

ESTUDOS BIOLÓGICOS DE *Polybia occidentalis*
occidentalis (OLIVIER, 1791) (Hym.-Vespidae)¹

V.L.L. MACHADO²

ABSTRACT

Biological studies of *Polybia occidentalis*
occidentalis (Olivier, 1971) (Hym. - Vespidae)

In the present paper the evidences prove the existence of permanent pleometrosis in the colonies of this species but, exceptionally, an functional haplometrosis can occur (abnormal/case). The complete development cycle consists of three periods with a duration estimated of about 120 - 150 days. Five larval instars were found, growing the head capsules of these, at a constant rate of 1,30.

There are at least three annual complete cycles. Translocations of colonies were possible and its maintenance can be recomendable to attack the winged. Rhinotermitid and Dolichoderinae ants, some Cicadellid and Pipunculid which are stored and supplied by new breed.

INTRODUÇÃO

Esta espécie de vespa é bastante comum na área do Horto Florestal "Navarro de Andrade" de Rio Claro - SP, sendo registrada em toda a América tropical desde o México até o Norte da Argentina e Uruguai. O ninho desta espécie é mais ou menos esférico cônico, do tipo fragmocitário caliptódomo, de cor cinza amarronzada geralmente preso à face dorsal de folhas largas ou aos galhos de pequenos arbustos.

A cobertura compõe-se de grande número de camadas superpostas, irregularmente subdivididas em pequenos compartimentos, assemelhando-se exteriormente a um telhado. O orifício de comunicação com o exterior é único e lateral, um pouco acima da última camada. Os ninhos foram descritos e figurados por Moebius e Ducke.

DUCKE (1910) incluiu sobre o nome "*occidentalis*", 4 espécies com suas subespécies. Parece ser a mais variável de todas as espécies, fazendo-se necessário o exame de muito material proveniente de toda a América tropical para se estabelecer definitivamente a sistemática deste grupo. RICHARDS (1971) de passagem pelo Brasil coletou dados para a

¹Trabalho apresentado no 29 Congresso da SEB, 96.000 Pelotas, RS, 1975.

²Departamento de Fisiologia Animal e Zoologia do Campus de Rio Claro - UNESP, com auxílio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo.

revisão do grupo e na oportunidade identificou algumas colônias da forma típica desta espécie.

Muita coisa tem sido realizada com a *Polybia occidentalis* no que se refere à distribuição geográfica (DUCKE, 1907, 1910), descrições de ninhos (Von IHERING, 1904; BRËTHES, 1902; DUCKE, 1910) e sistemática (BEQUAERT, 1944; CAMERON, 1912; DUCKE, 1910) mas, resta ainda toda a dinâmica da organização para investigar-se. BRUCH (1936) observou uma colônia de *P. o. scutellaris* por 4 anos consecutivos e RODRIGUES (1968) estudou melhor a sua organização social.

Trabalhos de polimorfismo completo, baseados em várias fases de desenvolvimento foram ainda realizados para *Polybia occidentalis platycephala* Rich. por RICHARDS & RICHARDS (1951), entretanto, para a espécie em questão, somente uma colônia foi analisada por estes mesmos autores. Assim, com o presente projeto, pretende-se estudar alguns aspectos da biologia da nossa comuníssima *Polybia occidentalis occidentalis*, material praticamente inexplorado.

Faça a esses aspectos propõe-se realizar o presente trabalho com os objetivos de determinar a composição da população de enxames e ninhos em diferentes fases de desenvolvimento; época de produção de operárias e época de produção das formas reprodutivas; analisar o material do ninho; a duração do ciclo da colônia; periodismo anual (ocorrência) das colônias; número de mudas larvais através da regra de Dyar; testar a possibilidade de translocação e sua manutenção em Vespário próximo ao laboratório; determinar as principais presas maceradas para a alimentação da cria; conhecer-se a proporção de fêmeas fecundadas entre as fecundadoras e determinar a existência de haplo ou pleometrose na colônia.

Assim, conhecendo-se o ciclo e a possibilidade de manutenção de colônias em Vespários e, sabendo-se quais as presas utilizadas na alimentação da cria (no caso de outras espécies sociais, geralmente as presas são pragas de plantas cultivadas) poderá ser recomendada a criação e a manutenção de colônias da espécie como controle biológico.

MATERIAIS E MÉTODOS

As populações de *Polybia occidentalis occidentalis* estudadas foram provenientes da região de Rio Claro, principalmente da área do Horto Florestal "Navarro de Andrade", onde a espécie é bastante comum.

A determinação das populações encontradas baseou-se nas descrições de VON IHERING (1904); CAMERON (1912); BEQUAERT (1944) e DUCKE (1910). A confirmação foi feita pelo professor Owain Westmacoitt Richards da University of London, quando de visita a Rio Claro, em outubro de 1971.

O procedimento para a captura foi o mesmo usado por RICHARDS & RICHARDS (1951) bem como RODRIGUES (1968) para *Polistini* e *Polybiini*.

A captura deu-se à noite, pois toda a população encontra-se recolhida. Assim, com o mínimo de luz incidente, coloca-se o saco plástico em torno do ninho, fechando-o em seguida ao redor dos galhos ou às folhas, que são cortadas com auxílio de uma tesoura ou facão.

As populações levadas ao laboratório foram anestesiadas com gás carbônico ou éter e fixados em solução Dietrich. Para melhor fixar a população, esta é colocada com um dessecador ligado a uma bomba de vácuo

por 5-10 minutos, afim de retirar todo o ar do material. Após, permanecer no fixador por 24 horas, o material foi levado em álcool 50% por 24 horas e depois conservado em álcool 70%.

O procedimento no laboratório com o ninho e com a cria de adultos, é o seguinte:

1) Com auxílio de uma tesoura, os favos são retirados e, após a determinação de suas áreas, é estimado o número total de células do ninho. A cobertura do ninho é examinada ao microscópio.

2) A cria é retirada das células, separada, contada e obtidos os dados biométricos (medidas da largura dos ovos, da cápsula cefálica das larvas, pré-pupas e pupas).

3) Os adultos são contados e dissecados em sua totalidade e através das dissecções analisou-se: situação da espermateca; presença de parasitas internos; desenvolvimento dos ovários, padronizado em dois tipos (operárias: fêmeas com ovários filamentosos e espermateca vazia; rainhas: fêmeas com ovários desenvolvidos e espermateca cheia).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As regiões tropicais da América do Sul permitem grandes possibilidades de mudanças aos insetos sociais; pois nada é caracterizado definitivamente, nem chuvas, nem temperatura, logo, nem clima e vegetação. A variabilidade de condições ambientais leva a vários tipos de organização entre os animais e as associações inesperadas podem acontecer.

Assim, o objetivo principal do trabalho é analisar diversas populações de *P. occidentalis occidentalis* em diferentes estágios de desenvolvimento usando-se de uma metodologia quantitativa no levantamento de dados, absolutamente essencial para o estudo de população.

A - As populações de *P. occidentalis occidentalis*

Para um estudo de dinâmica de população é necessário considerar a estruturação social que é cíclica, portanto, o entendimento da espécie será tentado através do estudo de várias colônias coletadas durante o período de 1970/73.

Em 13/05/70 foram coletados três ninhos na área do Horto Florestal "Navarro de Andrade" de Rio Claro, localizados especificamente na fase dorsal de folhas de *Mostera sp.* - Araceae e, distante 5 metros um do outro em disposição triangular. O primeiro deles (ninho G₄) era constituído de uma população em fase fêmea - macho produtora, em estágio finalíssimo de desenvolvimento. Esta colônia foi observada durante um mês, não se verificando o aumento em favos, época em que os machos seriam produzidos. Outro fato interessante foi que os 5 favos que constituíam o ninho continham somente os restos fecais deixados nas células, evidenciando que a sua população estaria prestes a emitir enxames.

Os ninhos G₄ e G₅ foram populações enxameantes constituídas de um único favo contendo ovos (0,2 períodos). A cobertura do ninho G₄ apresentou-se com estrias esverdeadas (material ainda fresco) provenientes de tecidos vegetais ou de restos de células maceradas retiradas, às vezes das próprias folhas que servem de fixação desses ninhos.

Outros dados das colônias G₄, G₅ e G₆ constam do Quadro 1 e Fi

gura 1.

QUADRO 1 - Análise de conteúdo dos ninhos de *Polybia occidentalis occidentalis* (Olivier, 1791).

Colônias	Data de coleta	Idade estimada (Período dos)	Nº de Vespas		CRIIA					
			Total	machos	rainhas	operárias	pré-pupas	pupas	larvas	ovos
G ₄	13/5/70	3,0	757	17	28	722	0	0	0	0
G ₅	13/5/70	0,2	57	0	3	54	0	0	0	0
G ₆	13/5/70	0,2	109	0	5	104	0	0	0	45
G ₁₁	20/10/70	0,6	351	0	13	338	0	0	85	107
G ₁₃	02/12/71	1,6	346	0	15	331	60	398	335	170
G ₂₁	16/10/72	0,2	251	0	17	234	0	0	0	42
G ₃₁	05/10/73	3,0	246	3	26	217	8	97	301	74
G ₄₃	02/10/73	0,4	51	0	5	46	10	0	45	34
G ₄₄	05/11/73	1,0	48	0	1	47	10	212	104	40

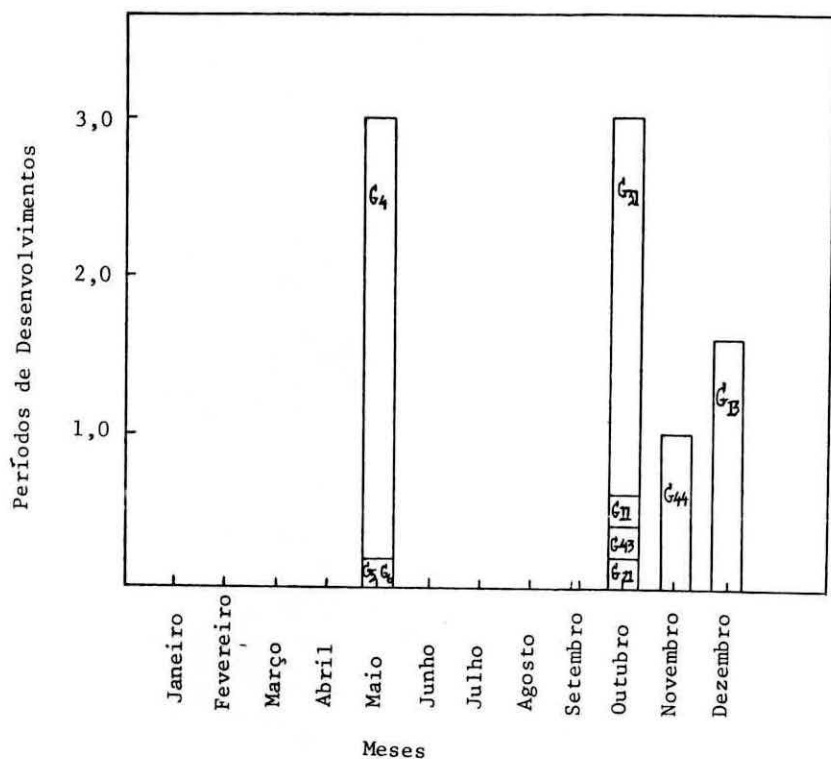


FIGURA 1 - Ocorrência anual das populações de *P. occidentalis occidentalis* (Olivier, 1791).

Em 20/10/70 foi localizada a colônia G₁₁, na fase dorsal de uma folha de *Mostera sp.* (Araceae) a 1,20 metros do solo, também na área do Horto Florestal "Navarro de Andrade" de Rio Claro.

O ninho G₁₁ apresentou a forma cônica esférica (tipo fragmocita ro caliptôdomo), com 8,0 cm de altura e 8,5 cm de diâmetro na porção mais alargada. Utilizando-se dos métodos e técnicas já descritas, foram separados os 5 favos dos quais era composto o ninho.

Os favos enumerados, a partir do favo mais recente, mostraram o seguinte conteúdo:

- Favo I = ovos, e mel na periferia
- Favo II = ovos, e mel na periferia
- Favo III = ovos, e larvas no centro e mel nos bordos
- Favo IV = na mesma situação do favo III
- Favo V = só mel

Outros dados de análise do conteúdo do ninho G₁₁, constam do Quadro 1 e das Figuras 1 e 2.

O ninho G₁₃ foi localizado em 02/12/70, preso a uma folha de planta ornamental (*Trinax parviflora* - Palmaceae) a 1,20 metros do solo. Este ninho apresentou-se com 8,5 cm de altura e 7,5 cm de diâmetro, sendo que os seus 5 favos mostram seus conteúdos:

- Favo I = mel e larvas
- Favo II = mel nos bordos, larvas e pupas
- Favo III = mel nos bordos, ovos e larvas pequenas dispostos mais centralmente, em células já contendo os restos fecais
- Favo IV = ídem ao favo III
- Favo V = poucas pupas esparsas; ovos e larvas pequenas reocupando células; mel na periferia

Nesta população, os dados revelam uma colônia em fase fêmeo-produtora, com uma cria completa em todas as fases de desenvolvimento. Foi encontrado abundante material de estocagem constituído por alados de Termitas, os quais são fornecidos inteiros às suas larvas. Outros dados dessa colônia se encontram condensados no Quadro 1 e Figuras 1 e 3.

A colônia G₂₁, outra população enxameante (0,2 períodos) foi localizada em 16/10/72 nas imediações do Country Club de Rio Claro preso à face dorsal de uma folha de Musaceae (*Musa violacea*) a 1,50 metros do solo. O pequeno ninho apresentou-se com 3,5 cm de altura e 3 cm de largura, composto por 2 favos contendo somente ovos e mel. Neste ninho não ocorreu parasitismo. Outros dados constam do Quadro 1 e Figura 1.

O ninho G₃₁, localizado em 05/10/72 especificamente em folha de bananeira (*Musa sapientum*) a 1,50 metros do solo na área do Horto Florestal "Navarro de Andrade" de Rio Claro. Este ninho de 9 cm de altura e 7,5 cm de largura era composto por 5 favos e uma cobertura um tanto esbranquiçada. Os favos mostram seus conteúdos.

- Favo I = só mel
- Favo II = ovos no centro reocupando células, algumas pupas e o mel nos bordos
- Favo III = ovos e larvas no centro reocupando células, pouco mel nos bordos
- Favo IV = ídem ao anterior
- Favo V = ovos reocupando células e mel na periferia

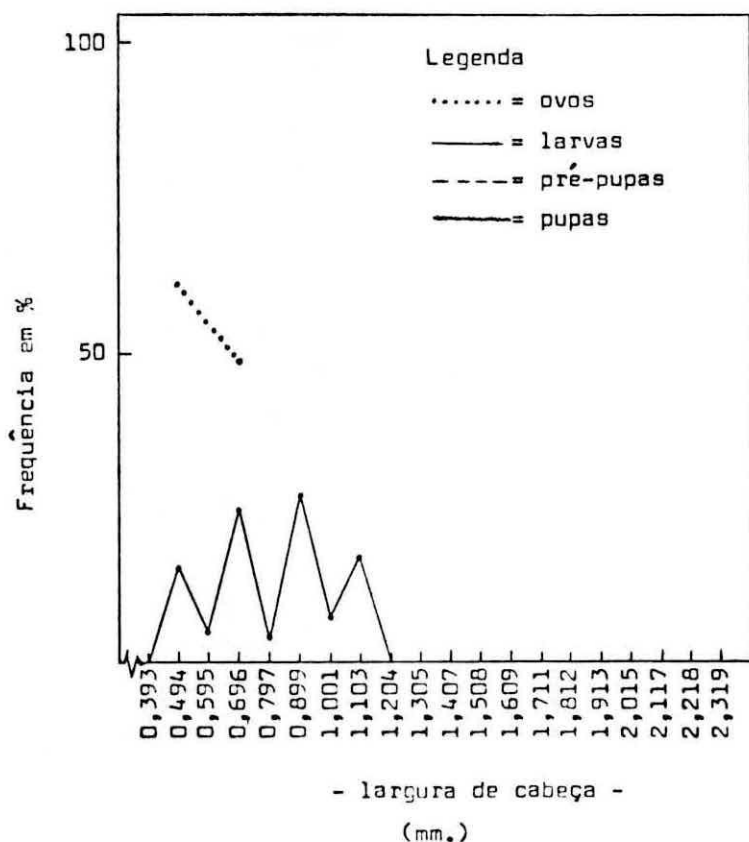


FIGURA 2 - Medidas da largura máxima de cabeça (e de ovos) da cria da colônia G₁₁ de *Polybia occidentalis* (Olivier, 1791).

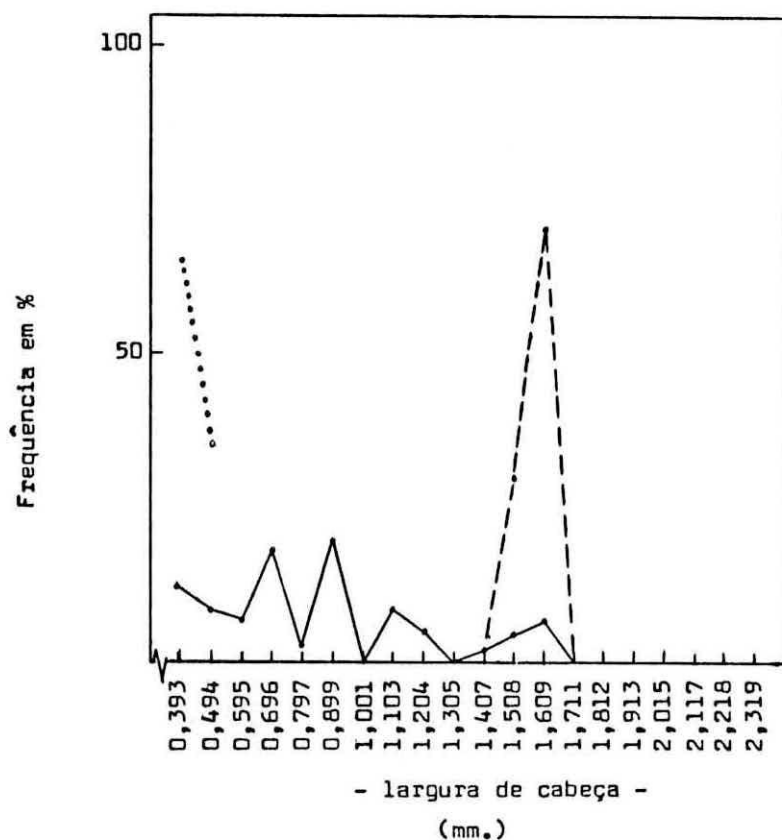


FIGURA 3 - Medidas da largura máxima de cabeça (e de ovos) da cria da colônia G₁₃ de *Polybia occidentalis* (Olivier, 1791).

A população adulta do ninho G₃₁ apresentou machos e fêmeas, indicando uma fase reprodutiva, portanto, um estágio final de desenvolvimento (3 períodos). Nesta população encontrou-se duas fêmeas parasitadas por *Strepsiter* (*Stylopidae*). Outros dados da colônia G₃₁ encontram-se distribuídos no Quadro 1 e nas Figuras 1 e 4.

A colônia G₄₃ foi um enxame de uns 15 dias, localizado especificamente na face dorsal de uma folha de *Palmaceae* (*Trinax parviflora*) a 1,70 metros do solo, nas imediações da sede do Horto Florestal "Navarro de Andrade" de Rio Claro.

O ninho G₄₃ de 5 cm de altura e 4,5 cm de largura era composto de 3 favos, cujos conteúdos são mostrados:

Favo I = ovos dispostos mais centralmente, com mel e material de estocagem nos bordos

Favo II = larvas no centro, mel e material de estocagem na periferia

Favo III = inserção na folha, contendo mel

O material de estocagem desta colônia era constituído de inúmeros pedaços de formigas (*Dolichoderinae*), alguns termitas alados e homópteros (*Cicadellidae*) e, um díptero (*Pipunculidae*).

Outros dados da colônia G₄₃ constam do Quadro 1 e Figura 1.

A colônia G₄₄ foi localizada no Horto Florestal "Navarro de Andrade" de Rio Claro em 05/11/73, presa à folha de uma *Palmaceae* a 2,0 metros do solo. A cria apresentou-se completa, com todos os estágios de desenvolvimento desde ovo até pupa (1 período de desenvolvimento), como pode ser verificado pela Figura 5. O ninho de 6,5 cm de altura e 6,0 cm de largura era composto por 4 favos que mostram seus conteúdos:

Favo I = muitas larvas e algumas pupas dispostas mais centralmente, mel nos bordos

Favo II = muitas pupas no centro, larvas e mel mais para a periferia

Favo III = na mesma situação do Favo II

Favo IV = inserção, com poucas células contendo mel

Foi encontrado também, em estocagem, alguns termitas alados constituindo o alimento da cria.

Fato interessante foi que 41% da população adulta da colônia G₄₄ apresentou-se com parasitas internos do tubo digestivo (*Protozoários* - *Eugregarinida*), constituindo às vezes verdadeiras massas de indivíduos. Talvez o fato venha justificar a ocorrência de uma só rainha (degeneração ovariana provocada pelo parasitismo), pois as outras colônias estudadas parecem comprovar a existência de uma pleometrose permanente para esta espécie. Outros dados da população constam do Quadro 1, Figuras 1 e 5.

B - Ciclo da Colônia

De posse de várias populações de *Polybia occidentalis occidentalis* em diferentes fases de desenvolvimento pode concluir-se que o ciclo completo de desenvolvimento desta espécie compreende 3 períodos ou gerações (como para a maioria das *Vespas*) sendo que no primeiro e segundo períodos ocorre a produção de fêmeas (fase fêmeo-produtora) e, no terceiro a produção de machos e fêmeas (fase reprodutiva).

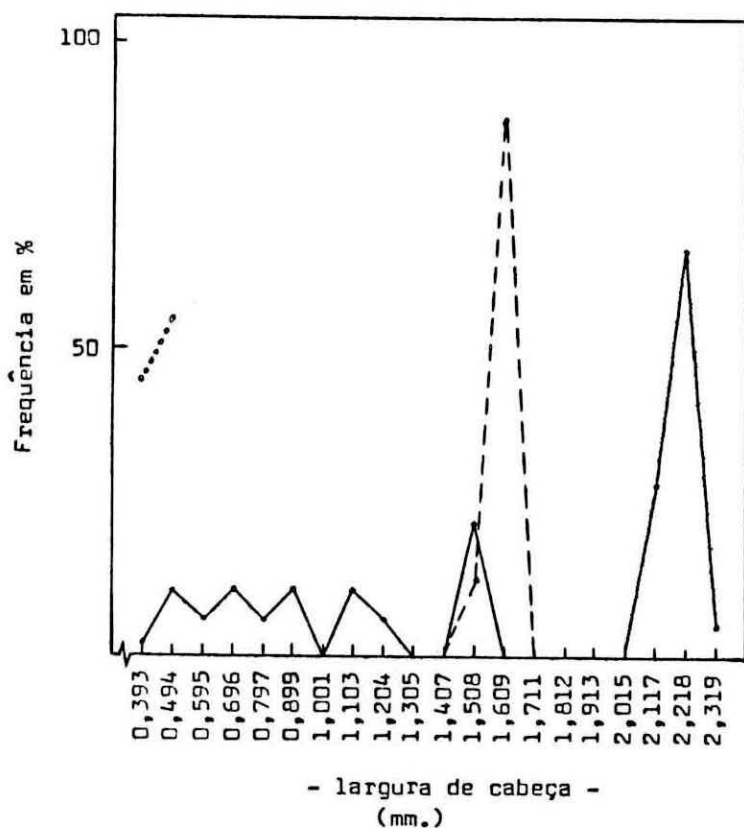


FIGURA 4 - Medidas da largura máxima de cabeça (e de ovos) da cria da colônia G₃₁ de *Polybia occidentalis occidentalis* (Olivier, 1791).

Os ciclos mais curtos para colônia de *Polybiinae* tropicais são calculadas em um ano, ou em vários meses, conforme referências encontradas em RICHARDS & RICHARDS (1951), havendo registro de colônias de vida longa como *Polybia occidentalis scutellaris* (White) que podem atingir até 25 anos (LUCAS, 1867 e 1885) entretanto, algumas *Protopolybia* possuem ciclos curtos de até 90 dias (RODRIGUES, 1971).

No caso em estudo, registrou-se frequentemente enxameações da espécie, estimando um ciclo completo de 120-150 dias, um ciclo bastante curto entre as vespas sociais.

No trabalho de JANET (1895) para *Vespa crabro* L. o período de ovo, larva e pupa em condições ótimas foi respectivamente 5,12 e 13 dias. SCHWARZ (1931) estudando *Polybia occidentalis spinolata* Cam. (relatada como variedade *scutellaris* no Panamá), sugere que o desenvolvimento não tem sido muito diferente do de *Vespa*.

Para a espécie em estudo foi encontrado um período de desenvolvimento em torno de 30-35 dias, compreendendo respectivamente os estágios de ovo, larva e pupa, 1/5, 2/5 e 2/5 do período de desenvolvimento.

Conhecendo-se o período de desenvolvimento de cada colônia, é possível afirmar quando ocorreu sua fundação e prever quando se verificaria sua enxameação. Desta forma podem se distribuir nos meses do ano (Figura 1) as colônias coletadas durante os vários anos, em diferentes estágios de desenvolvimento. Assim, foram encontradas colônias com 3 períodos nos meses de maio e outubro e algumas populações enxameantes coincidindo com esses mesmos meses.

Embora faltem dados para os vários meses, pode-se prever que *P. o. occidentalis* possui 3 ciclos completos durante o ano, cujas enxameações ocorreriam nos meses maio-junho, setembro-outubro e janeiro - fevereiro. Pode haver também variações devidas às adversidades temporais ou às artificialmente provocadas.

C - Determinação do Número de Estágios Larvais

Nos insetos o desenvolvimento é caracterizado por uma série de ecdises, cada uma delas precedida por um período de crescimento ativo e seguida por um período no qual o crescimento verdadeiro pode estar inteiramente ausente. O desenvolvimento pós-embrionário do inseto dura desde a sua emergência do ovo até a formação do inseto adulto e, este período é caracterizado por um notável aumento no tamanho, bem como uma variável mudança na forma. Durante esse tempo, o inseto é gradualmente transformado em organismo adulto.

Simplesmente recordando, os Hymenoptera são insetos metabólicos (Holometabólicos), nos quais as formas larvais mudam drasticamente nos estágios finais do desenvolvimento, quando se metamorfoseiam em adultos. Holometabólicos, porque possuem um estágio de pupa interposto entre a larva e o adulto. A fase de pré-pupa nada mais é do que a própria larva de último estágio imobilizada.

A ecdise é o principal mecanismo de crescimento, condicionado pelas propriedades da cutícula. Em muitos insetos, o grau de crescimento pode ser deduzido de certas leis empíricas. Uma delas é a "Regra de Dyar" segundo a qual a cápsula cefálica de larvas ou lagartas cresce em progressão geométrica, aumentando em largura a cada ecdise, numa razão que é constante para uma determinada espécie e é, em média, 1,4. Esta

regra aplica-se também a muitas partes do corpo. CAMERON (1934) mostrou que a faringe de *Haematopoda* (Tabanidae) cresce numa razão constante de 1,29 a cada estágio. Dispondo de um gráfico o número de estágios contra o logaritmo de uma medida do inseto, geralmente é obtida uma linha reta (Tessier, 1936) citado WIGGLESWORTH, 1965).

Com auxílio desta regra, é possível deduzir-se, de uma série in completa de ecdises, qual o seu número real. A regra de Dyar tem sido aplicada e comprovada em muitos grupos de insetos.

No caso em estudo, foi aplicada somente as crias completas dos ninhos G₁₃, G₃₁ e G₄₄, isto é, aquelas que apresentaram todos os estágios de desenvolvimento. A razão média da progressão geométrica obtida para as colônias G₁₃ e G₄₄ foi de 1,31 e de 1,29 para a colônia G₃₁. Pode-se então deduzir que as cápsulas cefálicas das larvas de *Polybia occidentalis occidentalis* crescem numa razão média constante de 1,30, concordando, assim com a regra de Dyar. Os dados obtidos constam do Quadro 2.

QUADRO 2 - Dados da cria das colônias de *Polybia occidentalis occidentalis* (Olivier, 1791); aplicando-se a regra de Dyar.

Colônias	Nº de mensurações	Média mm.	(r) P.G.	M _q	S(m)	C.V.
G ₁₃	10	0,50	-	1,31	0,040	3,05%
	10	0,65	1,30			
	10	0,87	1,33			
	10	1,08	1,24			
	10	1,49	1,37			
G ₃₁	10	0,52	-	1,29	0,040	3,10%
	10	0,69	1,32			
	10	0,89	1,28			
	10	1,10	1,23			
	10	1,49	1,35			
G ₄₄	10	0,49	-	1,31	0,020	1,50%
	10	0,64	1,30			
	10	0,85	1,32			
	10	1,09	1,28			
	10	1,47	1,34			

Quanto ao número de estágios larvais, em algumas vespas do gênero *Polybia* foi determinado por Telles (informação pessoal) como sendo cinco mas, CUMBER (1951) registrou 4 estágios para *Polistes humilis* (Fabr.) e MACHADO (1972/74) observou também como sendo 4 o número de estágios larvais de *Protopolybia pumila* (Saussure) e *P. exigua* (Sauss.). RODRIGUES (1968) registrou 5 estágios larvais para *Polistes versicolor*, *P. canadensis* e *P. carnifex*.

Uma vez comprovado que a largura máxima da cabeça (distância en

tre os bordos laterais da cápsula cefálica logo abaixo dos ocelos) pode ser usada como índice de tamanho, os resultados foram distribuídos nas Figuras (2 a 5) para mostrar a curva de crescimento da cria. Como pode-se notar, as colônias G₁₃, G₃₁ e G₄₄ (Figuras 3, 4 e 5 respectivamente) apresentaram 5 picos de desenvolvimento larval, indicando que a espécie em questão apresenta 5 estágios larvais.

D - Material do Ninho

Os ninhos de *P. occidentalis occidentalis* são elaborados principalmente por fibras vegetais podendo incorporar pedaços de tecidos inteiros, células maceradas ou ainda pelos vegetais ou grãosinhos de argila.

E - Translocação de Colônias Naturais

A translocação de colônias naturais já foi testada por RODRIGUES (1969), obtendo-se ótimos resultados para *Polybia occidentalis* var. *scutellaris* (White), *Polybia nigra* (Sauss.), *Mischocyttarus drewseni* (Sauss.), *Polybia sericea* (Oliv.), *Polybia* sp., *Protopolybia minutissima* var. *sedula* (Spin).

MACHADO (1972/74) também tentou translocações de *Protopolybia pumila* (Sauss.) e *Protopolybia exigua* (Sauss.) com bastante sucesso.

Testando também esta possibilidade para *P. o. occidentalis*, duas populações naturais foram utilizadas, uma das quais consistindo-se de uma população enxameante. Assim, pode-se verificar que o sucesso só é possível quando a população já se estabeleceu definitivamente após ter construído um ninho de alguns favos. Na natureza, fato semelhante foi observado, onde esta espécie pode iniciar por duas ou mais vezes a edificação de um ninho (1º favo de inserção) numa mesma folha antes de estabelecer-se num ninho definitivo.

F - Insetos Utilizados na Alimentação da Cria

Devido à variedade de materiais requeridos pelas colônias de vespas (polpa de madeira, presas-insetos, carboidratos), os métodos utilizados na localização e coleta dos materiais são também variados. GAUL (1952) verificou que o carboidrato (néctar e secreções de plantas ou afídeos) é descoberto principalmente pela olfação e, presas vivas, por estímulos visuais, associados com perseguição (Rau, 1934) e captura da presa em voo (O'Rourke, 1945; Kuhlhorn, 1961, citado por SPRADBERY, 1965). As presas utilizadas na alimentação das vespas são variáveis, estendendo-se de mosquitos a beija-flores adultos (GRANT, 1959).

SAKAGAMI & FUKUSHIMA (1957 - b) registraram os hábitos de *Polistes fadrigae* (Dalla torre) que furtam larvas de colônias vizinhas para alimentar suas próprias larvas. Fato semelhante, relatado por estes mesmos autores (1957 a), ocorre na *Vespa tropica* var. *pulchra* (Du Buysson), cuja fonte de proteínas se constitui de larvas e pupas de várias espécies de *Polistes* e *Parapolybia*.

A eficiência das vespas, como inimigas naturais de pragas de plantas cultivadas, foi estudada no Japão por MORIMOTO (1960-a, 1960-b e 1961), verificando-se que uma única colônia de *Polistes*, pode utilizar 2.000 larvas de *Pieris rapae* L. durante seu desenvolvimento. Neste caso o controle eficiente da população de *Pieris*, pela introdução de colônias de *Polistinae*, é possível e praticável. Experiências de translo

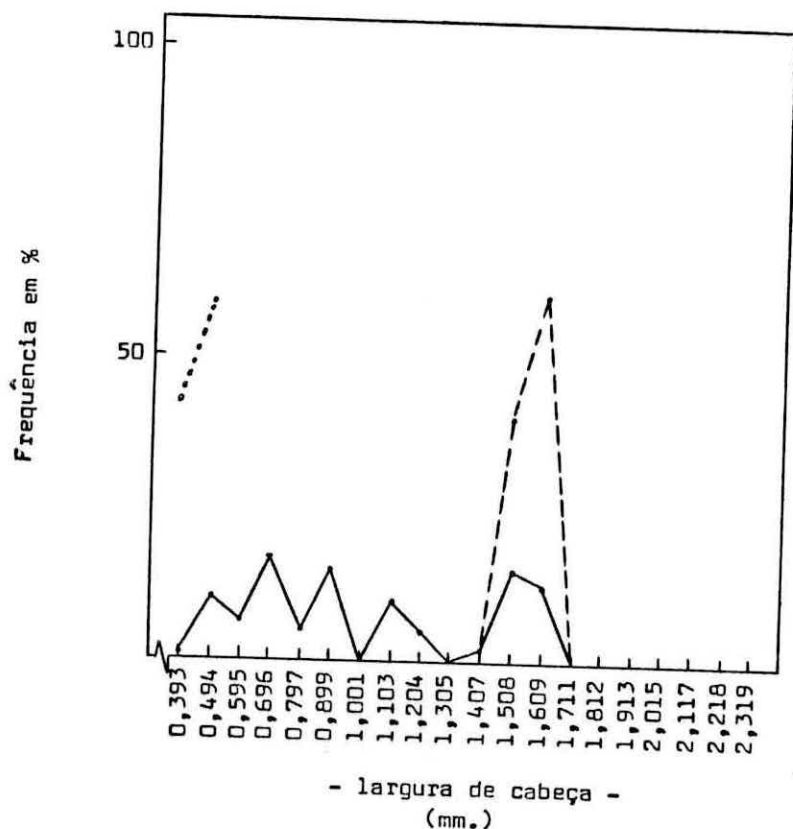


FIGURA 5 - Medidas da largura máxima de cabeça (e de ovos) da cria da colônia G₄₄ de *Polybia occidentalis* (Olivier, 1791).

cação de colônias para culturas foram idealizadas por RABB & LAWSON (1957) para *Polistes fuscatus* e *P. exclamans* no controle da mandarová do fumo (*Protoparce sexta*) com bastante sucesso. Não há muita informação sobre presas utilizadas pelos Polybiini mas, são encontradas formas aladas de muitas espécies de formigas e termitas em estocagem durante o estabelecimento de colônias de *Polybia scutellaris* (RODRIGUES, 1968). RICHARDS (1971), encontrou em Mato Grosso (expedição Xavantina - Cachimbo), ninhos de *Polybia ruficeps* contendo milhares de corpos de formas sexuais de termitas, especialmente *Anoplotermes*.

BRUCH (1936) verificou que *P. scutellaris* pode utilizar quantidades de pequenos quironomídeos e outros dípteros, formas aladas de formigas (*Solenopsis* e *Pheidole*) ou termitas, obtendo provisionamento abundante para alimentar a cria. Este mesmo autor relatou também que *P. scutellaris* é um predador efetivo do bicho cesto (*Oeketicus kirby* Guild). Moure (1913) verificou que *P. occidentalis* provavelmente var. *cincta* ataca termitas da cana-de-açúcar, *Eutermes costaricensis* Holmg, e segundo Williams (1928) estes atacam também Delphacidae, *Neomalaxa flava* Muir, da parte inferior das folhas de uma gramínea suculenta, ambos na Guiana Britânica (citados em RICHARDS & RICHARDS, 1951).

Na espécie em estudo embora não se tenha chegado a uma determinação exata das espécies de insetos utilizados na alimentação da cria, foram identificadas algumas formas aladas de termitas e formigas (Dolichoderinae) e alguns homópteros (Cicadellidae) e dípteros (Pipunculidae).

CONCLUSÕES

Como as observações e conclusões foram discutidas à medida que surgiram, resta, agora alinhá-las:

-As colônias de *Polybia o. occidentalis* são fundadas por enxameações, através de um grupo de fêmeas fecundadas (rainhas) acompanhadas por várias fêmeas não fecundadas (operárias), porém, não se registrou a ocorrência de machos nestes enxames.

-As evidências comprovam a existência de uma pleometrose permanente, mas em casos excepcionais, como a ocorrência de parasitas internos podem levar a uma regressão ovariana e evidenciar uma haplometrose funcional.

-O ciclo completo de desenvolvimento compreende três períodos ou gerações, sendo que no primeiro e segundo períodos ocorre a produção de fêmeas (fase fêmeo-produtora) e, no terceiro, a produção de machos e fêmeas (fase fêmeo-produtora).

-A duração do ciclo completo foi estimado em torno de 120-150 dias, pois em condições naturais a duração de um período completo foi de 30-35 dias, compreendendo os estágios de ovo, larva e pupa respectivamente 1/5, 2/5 e 2/5 do período.

-As cápsulas cefálicas das larvas de *P. o. occidentalis* crescem numa razão média constante de 1,30 concordando assim com a regra de Dyar.

-Foi cinco(5) o número de estágios larvais determinados para esta espécie.

-O ninho é elaborado principalmente com fibras vegetais, pedaços de tecidos ou células maceradas, argamassadas com uma substância

produzida provavelmente pelas glândulas salivares. Pelos vegetais e grãoszinhos de argila também entram na composição do ninho.

-Os parasitas internos podem constituir-se de protozoários (*Eugregarinida*) ou de *Strepsitera* (*Stylopidae*).

-São possíveis as translocações de ninhos e sua manutenção experimental em *Vespários*.

-Pequenas presas como por exemplo, formas aladas de termitas e formigas (*Dolichoderinae*), alguns homópteros (*Cicadellidae*) e dípteros (*Pipunculidae*) podem constituir um dos alimentos para a cria de *P. o. occidentalis*. Neste caso, as presas são fornecidas inteiras às larvas, e esse material é frequentemente encontrado em estocagem no ninho.

LITERATURA CITADA

- BEQUAERT, J. A revision of *Protopolybia* Ducke, a genus of neotropical social wasps (Hymenoptera, Vespidae). *R. de Entomol.*, 15:97-134, 1944.
- BRETHES, J. Sur quelques nids de Vespides. *An. Museu Nac. Buenos Aires*, 8:413-8, 1902.
- BRUCH, C. Notas sobre el "Camuati" y las avispa que lo construyen. *Physis*, 12:125-35, 1936.
- CAMERON, P. The Hymenoptera of the Georgetown Museum. Part III. The Marabuntas or wasps. *J. Royal Agric. Soc., British Guiana*, 2(3):207-31, 1912.
- CAMERON, A.E. Life history of *Haematopoda* (Diptera). *Trans. Royal Soc. Edin.*, 58:211-50, 1934.
- CUMBER, R.A. Some observations on the Australian Wasp *Polistes humilis*, FABR. (Hymenoptera: Vespidae) in North Auckland (New Zealand) with special reference to the nature of worker caste. *Proc. R. Ent. Soc. London (A)* 26:11-26, 1951.
- DUCKE, A. Novas contribuições para o conhecimento das vespas (Vespidae Sociales) da região neotropical. *B. Museu E. Goeldi*, 5:152-199, 1907.
- _____. Révision des guêpes sociales polygames d'Amerique. *Ann. Nat. Museu Bugarice*, 8:449-544, 1910.
- GAUL, A.T. Additions to vespine biology. IX: Temperature regulation in the colony. *Bull Brooklyn Entomol. Soc.*, 47:79-82, 1952.
- IHERING, R. Von Contributions à l'étude des Vespines de l'Amérique du Sud. *Ann. Soc. Entomol. France*, 72:144-155, 1903.
- _____. As Vespas Sociais do Brasil. *R. Museu Paulista*, 6:9-309, 1904.
- JANET, C. Études sur les fourmis, les guêpes et les abeilles. Neuvième note. Sur *Vespa crabro* L. Histoire d'un nid depuis son origine. *Mém. Soc. Zool. France*, 8:1-141, 1895.
- LUCAS, H. Quelques remarques sur les nids de *Polybia scutellaris* et *li-liacea* Hyménoptères sociaux de la tribu des Vespides. *Ann. Soc. Entomol. France*, 7(4):365-70, 1867.
- _____. *Ann. Soc. Entomol. France*, 5(6), 1885.
- MACHADO, V.L.L. Aspectos da biologia de *Protopolybia pumila* (Saussure, 1863) (Hym.-Vespidae). Piracicaba, ESALQ, 1972. (Tese-Mestrado).
- _____. Aspectos biológicos de *Protopolybia exigua* *exigua* (Saus-

- sure, 1854) (Hym.-Vespidae). Piracicaba, ESALQ, 1974. (Tese-Doutoramento).
- MORIMOTO, R. Experimental study on the trophallactic behavior in *Polistes* (Hymenoptera, Vespidae). *Acta Hym. Fukuoka*, 1:99-103, 1960a.
- _____. On the social co-operation in *Polistes chinensis* antenna *lis* Perez (Studies on the social Hymenoptera of Japan. IX), *Kontry*, Tokyo, 28:198-206, 1960b.
- _____. *Polistes* wasps as natural enemies of agricultural and forest pests. III. (Studies on the social Hymenoptera of Japan XIII). *Sci. Bull. Fac. Agric. Kysusku Univ.*, 36:243-252, 1961.
- RAU, P. The wasp, *Vespa maculata*, stalking prey. *Bull. Brooklyn Entomol. Soc.*, 29:171, 1934.
- RABB, R.L. & F.R. LAWSON. Some factors influencing the predation of *Polistes* Wasps on the Tobacco Hornworm. *J. Econ. Entomol.*, 50(6):778-784, 1957.
- RICHARDS, O.W. & RICHARDS, M.J. Observation on the social wasps of South America (Hymenoptera, Vespidae). *Trans. E. Entomol. Soc. London*, 102:1-170, 1951.
- _____. The biology of the social wasps (Hymenoptera Vespidae). *Biol. Reviews*, 46(4):483-528, 1971.
- RODRIGUES, V.M. Estudo sobre Vespas Sociais do Brasil (Hymenoptera Vespidae), 1968. (Tese-Doutoramento).
- _____. Instalações de um Vespário. Comportamento de vespas sociais translocadas para um vespário experimental. *Ciência e Cultura*, 21(2):466, 1969. (Resumo).
- _____. Notas preliminares sobre o comportamento de *Protopolybia pumila* (Saussure, 1863). (Hym. Vespidae). *Revista de Agricultura*, Piracicaba, 40(2/3):117-20, 1971.
- SAKAGAMI, S.F. & FUKUSHIMA, K. Some biological observations on a hornet, *Vespa Tropica* var. *pulehra* (Du Buisson), with special reference to its dependence on *Polistes* wasps. *Treubia*, 24:73-82, 1957 a.
- _____. Reciprocal thieving found in *Polistes fadwigae* (Dalla torre) (Hym. Vesp.). *J. Kansas Entomol. Soc.*, 30:140, 1957 b.
- SCHWARZ, H.F. The nest habits of the Diplopterous wasp *Polybia occidentalis* variety *scutellaris* (White) as observed at Barro Colorado, Canal Zone. *Amer. Mus. Novit.*, 471:1-27, 1931.
- SPRADBERY, J.P. The social organization of wasps communities. *Symp. Zool. Soc.*, London, 14:61-96, 1965.
- WIGGLESWORTH, V.B. *The principles of insect physiology*. London, Methuen, 1965. p. 41-94.

RESUMO

No presente trabalho evidenciou-se uma pleometrose permanente nas colônias desta espécie, mas excepcionalmente pode ocorrer uma haplometrose funcional (casos anormais).

O ciclo completo de desenvolvimento compreende três períodos, com uma duração estimada em torno de 120-150 dias. Foi cinco(5) o número de estágios larvais, crescendo a cápsula cefálica desta, numa razão

média constante de 1,30. Há pelo menos três ciclos completos anuais. São possíveis as translocações de colônias e pode-se recomendar sua manutenção para o controle de formas aladas de termitas (Rhinotermitidae) e formigas (Dolichoderinae), alguns homópteros (Cicadellidae) e dípteros (Pipunculidae), os quais são estocados e fornecidos à cria.