

## DURAÇÃO DOS ESTÁGIOS E LONGEVIDADE DE OPERÁRIAS E MACHOS DE *Dinoponera quadriceps* SANTSCHI (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) NO CAMPO E EM CATIVEIRO

Catarina Z.D. Araujo<sup>1</sup>

### ABSTRACT

Duration of Immature Stages and Longevity of Workers and Males of *Dinoponera quadriceps* Santschi (Hymenoptera: Formicidae) in Captivity

Duration of immature stages and longevity of workers and males of *Dinoponera quadriceps* Santschi, a monomorphic and queenless ant, were studied in the laboratory. The average time of development from egg to adult was 90 days at 24°C and 100 days at 27°C. Longevity of adults reared at 24°C was 386 and 67 days for workers collected in the field and born in the laboratory, respectively. Males longevity was in average 12.6 days.

KEY WORDS: Insecta, Ponerinae, biology, queenless ant.

### RESUMO

Estudou-se em diferentes condições de temperatura e umidade, a duração dos estágios imaturos e a longevidade de operárias e machos de *Dinoponera quadriceps* Santschi, formiga monomórfica e sem rainha. A duração média do desenvolvimento, de ovo a adulto, foi de 90 dias a 24°C e de 100 dias a 27°C. A longevidade média foi maior para os adultos criados a 24°C; as operárias coletadas no campo viveram 386 dias, enquanto que as nascidas no laboratório viveram 67 dias. A longevidade média dos machos foi de 12,6 dias.

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, Ponerinae, biologia, formiga sem rainha.

### INTRODUÇÃO

Pouco se conhece sobre as formigas do gênero *Dinoponera* (Ponerinae), que inclui as maiores representantes da família Formicidae. As espécies deste gênero são monomórficas (Overall 1980) e estritamente limitadas à América do Sul; elas são encontradas no sudeste da Colômbia, oeste do Peru, todo o Brasil, oeste da Bolívia, Paraguai e o noroeste da Argentina

---

Recebido em 18/11/93. Aceito em 01/02/95.

<sup>1</sup>Departamento de Biologia, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Sergipe, Caixa postal 353, 49100-000, São Cristóvão, SE.

(Kempf 1971, Brandão 1991). Os primeiros registros sobre a biologia e o comportamento de *Dinoponera quadriceps* Santschi, formiga sem rainha, de hábitos predadores e preferencialmente noturnos, foram feitos por Araujo (1987).

O presente trabalho teve por objetivo estudar a duração dos estágios e longevidade de operárias e machos de *D. quadriceps*, em diferentes condições de temperatura e umidade.

## MATERIAL E MÉTODOS

Oito colônias de *D. quadriceps* foram coletadas em São Cristóvão, Sergipe, numa zona de cerrado sobre formação geológica do Terciário. A coleta dos adultos e dos imaturos no campo foi feita individualmente, sendo estes depositados em recipientes sistematicamente numerados de acordo com a ordem de escavação das câmaras. As colônias foram transportadas para o laboratório e instaladas em ninhos artificiais (Araujo 1991). Visando favorecer a adaptação das formigas às condições de laboratório, os ninhos artificiais foram forrados com uma camada da terra proveniente do ninho de origem.

Quatro colônias foram colocadas numa sala climatizada à temperatura de  $24,2^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$ , com umidade relativa de  $72\% \pm 10\%$  e outras quatro colônias colocadas numa sala climatizada à  $27^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$  e a  $60\% \pm 10\%$  U.R. Ambas as salas foram mantidas em fotoperíodo de oito horas/dia. A alimentação das colônias foi feita a cada dois dias, com frutas e insetos vivos, ao passo que a coleta de dados foi realizada diariamente, durante dois anos. Os dados biométricos foram obtidos utilizando-se lâmina micrométrica e microscópio estereoscópico, em função do tamanho do indivíduo. Os resultados foram submetidos a análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de "t", ao nível de 0.5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

**Estágio de Ovo.** Os ovos foram constantemente lambidos e transportados pelas operárias cuidadoras que se encarregavam de agregá-los em pacotes, utilizando-se de suas secreções bucais como substância colante, como o faz a maior parte das Ponerines. Ao aproximar o momento da eclosão eles foram separados uns dos outros.

Os ovos, logo após a oviposição, eram cilíndricos, transparentes e de coloração branco-brilhante. No entanto ovos fecundados podem ser diferenciados dos não fecundados geralmente a partir do terceiro dia, quando a coloração se modifica para um branco-leitoso na sua parte superior, até 3/4 do seu comprimento, ao contrário dos ovos não viáveis, que eram amarelados-transparentes e de cório bastante espesso. Estes dois tipos de ovos foram encontrados juntos numa mesma câmara do ninho, onde receberam os cuidados de operárias especializadas. Os ovos não viáveis foram encontrados mais facilmente nas colônias com reprodutoras velhas (ovários em degeneração) e nas colônias jovens, em fase de fundação, onde as jovens reprodutoras encontravam-se em fase de maturação (Araujo 1991).

Nas duas temperaturas, a embriogênese completou-se no 9º ou 10º dia após a postura (Tabela 1). Esta duração foi próxima à dos ovos de *D. grandis* mantidos a  $27^{\circ}\text{C}$  (Haskins & Zahl 1971). O tamanho máximo (3mm) foi obtido à  $24^{\circ}\text{C}$ . A diferença das médias dos tamanhos dos ovos, em função da temperatura, foi de 0,4mm (Tabela 2).

**Estágio de Larva.** Levando-se em consideração os hábitos de limpeza das operárias cuidadoras da prole e a utilização das ecdises como alimento para as larvas, estas foram

Tabela 1. Duração (dias) dos estágios imaturos e longevidade dos adultos de *Dinoponera quadriceps*.

Fases	24°C; 72% UR			27°C; 60% UR		
	Número de obs.	Duração média <sup>1</sup>	Limites Min. Max.	Número de obs.	Duração média <sup>1</sup>	Limites Min. Max.
Ovos	100	9,8 ± 1,5	8-12	49	10,4 ± 2,0	8-12
Larvas	91	33,0 ± 4,7 <sup>2</sup>	26-42	20	38 ± 3,5 <sup>2</sup>	34-44
Pupas	45	47,0 ± 6,0	37-59	12	52 ± 4,5	43-61
Duração média de ovo a adulto		90 dias			100 dias	
Machos de lab.	33	12,6 ± 7,4	4-37	15	3,2 ± 4,0	3-8
Fêmeas de lab.	33	67 ± 63,7	15-180	35	45,0 ± 55,2	5-50
Fêmeas de campo	33	386 ± 149	206-653	35	105 ± 75,3	92-383

<sup>1</sup>Médias diferem significativamente entre si, pelo teste "t" ao nível de 0,5% de probabilidade.

<sup>2</sup>Médias não diferem significativamente entre si, pelo teste "t" ao nível de 0,5% de probabilidade.

classificadas arbitrariamente em três estádios segundo o tamanho: pequenas, médias e grandes (Tabela 2).

As larvas pequenas (6,6mm à 24°C e 3,4mm à 27°C) são alimentadas através da pseudotrofalaxia pelas operárias cuidadoras durante os primeiros dias de vida. Neste período são encontradas nas câmaras para ovos e recebem o mesmo tratamento que as outras larvas, exceto em relação ao comportamento alimentar, que se processa da seguinte maneira: a operária cuidadora prende o alimento entre suas mandíbulas e o aproxima da boca da larva; esta, por sucção, fica presa ao alimento. A formiga alimentadora ao se deslocar dentro do ninho transporta a larva suspensa no alimento.

Quando as larvas pequenas passam ao estágio de larvas médias (Tabela 2), são removidas da câmara de ovos para a câmara de larvas e recebem o mesmo tratamento alimentar que as larvas grandes. A alimentação é apenas depositada sobre a região anterior dos seus corpos pelas operárias.

As larvas médias são frequentemente deslocadas, dentro da mesma câmara ou para câmaras diferentes, pelas operárias cuidadoras de larvas. Quando as larvas atingem seu tamanho máximo (24,4 a 26 mm) elas tomam a forma de um "C" pela curvatura da parte anterior do corpo (cabeça e tórax) sobre a parte postero-ventral do abdômen.

Como a maior parte das larvas típicas de Ponerinae, elas têm temporariamente o corpo coberto de pelos, principalmente quando atingem o tamanho máximo. Estes servem de suporte

para as larvas, que os utilizam para propulsar-se no substrato, permitindo-lhes mudar de posição.

O tamanho e a duração do desenvolvimento larval variou em função da temperatura e da umidade além do número de operárias cuidadoras da sua alimentação. Quanto maior o número destas operárias mais curta a duração do estágio larval. A 24,2°C e com U.R. de 72% (Tabela 1) houve uma redução de cinco dias na duração média deste estágio e um aumento médio de tamanho de 5,1 mm, quando comparada com o desenvolvimento na temperatura mais elevada (Tabela 2).

As toaletes tornam-se mais intensas quando se aproxima o estágio de pupa: as larvas são lambidas de maneira tão vigorosa pelas operárias cuidadoras que se pode escutar o barulho do impacto de suas cabeças contra a cobertura de vidro do ninho. Dois ou quatro dias mais tarde, as larvas perdem a forma de "C" e tornam-se alongadas, quase retilíneas. Elas entram então na fase de tecimento do pupário. A vida larvária dura em média 33 dias.

Tabela 2. Dados biométricos (mm) dos estágios imaturos de *Dinoponera quadricipes*.

Fases	Comprimento (24°C; 72% UR)		Comprimento (27°C; 60% UR)	
	Média ± DP <sup>1</sup>	Limites Min. Max.	Média ± DP <sup>1</sup>	Limites Min. Max.
Ovos	2,5 ± 4,5	1,8 - 3	2,1 ± 5,2	1,8 - 2,5
Larvas				
Pequenas	6,6 ± 1,8	5 - 10	3,4 ± 0,5	2,0 - 7,4
Médias	14,0 ± 0,8	11 - 15	8,9 ± 0,8	7,5 - 10,0
Grandes	19,0 ± 2,0	16 - 26	13,9 ± 3,0	10,6 ± 24,4
Pupas				
Machos	21,8 ± 0,9	20 - 23	20,6 ± 1,2	20,0 - 21,2
Fêmeas	21,3 ± 1,0	19 - 23	22,0 ± 3,1	21,3 - 22,2

<sup>1</sup>Todas as médias diferem significativamente entre si, pelo teste "t" ao nível de 0,5% de probabilidade.

**Estágio Pupal.** O tecimento do pupário começa pela deposição, pelas operárias transportadoras ou construtoras, de grãos de argila e de pequenos pedaços de gravetos ou de resíduos nas proximidades da larva. A larva desenvolve uma intensa atividade motora e começa a tecer o pupário utilizando secreção bucal, com a qual fixa os materiais que estão em volta do seu corpo. Em seguida, ela começa, sob um ângulo de 180°, a tecer no sentido postero-anterior.

Progressivamente, a tecelagem se completa com a ajuda das operárias, que fecham os eventuais buracos do futuro pupário. Este processo foi completado em cerca de 33 minutos, apesar de a pré-pupa continuar em movimento dentro do pupário recém construído. A secreção

endurece em contato com o ar. Algumas horas mais tarde o pupário começa a endurecer e a escurecer a tal ponto que dois ou quatro dias mais tarde a pré-pupa não é mais visível.

No fim de três a cinco dias o pupário apresenta na sua extremidade posterior um mecônio de cor marrom escura, significando que a muda pupal está se aproximando. O estágio pupal é muito longo: 47 dias, à 24,2°C e 70% U.R. e 52 dias à 27°C e 60% U.R. (Tabela 1). Nas primeiras condições os pupários são relativamente grandes: os dos machos mediram, respectivamente, 21,8 e 20,6 mm de comprimento e das fêmeas mediram 21,3 e 22,0 mm respectivamente.

**Estágio Adulto.** No momento da emergência, principalmente das formigas machos, as operárias cuidadoras de pupas rompem o pupário pela extremidade anterior, onde encontra-se a cabeça do imago, e em seguida transportam o pupário vazio para o exterior do ninho. Este processo facilita a emergência do imago, o qual apresenta peças bucais rudimentares. As operárias recém-nascidas são suficientemente autônomas para emergirem sem a ajuda dos adultos, sendo este um caráter primitivo nas formigas (Le Masne 1953).

A longevidade das fêmeas pode ser considerável (386 dias), principalmente se elas nasceram no habitat natural e foram criadas no laboratório. Para este tipo de fêmea a longevidade foi 319 dias superior a média das nascidas e criadas no laboratório (24°C e 72%). No entanto, outras fêmeas nascidas no campo e criadas na temperatura de 27°C tiveram uma longevidade consideravelmente inferior (menos 281 dias) à das congêneres da mesma origem, mantidas à 24°C.

Os machos têm uma longevidade relativamente curta, de 3 a 37 dias (Tabela 1). Estes viveram em média 9, 4 dias a mais na temperatura de 24°C e U.R. 72%.

Comparando-se os resultados gerais obtidos nas duas condições ambientais (Tabelas 1 e 2) nota-se que a temperatura a 24°C e U.R. a 72% foram mais favoráveis ao desenvolvimento dos imaturos e a longevidade dos adultos. Os primeiros tiveram a duração de ovo a adulto reduzida a menos 10 dias, enquanto que os segundos tiveram a longevidade prolongada por quase dois anos. A análise das diferenças entre as médias pelo teste "t" mostrou-se significativa para todos os casos, com exceção da duração do estágio larval.

Os resultados obtidos para imagos mantidos a temperatura de 27°C são comparáveis com aqueles descritos por Haskins & Zahl (1971) para *D. grandis*, mantidas em condições semelhantes.

Estes resultados vêm reforçar a preferência de *D. quadriceps* por microhabitats protegidos pelas raízes de árvores e arbustos, onde o microclima pode chegar a 4°C inferior a temperatura ambiente (Araujo & Jaisson 1994).

## AGRADECIMENTOS

Ao auxiliar de laboratório do Departamento de Biologia, da Universidade Federal de Sergipe, Sr. Eládio dos Santos pela preciosa colaboração na escavação dos ninhos de *D. quadriceps*; ao Diretor do Laboratório de Etologia Experimental e Comparada, da Universidade Paris XIII, Prof. Pierre Jaisson, pelo cordial acolhimento durante a redação deste trabalho; aos Professores Sônia R. G. Machado e Carlos R. Brandão pelas sugestões e revisão dos manuscritos; a CAPES/MEC pela ajuda financeira durante o desenvolvimento deste trabalho.

## LITERATURA CITADA

- Araujo, C.Z.D.** 1987. Résultats préliminaires sur la biologie et l'éthologie de *Dinoponera quadriceps* (Hymenoptera: Formicidae). Mémoire de DEA, Laboratoire d'Ethologie Expérimentale et Comparée. Université Paris XIII, Villetaneuse - FR, 31p.
- Araujo, C.Z.D.** 1991. Ethologie et écologie de *Dinoponera quadriceps* Santschi (Hymenoptera: Formicidae). Thèse de docteur de l'Université Paris XIII, Villetaneuse - FR, 229p.
- Araujo, C.Z.D., D. Fresneau & J.P. Lachaud.** 1990. Données biologiques sur la fondation des colonies de *Dinoponera quadriceps* (Hymenoptera: Formicidae). Actes Coll. Insectes Soc. 6: 281-286.
- Araujo, C.Z.D. & P. Jaisson.** 1994. Modes de fondation des colonies chez la fourmi sans reine *Dinoponera quadriceps* Santschi (Hymenoptera: Formicidae: Ponerinae). Actes Coll. Insecta Soc. 9: 79-88.
- Brandão, C.R.F.** 1991. Adendos ao catálogo abreviado das formigas da região neotropical (Hymenoptera: Formicidae). Rev. Bras. Entomol. 35: 319-412.
- Haskins, C.P. & P.A. Zahal.** 1971. The reproductive pattern of *Dinoponera grandis* Roger (Hymenoptera: Ponerinae) with notes on the ethology of the species. Psyche 78: 1-11.
- Kempf, W.W.** 1971. A preliminary review of the ponerine ant genus *Dinoponera* Roger (Hymenoptera: Formicidae). Studia Ent. 14: 369-392.
- Le Masne, G.** 1953. Observations sur les relations entre les couvain et les adultes chez les fourmis. Ann. Sci. Nat. Zool. Biol. 15: 1-56.
- Overall, W.L.** 1980. Observations on colony founding and migration of *Dinoponera gigantea*. J. Georgia Entomol. Soc. 15: 467-469.
-