos (3 rainhas, 42 operárias e 12 machos) estavam vivos no momento da retirada do ninho.

O ninho em descrição estava em fase de produção de operárias, pois apresentava larvas pequenas sendo alimentadas em bolsas de crias. Na Fig. 2-A vê-se a referida bolsa de crias, em cujo interior haviam 4 larvas e uma certa quantidade de pólen amarelo-claro e seco. (1).

A presença da bolsa de alimentação vem confirmar em parte a hipótese de Moure e Sakagami, 1962, que se referindo a tal tipo de estrutura dizem: "...é o existente nos ninhos de **B. atratus**, verificação de Ihering, e de **B. transversalis**, como foi provado por Dias. Como todas as espécies brasileiras pertencem à esta secção e ao mesmo subgênero **Fervidobombus**, muito provavelmente terão igual comportamento."

O presente ninho era desprovido de cobertura de cera encontrada nas colônias de certas espécies de climas temperados (cf. Free and Butler, 1959; Sakagami — em Moure e Sakagami, 1962). Foi observada, no entanto, uma lamela muito pequena (cf. Fig. 2-I), construída de cera marron-escura. A ocorrência de lamela de cera foi notada também por Sakagami e colaboradores, 1967, em um ninho de **B. stratus** (sob condições artificiais). Parece-nos bastante interessante futuros estudos no sentido de se esclarecer até que ponto o comportamento que leva à construção da cobertura de cera está relacionado com o que leva à construção dessas estruturas lameliformes.

Uma das coisas que mais nos chamou a atenção no presente ninho de **B. brasiliensis** foi a ocorrência do acúmulo de fezes humanas no túnel de entrada (cf. Fig. 1-E). Dodson & Frymire, 1961 (cf. Bennett, 1965) observaram fêmeas de **Eulaema (Apeulaema) cingulata** (Fabricius) (2) coletando material fecal humano para uso na construção de células, em um ninho situado num aterro. Temos observado em diversas oportunidades certas espécies de meliponídeos (principalmente dos gêneros **Trigona**, **Tetragona** e **Nannotrigona**) coletando fezes (inclusive humanas), para, em mistura com outros materiais (cera, resina, areia, etc.), serem usadas na construção de determinadas estruturas do ninho.

1) Pólen com essa característica já foi observado em ninhos de outras espécies de **Bombus** (p.e., **B. fervidus**), conforme Michener & Michener, 1950.

2) O prof. O. Mielke (cf. informação verbal) também observou fêmeas dessa espécie visitando fezes humanas na orla de uma floresta ciliar, nas proximidades de Buriti, no Município de Chapada de Guimarães, MT., em 26 de junho de 1972, às 8 horas da manhã.

TABELA IV — Mostra ninhos de Bombus atratus localizados nos arredores de Curitiba e de Castro, Paraná, Brasil.

Data	Localidade	Interferência humana	Local de nidificação	Desenvolvimento da Colônia
16-VI-1962	Faz. Sta. Quitéria, Castro, Paraná	POUCA (zona rural)	À flor da terra. Entre gramíneas — sob detritos vegetais	30-40 adultos População total: ?
IV-1963	Batal, Curitiba, Paraná.	MUITA (zona urbana)	5 m acima do chão. Entre raízes aéreas de hera — sob detritos vegetais.	10-15 adultos. 10-20 casulos. Obs: O ninho não se desenvolveu provavelmente devido a falta de substrato.
9-IX-1963	Uberaba, Curitiba, Paraná.	MUITA (zona suburbana)	2,20 m acima do chão. Espaço compreendido entre o ferro e o telhado de uma casa de sanitário.	Nenhum adulto. 1436 casulos pequenos (de operárias e machos) e 222 grandes (rainhas) vazios. O ninho foi abandonado provavelmente devido à interf. humana. O ninho permaneceu no local durante mais de 1 ano. (cf. Sr. W. Kozak)
28-X-1965	Município de Campo Largo, Paraná.	(zona semi-rural)	À flor da terra. Entre gramíneas — envolvido em detritos vegetais.	1 rainha Em fase inicial de construção. (cf. Sakagami, Laroca e Moure, 1967)
28-III-1966	Uberaba, Curitiba, Paraná.	MUITA (zona suburbana)	0,30 m acima do chão. Entre sacos de estopa (fig. 5) — sob casa de madeira (depósito)	— 100 adultos. Cerca de 300 casulos. A colônia já tinha aproximadamente 2 anos de existência (cf. Sr. W. Kozak)

A utilização de material fecal humano em ninhos de **Bombus**, porém parece ser desconhecida. Fica portanto aberta a questão para futuras investigações.

A evidência de que **B. brasiliensis** (operárias e talvez rainhas) produz ventilação por meio de movimentos alares constatada no presente ninho está em concordância com a citação de Michener & Michener, em 1950 que referindo-se a esse comportamento no gênero **Bombus** dizem: "Um case of extreme heat or high humidity the bumblebees provide their own air-conditioning by fanning". Parece-nos interessante frisar que quando estávamos coletando o ninho e insuflamos insetecida no interior do mesmo as mamangabas iniciaram um forte ruído com as asas. Achamos que esta reação dos membros da colônia possa ser interpretada como uma "tentativa" de purificar o ar ambiente.

RESUMO

Neste trabalho é descrito um ninho de **Bombus brasiliensis** Lepeletier localizado no Município de Antonina, Paraná.

São feitas observações sobre sua localização e arquitetura, bem como anotados alguns aspectos do comportamento de defesa da colônia da espécie em questão.

São apresentados alguns dados sobre a localização dos ninhos de **B. atratus** Franklin (espécie próxima de **B. brasiliensis** — cf. Pisaní et al., 1966), coletados nos arredores de Castro e Curitiba, Paraná. Baseado em tais dados o autor aventava a hipótese de que, nas áreas sujeitas a constante intervenção humana, esta espécie pode nidificar com grandes vantagens acima do chão, bastando para isso que o local escolhido apresente disponibilidade de substrato que permita aos ninhos uma expansão em plano horizontal e seja relativamente abrigado contra as intempéries.

CLASSIFICAÇÃO: — **Bombus brasiliensis**, Insecta, Hymenoptera, Apoidea — Bionomia.

ABSTRACT

On the Bionomics of **Bombus brasiliensis** (Hymenoptera, Apoidea)

A nest of **B. brasiliensis** from Antonina, Paraná, South Brazil is described.

Data on location and architecture of the nest, some aspects of defensive behavior, composition of the colony and condition of the members of each cast are given.

Data referring to the location of the nests of **B. atratus** (species very near of **B. brasiliensis**) collected in the vicinities of Castro and Curitiba, Paraná are also presented.

It is therefore considered that it is more advantageous for **B. atratus** to build its nest well above ground level in build-up or cultivated areas.

CLASSIFICATION: — **Bombus brasiliensis**, Insecta, Hymenoptera, Apoidea — Bionomics.

RESUME

Sur la Biologie de **Bombus brasiliensis** (Hymenoptera, Apoidea)

L'auteur décrit un nid de **B. brasiliensis** Lepeletier trouvé à Antonina (État du Paraná, Brésil).

Les observations concernant la localisation, son architecture, ainsi que quelques aspects de la réaction de défense de la colonie de l'espèce sont présentées.

Il présente également quelques renseignements sur la localisation des nids de **B. atratus** Franklin (espèce voisine de **B. brasiliensis** cf. Pisani *et al.*, 1966), récoltés aux environs de Castro et Curitiba (État du Paraná, Brésil).

Appuyé sur ces données l'auteur croit que, dans les régions où l'homme fait subir son influence, cette espèce pourrait nidifier favorablement au-dessus du sol; il suffit pour cela que le lieu choisi dispose d'un substrat permettant l'expansion des nids sur un plan horizontal et qu'il se trouve à l'abri des intempéries.

CLASSIFICATION: — **Bombus brasiliensis**. Insecta, Hymenoptera, Apoidea — Biologie.

AGRADECIMENTOS

O autor agradece, de um modo especial, aos Profs. Pe. Jesús S. Moure e R. Zucchi, pelas críticas e sugestões apresentadas para a melhoria do presente trabalho. Estende ainda os seus agradecimentos ao Prof. Salustiano S. Ribeiro, pela identificação dos ácaros; Prof. A. M. Sakakibara e Sr. T. Dairiki, pela confecção dos desenhos; Profs. R. F. Pilotto e O.H.H. Mielke pela ajuda prestada durante os seus trabalhos de campo; Dra. J.G. Smith, pela correção do "Abstract" e Dr. Monir Kattar, pela confecção do resumo em francês e Conselho de Ensino e Pesquisas, da Universidade Federal do Paraná e Conselho Nacional de Pesquisas, pelos auxílios.

BIBLIOGRAFIA

- BAKER, E.W. & WHATON, G.W. An Introduction to Acaralogy. The Macmillan Company, New York. 1952.
- BENNET, F.D. Notes on the Nest of *Eulaema terminata* Smith (Hymenoptera, Apoidea) with a Suggestion of the Occurrence of a Primitive Social System. *Insectes Sociaux*, 12(1):81-92. 1965.
- BEQUAERT, J. An Arboreal Nest of *Bombus fervidus* (Fabricius). *Bull. Brooklyn Ent. Soc.*, 27:151. 1932.
- DIAS, D. Contribuição para o Conhecimento da Bionomia de *Bombus incarum* Franklin da Amazônia (Hymenoptera, Bombidae). *Rev. Brasil. Ent.*, 8: 1-20. 1958.
- DIAS, D. Notas sobre um Ninho de *Bombus* Construído acima do Chão (Hymenoptera, Apoidea). *Rev. Brasil. Ent.*, 9: 151-156. 1960.
- DIAS, D. Procedures for Handling Preserved Bumblebees Specimens for Populations Studies. *Turttox News*, 38 (10): 252-255. 1960.
- FREE, J.B. & BUTTLER, C.G. Bumblebees. XIV + 208 p., London. 1959.
- HERTEL, R.J.G. Aspectos Interessantes da Vegetação do Paraná. *História do Paraná*, Vol. II: 131-241. Gráfica Editora Paraná Cultural Ltda. 1969.
- HOWARD, L.O. An Unusual Bumblebees' Nest (Hym.). *Ent. News*, 29: 114-115. 1918.
- IHERING, R. von. Biologische Beobachtungen an Brasilianischen *Bombus* Nestern. *Allgem. Zs. Entom.*, 8:447-453. 1903.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA. Atlas do Brasil. 1959.
- KERR, W.E. *et alii*. Observações sobre a Arquitetura dos Ninhos e Comportamento de algumas Espécies de Abelhas sem Ferrão das Visinhanças de Manaus, Amazonas (Hymenoptera, Apoidea). *Atas do Simpósio sobre a Biota Amazônica*, 5 (Zool.): 255-309. 1967.
- MAACK, R. Notas Complementares à Apresentação Preliminar do Mapa Fitogeográfico do Estado do Paraná (Brasil) 7:351-361. 1949.
- MICHENER, C.D. & MICHENER, M.H. *American Social Insects*. 267 p. Van Nostrand, New York. 1950.
- MICHENER, C.D. The Biology of Leafcutter-bee (*Megachile brevis*) and its Associates. *Univ. Kansas Sci. Bull.*, 35: 1659-1748. 1953.
- MICHENER, C.D. & LABERG, W.E. A Large *Bombus* Nest from Mexico. *Psyche*, 61: 63-67. 1954.
- MICHENER, C.D. *et alii*. Additional Techniques for Studying the Behavior of Wild Bees. *Insectes Sociaux*, 2: 237-246. 1955.
- MOURE, J.S. *et alii* Evolutionary Problems among Meliponinae (Hymenoptera, Apidae). *Proc. 10th Int. Cong. Ent.*, 2: 481-493. 1958.
- MOURE, J.S. & SAKAGAMI, S.H.F. As Mamangabas Sociais do Brasil (*Bombus* Latr.) (Hym., Apoidea). *Studia Ent.*, 5(1-4): 65-194. 1962.

- PISANI, J.F. *et alii*. Análise Estatística da Estrutura Inter-específica dos **Bombus** do Brasil. Bol. Univ. Fed. Paraná, Zool., 2(8): 101-119. 1966.
- SAKAGAMI, SH.F. & ZUCCHI, R. Winterverhalten einer Neotropischen Hummel, **Bombus atratus**, innerhalb des Beobachtungskastens. Ein Beitrag zur Biologie der Hummeln. J. Fac. Sci. Hokkaido Univ., Zool., 15 (4):712-762. 1965.,
- SAKAGAMI, SH.F. *et alii*. Nest Architecture and Brood Development in a Neotropical Bumblebee, **Bombus atratus**. Insectes Sociaux, 14(4): 389-414. 1967.
- SAKAGAMI *et alii*. Two Brazilian Apid Nests Worth Recording in Reference to Comparative Bee Sociology with Description of **Euglossa melanotricha** Moure sp. n. (Hymenoptera, Apoidea). Annot.Zool.Japonenses, 40 (1): 45-54. 1967.
- STELLFELD, C. Fitogeografia Geral do Estado do Paraná. Arq. Mus. Paranaense, 7: 309-349. 1949.