

Vol. 5. Demange

Ricardo John F. Johnson

CONTRIBUIÇÃO PARA O CONHECIMENTO DA SAÚVA
(ATTA spp. - HYMENOPTERA-FORMICIDAE)
II - O SAÚVEIRO INICIAL
(ATTA SEXDENS RUBROPILOSA FOREL, 1908)

FOR
M. Autuori

Do Instituto Biológico de S. Paulo

Com 1 figura no texto e estampas 12-22

- I - Método de trabalho de campo
- II - Canal e câmara iniciais
- III - População inicial
- IV - Método de trabalho de laboratório
- V - Atividades do saúveiro inicial
- VI - Várias

I — MÉTODO DE TRABALHO DE CAMPO

Os saúveiros iniciados em lugares determinados, em nosso campo experimental, (AUTUORI 1941) (*) permitiram-nos acompanhar o desenvolvimento do ninho em todos seus pormenores durante a fase inicial, isto é, desde a penetração da içá (rainha) na terra até o aparecimento das primeiras operárias.

O método de trabalho, usado para este fim, consistiu em retirar diariamente, do campo experimental, blocos de terra contendo saúveiros iniciais que, em seguida, eram abertos e examinados no laboratório. Damos abaixo uma descrição da técnica para retirar do solo tais saúveiros iniciais.

A 30 cms. mais ou menos, em volta do ponto onde a içá penetrara, abrimos valetas de 30 a 40 cms. de profundidade, isolando, dessa maneira, um bloco de terra de 25 a 30 cms. de diâmetro. Durante o trabalho de excavação maninhamos a terra húmida a fim de evitar desmoronamentos (Estampa 22, fig. A).

Por meio de um facão, retiravamos, aos poucos fatias finas de terra, até reduzir o bloco isolado a 15-20 cms. de diâmetro. A retirada da terra, em camadas finas, garantia-nos estar a panela inicial, contendo a içá, dentro daquela porção de terra isolada. Em seguida o bloco de terra era circundado por uma lata cilíndrica, sem fundo, e destacado com um ligeiro golpe. O conjunto era então transportado para o laboratório, onde, retirada a lata, ficavam com o bloco de terra pronto para ser aberto e examinado.

(*) Para bibliografia deste trabalho vide meu artigo anterior: "Contribuição para o conhecimento da saúva (ATTA spp. - Hym. Formicidae) I — Evolução do saúveiro — (Atta sexdens rubropilosa Forel, 1908) Art. Inst. Biológico, Nov. 1941, Vol. 17, págs. 197-228.

Dispondo de elevado número de saúveiros iniciais, podemos abrir diariamente de um a tres blocos de terra.

II — CANAL E CÂMARA INICIAIS

O canal inicial é reto, vertical ou ligeiramente oblíquo. Seu diâmetro é de 9 a 12 mm, isto é, suficientemente largo para permitir a entrada e saída da igá durante o seu trabalho inicial de perfuração. O canal desemboca na parte latero-superior da câmara. Em dois casos apenas registramo-lo na parte centro-superior da panela.

A profundidade do canal, conforme poderá ser visto na tabela abaixo, varia de oito e meio a quinze cms. incluindo-se nesta medida a altura da panela (Estampa 22, fig. B).

A câmara inicial é hemisférica. A sua base não é perfeitamente circular mas um tanto oblonga e ligeiramente côncava. A abóbada é regular. As paredes são perfeitamente lisas, sem nenhuma rachadura ou depressão. As pequenas raízes de vegetais que porventura aí se encontram são aparadas cuidadosamente rente às paredes.

TABELA 1

Medição de canais e panelas iniciais

Número	Canal		Panelas	
	Profundidade	Maior alt.	Diâmetros da base	
1	125 mm.	22 mm.	30 - 30 mm.	
2	105 mm.	21 mm.	36 - 32 mm.	
3	120 mm.	22 mm.	30 - 30 mm.	
4	100 mm.	20 mm.	37 - 23 mm.	
5	115 mm.	18 mm.	32 - 35 mm.	
6	100 mm.	20 mm.	27 - 42 mm.	
7	85 mm.	20 mm.	35 - 36 mm.	
8	115 mm.	19 mm.	28 - 38 mm.	
9	115 mm.	20 mm.	30 - 36 mm.	
10	150 mm.	20 mm.	45 - ? mm.	
11	115 mm.	25 mm.	40 - 45 mm.	

III — POPULAÇÃO INICIAL

Na tabela seguinte temos a sequência e o desenvolvimento, a contar da penetração da igá na terra, do fungo, dos primeiros ovos, larvas, pupas e adultos.

TABELA 2
Desenvolvimento do saúveiro inicial
Todas as igás penetraram no solo em 12-11-1939

Nomenclatura dos saúveiros iniciais	N.º de dias decorridos entre a penetração da igá e o exame	Fungo	Número de				Vide Estampas N.º	Observ.
			Ovos	Larvas	Pupas	Adultos		
14 F.	1	(-)	—	—	—	—	V. texto	
3 C.	2	(?)	—	—	—	—	V. texto	
13 E.	3	(?)	—	—	—	—	V. texto	
1 B.	3	(?)	—	—	—	—	V. texto	
?	4	(?)	—	—	—	—	V. texto	
3 G.	5	(?)	—	—	—	—	V. texto	
6 C.	6	(?)	1	—	—	—	V. texto	
6 C.	6	(?)	12	—	—	—	V. texto	
6 G.	8	(?)	35	—	—	—	V. texto	
6 F.	9	(?)	26	—	—	—	V. texto	
19 A.	10	(-)	60	—	—	—	V. texto	
19 A.	11	(?)	44	—	—	—	V. texto	
19	11	(?)	50	—	—	—	V. texto	
19 B.	12	(-)	—	—	—	—	V. texto	
1 F.	13	(?)	—	—	—	—	V. texto	
1 E.	15	(?)	52	—	—	—	V. texto	
6 A.	16	(?)	73	—	—	—	V. texto	
2 L.	17	(?)	53	—	—	—	V. texto	
3 L.	18	(?)	108	—	—	—	V. texto	
3 A.	19	(?)	79	—	—	—	V. texto	
4 B.	20	(?)	105	—	—	—	V. texto	
4 D.	22	(?)	123	—	—	—	V. texto	
6 B.	23	(?)	142	—	—	—	V. texto	
6 E.	24	(?)	139	—	—	—	V. texto	
6 L.	24	(?)	172	—	—	—	V. texto	
7 F.	25	(?)	120	—	—	—	V. texto	
7 E.	28	(?)	150	—	—	—	V. texto	
7 C.	29	(?)	147	—	—	—	V. texto	
7 G.	31	(?)	147	—	—	—	V. texto	
2 F.	33	(?)	130	—	—	—	V. texto	
8 G.	33	(?)	?	—	—	—	V. texto	
9 E.	34	(?)	108	—	—	—	V. texto	
10 A.	36	(?)	145	—	—	—	V. texto	
10 G.	38	(?)	133	—	—	—	V. texto	
12 G.	41	(?)	97	—	—	—	V. texto	
13 F.	43	(?)	134	—	—	—	V. texto	
3 H.	46	(?)	102	—	—	—	V. texto	
5 A.	50	(?)	82	—	—	—	V. texto	
5 A.	52	(?)	62	—	—	—	V. texto	
5 D.	53	(?)	85	—	—	—	V. texto	
5 D.	58	(?)	58	—	—	—	V. texto	
22 C.	55	(?)	116	—	—	—	V. texto	
22 G.	55	(?)	68	—	—	—	V. texto	
22 G.	58	(?)	157	—	—	—	V. texto	
24 I.	62	(?)	47	—	—	—	V. texto	
25 E.	62	(?)	61	—	—	—	V. texto	
26 B.	66	(?)	126	—	—	—	V. texto	
26 B.	68	(?)	78	—	—	—	V. texto	
26 D.	72	(?)	107	—	—	—	V. texto	

(1) (-) Sem fungo.
(2) (?) Com fungo.

Pelos dados acima, verificamos que o fungo é regurgitado pela igá 48 horas após o início de seu trabalho de perfuração, e os primeiros ovos são postos somente 5-6 dias após. As primeiras larvas aparecem

depois de 30-31 dias a contar do vôo nupcial; as primeiras pupas e primeiras adultas, depois de 51-52 e 62-66 dias, respectivamente.

As primeiras adultas permanecem no interior da panela inicial, icá e entram em contato com o exterior.

NOTAS À TABELA 2 — Saúveiro inicial 14 F. — Exame em 13-11-1939. Na panela inicial encontramos a icá viva. Não havia vestígios de fungo. Esta icá foi retirada e posta numa placa Petri. Em 14-11-1939 a icá expeliu a porção de fungo, que media 1,2 mm. de diâmetro, era de coloração escura, quasi preta. Este fungo não emitiu filamentos micelianos, apesar da icá ter cuidado dele durante dois dias, adubando-o e "lambendo-o" repetidamente.

Saúveiro inicial 3 C. — Exame 14-11-1939 (às 9 hs.). Encontramos na panela a icá e a porção de fungo, apresentando este o mesmo aspecto descrito no saúveiro 14 F.

Saúveiro inicial 13 E. — Exame em 14-11-1939 (às 16 horas). Observamos o mesmo já descrito no saúveiro 3 C.

Saúveiro inicial 1 B. — Exame em 15-11-1939. Encontramos a icá viva e o fungo um pouco maior (1,6 mm), apresentando uma coloração claro-acinzentada, notando-se pequenos filamentos na sua superfície.

Saúveiro inicial? — Exame em 16-11-1939. O fungo apresentava o mesmo aspecto descrito no saúveiro 14 F. Icação viva.

Saúveiro inicial 3 G. — Exame em 17-11-1939. Este fig. A), já apresentava a porção de fungo com filamentos micelianos bem desenvolvidos. O tamanho do fungo era de 1,7 mm, medida tirada no maior diâmetro. Após a fotomicrografia a icá foi recolocada junto ao fungo e ao ovo (o primeiro posto) sobre o fundo da própria panela recortada do bloco de terra e coberta com uma pequena campânula de vidro. A terra foi humedecida com algumas gotas de água destilada. Em 18-11-1939, às 9½ horas a icá havia posto mais 7 ovos e separado o fungo em duas pequenas porções. Os ovos agrupados repousavam na terra e as duas porções de fungo, um tanto afastadas do grupo de ovos, estavam colocadas separadamente em duas ligeiras excavações.

Em 20-11-1939, a icá havia posto mais 22 ovos (total 30) e o fungo estava dividido em 4 porções, sendo 3 menores e uma bem maior, já com filamentos micelianos bem desenvolvidos e visíveis com pequeno aumento. Em 21-11-1939, encontramos 42 ovos e 5 porções de fungo, todas agrupadas; e entre algumas já se notava um entrelaçamento do

micélio. Em 23-11-1939, havia 46 ovos; o fungo, porém, não apresentava o mesmo aspecto do dia anterior, notando-se um escurecimento em sua coloração. Notamos excesso de humidade. Em 24-11-1939, foram contados 54 ovos; o fungo estava misturado com a terra. Diminuimos a humidade. Em 25-11-1939 e nos dias seguintes o fungo ficou completamente inutilizado, até desaparecer no meio da terra.

Saúveiro inicial 6 C. — Exame em 18-11-1939. Foram contados neste saúveiro 12 ovos agrupados e 3 porções de fungo de pouco mais de 1 mm. de diâmetro, sendo 2 separadas dos ovos e uma encostada a eles. Após a fotomicrografia, a icá com os ovos e o fungo foi posta numa "câmara de tijolo" (vide descrição desta no capítulo seguinte) forrada com papel de filtro, preto. Em 20-11-1939 foram contados 30 ovos e ainda as 3 porções de fungo, que foram arrumadas pela icá na mesma posição em que tinham sido encontradas na ocasião do primeiro exame. Em 21-11-1939 contamos 32 ovos e 5 porções de fungo, todas mais ou menos agrupadas. Em 23-11-1939 havia 46 ovos e 10 porções de fungo, quasi todas completamente reunidas. Notamos entre os filamentos micelianos fios pretos, que verificamos pertencerem ao papel de filtro, preto. Esses fios pretos haviam sido retirados do papel pela icá e colocados sobre o fungo. Foram sacrificados, para medição, 20 ovos dos 46 existentes. Em 24-11-1939 foram contados 36 ovos, todos agrupados, e várias porções de fungo, todas com filamentos miceliano bem desenvolvido. Em 25-11-1939, foram contados 31 ovos (menos 5 do que no dia anterior) e verificamos a presença de ácaros. Em 26-11-1939, encontramos a maioria dos ovos murchos e numerosos ácaros. Surpreendemos alguns "chupando" ovos. Percebendo a presença de ácaros, a icá torna-se muito agitada e com as antenas lateia toda a câmara. Conseguindo localizar alguns dos ácaros, tenta com golpes repentinos das mandíbulas esmagá-los, conseguindo-o algumas vezes. Outras vezes, na ânsia de matar os inimigos, a icá faz uma verdadeira desordem na câmara, espalhando ovos e fungo. Em geral, como pudemos observar, um saúveiro inicial, em laboratório, quando invadido por ácaros, entra rapidamente em decadência, até perecer. Isso se explica porque nessas ocasiões a icá deixa de adubar e de tratar do fungo, que acaba por desaparecer.

Saúveiro inicial 19 A. — Exame em 22-11-1939. Neste saúveiro não havia vestígios de fungo. Somente foram encontrados a icá e 60 ovos, todos reunidos.

Saúveiro inicial 19. — Exame em 23-11-1939. Encontramos 44 ovos e 6 porções de fungo bem desenvolvidas. Após a fotomicrografia, a icá, os ovos e o fungo foram postos em "câmara de ti-

jolo". Em 24-11-1939, somente encontramos 31 ovos, separados em 2 grupos, um deles entre 2 ou 3 porções de fungo e outro afastado do fungo. Notamos vários ácaros e alguns ovos murchos. Em 25-11-1939 o número de ovos estava reduzido a 20 e notava-se uma grande desordem na câmara. Este saúveiro entrou em decadência rapidamente até o desaparecimento completo do fungo.

Saúveiro inicial 19 B. — Exame em 24-11-1939. Os 50 ovos contados estavam todos agrupados sobre várias porções de fungo. Estas já formavam quasi que um único grupo, porquanto todas as porções estavam ligadas uma às outras por filamentos micelianos. Sobre o fungo, ao lado dos ovos, notamos uma gota de líquido fecal.

Saúveiro inicial 1 F. — Exame em 25-11-1939. A içá foi encontrada morta. Notamos alguns ovos e o fungo completamente tomados por um outro fungo branco.

Saúveiro inicial 6 A. — Exame em 28-11-1939. Encontramos a içá e 73 ovos todos colocados sobre várias porções de fungo completamente ligadas entre si, formando uma "placa" circular de 7 mm. de diâmetro.

Saúveiro inicial 3 I. — Exame em 30-11-1939. Neste saúveiro, além da içá, foram contados 108 ovos, na maior parte reunidos em uma ligeira depressão da parte central do fungo, que formava uma massa compacta.

Saúveiro inicial 7 C. — Exame em 11-12-1939. Foram contados 147 ovos e mais 41 larvas recém-nascidas. O aparecimento das primeiras larvas deu-se, portanto, após 30 dias a contar da penetração da içá na terra e 25 dias a contar do primeiro ovo. Neste saúveiro a população, ovos e larvas, estava na sua maioria sobre a terra, afastada da "placa" de fungo.

Após a fotomicrografia o saúveiro foi colocado em uma "câmara de tijolo" com o próprio fundo da panela inicial, afim de não se tocar nas larvas nem nos ovos. Passadas cerca de 2 horas a içá recolocou a população sobre a "placa" de fungo, sendo tudo novamente fotomicrografado. Em observações posteriores, em outros saúveiros iniciais, em "câmara de tijolo" verificamos que esse fenômeno de "deslocamento" da população se dá repetidas vezes.

Saúveiro inicial 10 C. — Exame em 21-12-1939. Das 50 larvas contadas, algumas já se mostravam mais desenvolvidas, medindo 2,8 mm. (as medidas foram tomadas na posição natural das larvas, foto 6, curvadas).

Saúveiro inicial 12 C. — Exame em 23-12-1939. A "placa" de fungo já era bem espessa, escavada na parte central onde se achava agrupada a população.

Saúveiro inicial 5 A. — Exame em 2-1-1940. Além das larvas e de ovos foram notadas as primeiras pupas, que pertencem à casta de tamanho acima das menores. O tempo necessário para o aparecimento das primeiras pupas foi, a contar da penetração da içá na terra, de 52 dias.

Saúveiro inicial 24 I. — Exame em 12-1-1940. Mais uma vez encontramos a população sobre a terra, afastada da "placa" de fungo. Também verificamos a presença da primeira formiga adulta, pertencente à casta acima das menores.

O ciclo completo de ovo à adulto levou nesta série de saúveiros 62 dias, assim distribuídos:

Período de preoviposição	5 dias
Período de incubação	25 dias
Período larval	22 dias
Período pupal	10 dias

Os adultos, que obedeceram a esses períodos, são as primeiras operárias que aparecem no saúveiro, isto é, as pertencentes à casta acima das menores.

IV — MÉTODO DE TRABALHO DE LABORATÓRIO

No decorrer das observações acima descritas, várias tentativas foram feitas para acertar uma técnica que permitisse que os saúveiros iniciais retirados do sólo continuassem seu desenvolvimento em condições artificiais e sob as nossas vistas.

Após numerosas tentativas, empregamos definitivamente "câmaras" artificiais, feitas de tijolos e cuja descrição daremos mais adiante.

Estas "câmaras de tijolo" permitem-nos acompanhar o desenvolvimento dos saúveiros até à presente data, isto é, durante 28 meses, e tudo nos faz acreditar que poderemos continuar a mantê-los durante muito tempo em observação, porquanto a criação se processa da maneira mais satisfatória possível, com aumento de população e "jardins de cogumelo". Passados os primeiros meses de vida do saúveiro, período em que os insucessos são frequentes, o saúveiro é facilmente criado também em vasilhame de vidro, podendo aí alcançar dimensões notáveis. Saúveiros já bastante desenvolvidos, retirados do sólo com a rainha, estão também sendo criados em nosso laboratório ha mais de 4 anos, com sucesso.

"Câmara de tijolo" — Para as nossas observações de laboratório, construímos as "câmaras de tijolo" (fig. 1 (texto)). Estas, (fig. C) aproveitando parte de tijolos "vasados" usados nas construções de paredes leves. Naturalmente também podem ser especialmente fabricadas, com mais perfeição e de tamanhos diversos, em olarias.

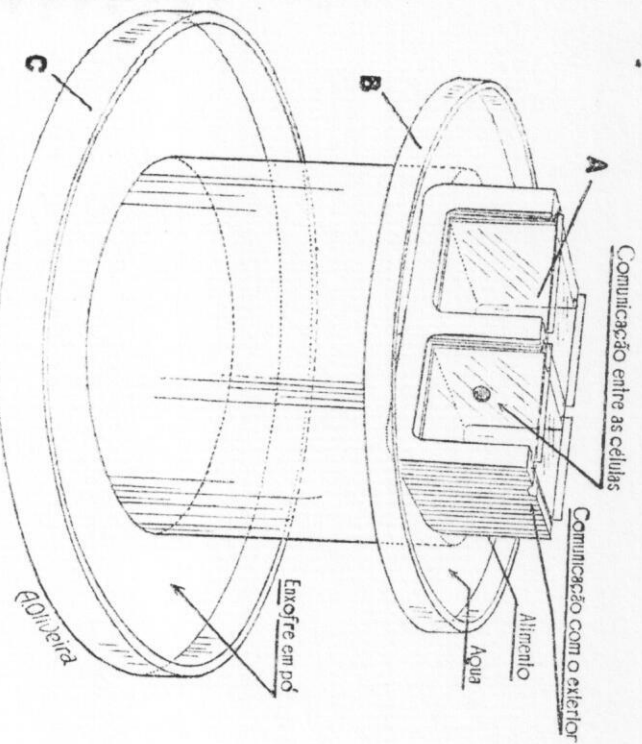


Fig. 1 — Conjunto da "câmara de tijolo". A — câmara de tijolo com 2 células. B — Placa de vidro onde é colocada a água e o alimento. C — Placa de vidro onde é colocado o enxofre em pó para evitar a presença de ácaros, sugadores de ovos de *Atta*, dentro das células.

Entretanto os tijolos "vasados" prestam-se bem para tal fim, requerendo apenas certa habilidade e bastante paciência para serrá-los e fazer os encaixes necessários para os vidros laterais. O tipo mais comum e que melhor resultado nos deu, permitindo-nos acompanhar em todos os pormenores a atividade da jovem rainha e da recém-fundada colônia, é o que aparece na fig. 1 A. Como aí se vê, cada uma das duas células da câmara tem, além do fundo, dois lados de tijolo; os outros dois lados e a tampa, de vidro. Isso nos permitiu ter à vista todo o interior da câmara, com a sua população. Os vidros laterais correm dentro de encaixes escavados ao longo das margens das paredes. A

M. Autuori — Contribuição para o conhecimento da saúva

tampa de vidro pôde ser apoiada e correr entre os excedentes dos vidros laterais. O tamanho de cada câmara, com duas células, é de cerca de 11 cms. de largura, por 5 cms. de fundo e por 5 cms. de altura. Cada célula tem pois cerca de 137 cms³, espaço que corresponde mais ou menos ao da panela inicial do saúveiro depois de alargada, e que é ocupada pelas formigas até o 4.º ou 6.º mês a contar da fundação do ninho. Na natureza, depois deste prazo, as formigas abrem a segunda panela, de dimensões bem maiores, a cerca de um metro de profundidade.

Em se tratando de colônias novas, de população pouco numerosa, pode-se manter em laboratório o saúveiro inicial completamente isolado do exterior, colocando-se então folhas de plantas numa das células e deixando a outra para a rainha, o fungo e a população (estampa 22, fig. C). Com o aumento da população a célula chega a ficar completamente tomada pela "esponja" e então as folhas podem ser postas fora da célula, deixando-se a que servira de armazen à disposição das formigas, que a ocupam, iniciando a construção de novo "jardim de cogumelo".

À medida que o saúveiro vai crescendo, novas células são postas ao lado das que já estão cheias, e sempre verificamos que as formigas as ocupam depois de alguns dias de cuidadosa inspeção feita por ele até as maiores que a colônia já possui. Essa inspeção é sempre seguida de uma minuciosa limpeza, executada pelas formigas. A limpeza, que parece antes verdadeira desinfecção, é feita pelas formigas que "lambem", milímetro por milímetro, toda a câmara, principalmente na sua base. As formigas, e em maior número as pertencentes à casta das menores, parecem permanecer vários minutos imóveis no mesmo lugar, mas, observadas através de uma binocular, vê-se nitidamente que elas estão constantemente lambendo o chão e avançando por frações de milímetro. Muitas vezes, no mesmo ponto se aglomeram várias dezenas de formigas, dando a impressão de ali estarem simplesmente reunidas e imóveis. Entretanto estão todas ocupadas na mesma tarefa de limpeza da parte basal da célula que vai receber o fungo.

Para manter um grau de humidade mais ou menos constante, a câmara é colocada dentro de um recipiente de vidro (fig. 1B) (tampa de placa Petri) em que se põe um pouco de água destilada, de maneira que o fundo da câmara permaneça constantemente húmido mas nunca encharcado, porquanto a água é absorvida pelas paredes da célula, evaporando-se em seguida. Dá-se, portanto, uma passagem de humidade de baixo para cima em toda a célula. A temperatura ne-

cessária para o bom desenvolvimento do fungo é no mínimo de 20° C. E' portanto bóa a temperatura ambiente do laboratório, praticamente durante todo o ano, com exceção de curtos períodos do inverno em que a temperatura interna, mesmo evitando-se o mais possível a renovação do ar diretamente do exterior, desce abaixo de 20° C. Somente nestas ocasiões mantivemos no laboratório uma estufa para elevar a temperatura a 22° C. ou mais. Naturalmente nos dias muito quentes, em que a temperatura interna ultrapassa 33° C., o provimento de água distilada deve ser feito 2 ou 3 vezes por dia.

O alimento para o fungo das formigas (folhas e pétalas de roseiras, folhas de laranjeiras, casca de laranja, grãos de milho, migalhas de pão ou de biscoitos etc.) é colocado, para saúveiros já um pouco maiores, fora das células, em um recipiente que o isola da água, ou na própria tampa da placa Petri que sustem a câmara, tendo-se antes o cuidado de dar à "placa" ligeira inclinação de maneira que a água se acumule num dos lados, impedindo-se o contato entre o alimento e a água.

Conforme já foi descrito no capítulo "notas à tabela n.º 2", foi preciso isolar todo esse conjunto ("câmara de tijolo" e tampa de vidro com água) por meio de uma camada de enxofre em pó, destinada a evitar a penetração nas células dos pequenos ácaros sugadores de ovos (Fig. 1-C.). Este cuidado é indispensável quando se quer manter em câmaras artificiais, saúveiros iniciais na sua primeira fase, isto é, ainda não povoados de formigas adultas. Os saúveiros que continuam somente a rainha, fungo, ovos e larvas, não conseguem ir avante devido sempre à presença de tais ácaros. Desde que no saúveiro já existem algumas formigas adultas, mesmo em número reduzido (3 ou 4) os ácaros são todos destruídos por elas, enquanto a rainha, ao contrário do que acontece quando está só, cuida unicamente do fungo e das formas jovens, e também dos ovos. Uma ou outra vez a rainha corre em auxílio das formiguinhas na luta contra os ácaros, mas tão somente para levantar ou deslocar toda a porção de fungo, permitindo que as operárias possam alcançar e destruir os que se tenham escondido debaixo do "prato de fungo".

Focalizando o interior da "câmara de tijolo", com uma binocular adaptada a uma estativa que permita movimentá-la nos sentidos vertical e horizontal, pode-se acompanhar em todos os pormenores a atividade da pequena colônia através dos vidros laterais ou superior. Esta câmara permitiu-nos ainda cinematografar, num film de longa metragem, a atividade da colônia, substituindo a binocular por uma

máquina cinematográfica adaptada em Banco Zeiss objetiva Planar 45 mm. Zeiss. Esse trabalho esteve a cargo do Sr. A. Federman, Chefe da Secção de Fotografia do Instituto Biológico.

V — ATIVIDADES DO SAÚVEIRO INICIAL

A atividade de um saúveiro inicial pode ser dividida em duas partes bem distintas. A primeira é marcada exclusivamente pela extraordinária atividade da "rainha". Esta fase dura cerca de 75 dias. A segunda caracteriza-se por grande redução da atividade da "rainha" e pelo início do trabalho das primeiras operárias.

Como já dissemos acima, o fungo alcança um tamanho de cerca 2 cms. de diâmetro somente 30 dias após a penetração da igá na terra e então está todo ligado, formando um pequeno "prato" circular, em cuja depressão central se acolhe a prole.

A atividade da igá nesses primeiros 75 dias, aproximadamente, é dividida entre:

- a) cuidados com a porção inicial do fungo (adubação e separação)
- b) limpeza das antenas, patas e etc.
- c) alimentação própria e da colônia
- d) desova
- e) cuidados gerais com a prole.

As quatro primeiras atividades da igá são alternadas e delas trataremos separadamente, para maior facilidade e clareza da exposição.

a) **Cuidados com a porção inicial do fungo (adubação e separação).** — A porção do fungo regurgitada pela igá é constantemente "lambida" e revolvida entre as partes bucais dela. De vez em quando é levada, segura pelas mandíbulas, até à extremidade abdominal para receber uma gota de líquido fecal, de côr acastanhada e bastante fluida. Essas gotas são em geral pequenas, menores do que o fungo, que nessa ocasião mede pouco mais de 1 mm. e são por ele absorvidas. Às vezes a igá expõe uma gota maior, que o fungo não pode absorver toda, e, nesse caso a igá lambe o excedente. Várias vezes observamos que toda a porção de fungo era engulida pela igá, desaparecendo completamente da nossa vista, para ser logo mais regurgitada.

O fungo aumenta rapidamente de volume e já no 4.º ou 5.º dia se notam filamentos micelianos, no começo em número reduzido, e, em seguida, mais numerosos, chegando a cobrir toda a periferia do fungo, de maneira a assumir este o aspecto de um minúsculo "ourigo".

Nessa ocasião a "esponja" de fungo é dividida em 2-3 ou mais porções, e cada uma delas é tratada separadamente pela igá, da maneira acima descrita.

A igá lambe o fungo, exercendo certa pressão sobre ele com o aparelho bucal, de maneira que os filamentos micelianos são comprimidos e repuxados. Às vezes alguns desses filamentos são comprimidos e são ingeridos pela igá. Tivemos a impressão, raras vezes porém, de que tais filamentos eram logo mais regurgitados sobre o fungo, semelhantemente ao que acima foi relatado a respeito de uma porção de fungo no seu segundo dia de desenvolvimento.

b) Limpeza das antenas, patas etc. — Uma das atividades com que a igá dispõe a maior parte de seu tempo durante os primeiros 3 meses, mais ou menos, de sua atividade como "rainha da nova colônia", consiste na limpeza rigorosa das várias partes do seu corpo, isto é, antenas, tarsos, tibias e femures, parte ventral do abdômen, enfim de todas as partes que ela pode alcançar com o aparelho bucal.

As antenas e os tarsos (principalmente os anteriores) são limpos mais a miúdo, sendo passados entre as peças bucais e humedecidos. O mesmo ela faz com os tarsos do segundo e mesmo do terceiro par. As outras partes do corpo ela as limpa esfregando-as repetidas vezes com suas partes bucais.

Quando parada, a igá apoia-se firmemente sobre o segundo e terceiro pares de patas; o par anterior está quasi sempre livre e geralmente a 1-2 mm. de altura do chão. As patas do primeiro par são justamente as que, com as extremidades das antenas, entram mais em contato com o fungo e a prole.

Durante a sua "toilette", que se prolonga ininterruptamente até 20 ou mais minutos, a igá faz movimentos complicados e toma attitudes às vezes por assim dizer ridiculas, principalmente quando, num quasi milagre de equilíbrio, se mantém apoiada sobre duas patas somente (de um mesmo lado) e leva os tarsos das outras até à cavidade bucal para a limpeza. Às vezes, perdendo o equilíbrio, ela tomba. Nesse caso reinicia a "toilette" que, então é muito mais demorada do que costuma ser normalmente.

E' comum observarem-se igás com manchas de barro, na parede dorsal da cabeça, do torax ou do abdômen. A região dorsal do torax da igá e a que mais entra em contato com a terra, por ocasião da peroração inicial. A igá não pode alcançar com as partes bucais todas as regiões do corpo e não pode portanto, limpá-lo totalmente.

Frequentemente aparece e alastra-se por sobre o corpo da igá um "bolor" de côr acinzentada. Ela passa então a maior parte do tempo lambendo as zonas atingidas, numa luta continua contra esse "bolor", que todavia permanece na região centro-dorsal do torax, tomando o aspecto de uma mancha. Essa mancha, perfeitamente delimitada dentro de um perimetro que marca nitidamente o alcance máximo das partes bucais, empresta à igá um aspecto característico e extranho.

As primeiras formigas que aparecem no saúveiro inicial complementam a limpeza da igá. Observamos a igá imóvel, e quatro, cinco ou mais formigas sobre seu corpo, lambendo-o cuidadosamente durante dezenas de minutos seguidos. Detem-se elas caprichosamente na limpeza das articulações, como p. e. das mandíbulas, antenas, patas etc. O trabalho de limpeza é constante e, passados alguns dias, a igá apresenta o tegumento perfeitamente limpo, com um brilho que lembra saúveiro novo, a igá também toma parte na própria "toilette"; com o aumento de número das formigas esse trabalho é atribuído exclusivamente às auxiliares.

c) Alimentação própria e da colônia. — Nos primeiros 90 dias, mais ou menos, a igá alimenta-se e alimenta a prole jovem, com "ovos de alimentação", os quais diferem completamente das outras que povõem o saúveiro inicial, também se alimentam de "ovos de alimentação" durante certo tempo.

Sobre tais "ovos de alimentação" escrevi um artigo (AUTUORI 1940) no qual pela primeira vez foi descrita essa observação.

O período de cerca de 90 dias é o único em que, pelo que não sabe até ao presente, o alimento da colônia (igá, larvas e operárias), não é representado pelas hifas do cogumelo que as formigas cultivam (*Kohlröhrl*). De fato os "kohlröhrl" somente aparecem após cerca de 90 dias a contar da regurgitação da "bolinha" de fungo pela igá, na panela inicial, coincidindo seu aparecimento com o início da paralização da postura dos "ovos de alimentação" havendo um período que dura cerca de 15 dias, em que a alimentação é mista. Vimos operárias ingerirem avidamente um "ovo de alimentação" e logo em seguida fazer o mesmo com "kohlröhrl". Também observamos que enquanto uma larva estava sendo alimentada por uma operária com um "ovo de alimentação", segunda operária aparecia trazendo "kohlröhrl" e tomava o lugar da primeira, fazendo com que esta retirasse o restante do "ovo de alimentação" da boca da larva. A primeira operária, ou ingeria o resto do "ovo de alimentação" ou oferecia-o a outra larva, no mesmo

que a segunda operária continuava a alimentação da larva com "kohlrabi".

O número de "ovos de alimentação" que uma içá pode pôr durante os 90 dias, aproximadamente, é muito elevado, bastando para isso considerar-se que em 15 horas uma içá põe 96 "ovos de alimentação". Trata-se, pois, de uma reserva enorme, de que a içá dispõe para garantir a sua sobrevivência e a da prole, até o aparecimento do alimento definitivo da colônia, que é o "kohlrabi".

A maneira pela qual o alimento ("ovos de alimentação" e "kohlrabi") é dado às larvas e ingerido pela içá e pelas operárias é interessante. Com relação às larvas, o fato foi muito bem descrito por HUBER, 1905. Este autor refere-se entretanto a "ovos que dão larvas" e não viu os dois tipos de ovos. Os dois tamanhos de ovos foram vistos só muito mais tarde por EIDMANN, 1935. Verifiquei pela primeira vez, (1940) o fim a que se destinavam os tais ovos que EIDMANN chamou de "ovos grandes" e que passei a chamar de "ovos de alimentação". Ainda não foi possível completar um estudo sobre a proveniência e constituição desses "ovos de alimentação", do ponto de vista biológico e anatômico.

Devido à sua imobilidade, as larvas só se alimentam quando o alimento lhes é oferecido pela "rainha" ou pelas operárias. Estas retiram os "ovos de alimentação" da extremidade abdominal da "rainha" e, ou os ingerem totalmente, ou então levam-nos às larvas. Enquanto estas os sugam, a formiga — que na maioria das vezes mantém o "ovo de alimentação" sobre a cabeça da larva — vai também ingerindo uma parte dele, de maneira que o ovo é sugado pela larva e pela operária ao mesmo tempo.

Em se tratando de "kohlrabi", a operária retira-o do fungo e inicia uma manobra com ele por meio das mandíbulas e das patas do primeiro par. O "kohlrabi" é revolvido entre as patas e mandíbulas até ficar reduzido a uma massa húmida, granulosa, que vai sendo, aos poucos, sugada pela operária. Da mesma maneira age a formiga quando o "kohlrabi" se destina às larvas. Ela o reduz a uma massa e depois o põe em contato com as partes bucais da larva.

A "rainha" ingere os "ovos de alimentação", retirando-os com as mandíbulas da sua própria extremidade anal, quando ainda não estão presentes operárias. Quando o saúveiro inicial já conta com algumas operárias, às vezes a içá não se dá ao trabalho de retirar o ovo, seja de alimentação, seja de criação, da extremidade anal, porquanto as formigas se encarregam, na maioria das vezes, de o fazer. Em se tratando de "ovos de alimentação", às vezes elas os oferecem à içá.

d) **Desova.** — A desova da içá nos primeiros 70-80 dias a contar da fundação do saúveiro, durante os quais ainda não existem operárias, dá-se da seguinte maneira: a içá retira os ovos, como já dissemos, da sua extremidade anal, por meio das mandíbulas e do primeiro par de patas. À medida que o ovo vai aparecendo, a içá curva-se, sustentando-se sobre os dois pares posteriores de patas, e com as antenas tateia-o primeiramente. Em seguida, com as mandíbulas e o primeiro par de patas, alcança o ovo, que já nessa ocasião está quase totalmente exposto (estampa 21). Em se tratando de ovo de criação, ela o retira rápida e facilmente, segurando-o com as pontas das mandíbulas e sem grandes cuidados o coloca sobre qualquer parte do fungo. Com "ovos de alimentação" ela parece encontrar certa dificuldade em retirá-lo; isso se explica devido à consistência extremamente mole desse "ovo". Com a ajuda das antenas e dos tarsos do primeiro par de patas, a içá trata de segurar o "ovo de alimentação" entre as mandíbulas, que se apresentam um tanto afastadas uma da outra e em planos diferentes, de maneira que uma das mandíbulas sustenta por baixo, afim de evitar que com o peso do líquido a finíssima película do "ovo de alimentação" se rompa, dando vazão ao líquido. Às vezes isso acontece, e nesse caso a içá ingere o conteúdo do ovo rapidamente, mesmo em posição curvada.

e) **Cuidados gerais com a prole.** — As larvas, prepupas e pupas são alvo constante dos maiores cuidados por parte da içá e das operárias.

Durante o período que precede o aparecimento das operárias suas auxiliares, a içá dispõe boa parte do tempo cuidando das formigas jovens, "lambendo-as" e alimentando-as alternadamente. Às vezes toda a população jovem é revolvida, sendo retirada de um ponto e colocada em outro. Os ovos, somente na iminência da eclosão é que são também "lambidos" e livrados dos filamentos micelianos que na maioria das vezes os envolvem em parte.

E' muito interessante observar as manobras a que são sujeitas as pupas prontas para se transformarem em adultos, já apresentando, portanto, a coloração escurécida. A içá ou as operárias submetem-nas a uma verdadeira "ginástica". Os membros maiores, antenas e patas, são "lambidos" e alternadamente forçados a flexões, várias vezes seguidas. Para isso a içá ou as operárias seguram-nos entre as mandíbulas e iniciam um movimento de vai-e-vem. A película que envolve as pupas é retirada e ingerida pela içá, quando sosinha, ou então pelas operárias, quando já existem; mesmo depois que a nova operária já está livre da película pupal, a "ginástica" continua, até que a formiga

comece a se movimentar espontaneamente e inicie suas atividades, que muitas vezes consistem em repetir o mesmo trabalho com uma outra pupa, que esteja prestes a se transformar em adulta.

VI — VÁRIAS

A ijá, como também as formigas pertencentes a qualquer casta, agem como se fossem cegas. Várias experiências feitas nos levaram a essa convicção.

Todas as vezes que a ijá ou as operárias encostam as mandíbulas em qualquer parte, seja sobre o fungo ou fora dele, para apanhar ovos, larvas etc., fazem-no, sempre, tateando primeiramente com a tremidade das antenas. Quando a prole está toda espalhada pela câmara p. e. devido à agitação da ijá causada pela presença da câmara esta só consegue localizá-la, para recolocá-la sobre o fungo, por meios das antenas.

Também as operárias e a ijá agem em relação à luz como se fossem cegas. Fortes lâmpadas dirigidas para a colônia em observação, acessas repentinamente, não são aparentemente percebidas pelas formigas, porquanto mesmo observadas nessa ocasião através da binocular, nunca fizeram nenhum movimento que acusasse a percepção da luz fortíssima.

Isso também aconteceu sempre, durante a filmagem, em que foram usadas lâmpadas poderosas. Entretanto, basta que a temperatura seja aumentada pela ação continuada da luz, para que a temperatura se note na população do saúveiro inicial.

Também pancadas sobre a "câmara de tijolo", que não a façam trepidar, passam despercebidas. São as formigas, e principalmente as iças, muito sensíveis ao deslocamento do ar, por mínimo que seja.

Reposo observado em operárias de saúveiro. — Durante repetidas e prolongadas observações, sempre feitas através de binocular, focalizando o interior de uma "câmara de tijolo", tivemos nossa atenção frequentemente despertada pelo seguinte fato: algumas das formigas adultas permaneciam, às vezes, durante 20-40 minutos imóveis e um tanto encolhidas. Não se notava mobilidade, senão raros movimentos lentos de uma das antenas.

As outras operárias em plena atividade passavam por sobre o corpo das que se achavam em "reposo", sem que elas dessem sinal de vida. Passado o período de descanso, as formigas movimentavam-se e reiniciavam seu trabalho normalmente.

Durante uma das observações, que durou 15 horas seguidas, tivemos ocasião de observar esse fato repetidas vezes, em várias for-

migas alternadamente. Durante a filmagem da atividade de um saúveiro novo, já com elevado número de operárias, tivemos oportunidade de filmar uma dessas formigas em "reposo".

Absorção de água pelas formigas. — No decorrer da filmagem notamos, nas paredes de vidro da "câmara de tijolo", condensação de água provocada pelo aumento de temperatura devido às fortes lâmpadas que eram empregadas. Os vidros tornavam-se embaçados pelo acúmulo de numerosas gotículas de água, dificultando assim, a boa visão do interior da "câmara de tijolo". Como não nos era possível remover as gotículas de água sem provocar um alvoroço geral no saúveiro, por estarem as gotículas localizadas internamente, eramos obrigados a esperar até que os vidros se enxugassem novamente. As formigas, porém, vieram em nosso auxílio, absorvendo, uma por uma, as gotículas. Os vidros tornavam-se logo transparentes e podíamos continuar o trabalho de filmagem. No fim vê-se claramente, várias vezes, tal cena das formigas a absorver água nas paredes dos vidros.

Extranhando a avidez com que as formigas absorviam água, passamos então a colocar perto dos saúveiros criados em laboratório, uma placa Petri, contendo água distilada. Verificamos durante vários dias seguidos, em certas ocasiões, principalmente nos dias bem quentes, um "carreiro" de formigas entre as "panelas" com "esponja" de fungo e o depósito de água. Chegando à placa, as formigas permaneciam durante alguns segundos com as partes bucais em contato com a superfície da água, para depois se retirarem, dando lugar a outras. Havia sempre, portanto, certo número de formigas aglomeradas lado a lado, circundando o bordo da placa Petri.

Passamos então a observar, através da binocular, uma das "esponjas" de fungo em "câmara de tijolo", que estava recebendo água transportada pelas formigas. Verificamos várias vezes o seguinte fato: chegando à câmara, a formiga subia pela "esponja" e depois de explorar vários pontos, permanecia parada e abria completamente as mandíbulas, forçando-as a uma posição quasi horizontal. Daí a alguns segundos notávamos o aparecimento de uma gota de líquido cristalino, extraordinariamente transparente e dando-nos a impressão de consistência um tanto melosa. Às vezes, antes que tal gota fosse absorvida pela "esponja", aparecia outra formiga e a ingeria. Uma das vezes pudemos acompanhar o trajeto dessa segunda formiga e verificamos que ela repetia exatamente o que a primeira formiga havia feito, regurgitando a gota do líquido em outra parte da "esponja".

Desejo exprimir aqui os meus agradecimentos ao Sr. Miguel Carvalho Leite, Preparador-Instrutor deste Instituto, pela sua cooperação, dedicação e alto interesse sempre demonstrado durante todos os estudos realizados; aos Srs. A. Federman e B. Mazza, pelos trabalhos de foto e cinematografia; ao Sr. R. L. Araújo, por sugestões na revisão do manuscrito.

CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF THE "SAÚVA"

(ATTA SPP. — HYMENOPTERA-FORMICIDAE)

II — THE INCIPENT SAÚVA-NEST.

(ATTA SEDENS RUBROPHOSA FOREL, 1908)

Abstract

In this contribution, the incipient saúva-nests, from the digging of the ground by the "Içá" (queen) until the appearance of the first workers, is studied. The methods of field work are described.

Nests incited by the "Içás" (queens), in previously determined places, were dug out and opened daily in order to permit continuous observation of the various steps in the development of the colony. (See Table I and serial photographs).

The life-history of the first workers was found to be:

Pre-oviposition period	5 days
Incubation period	22 days
Larval period	22 days
Pupal period	10 days

The laboratory methods are also described. Artificial chambers, built out of bricks, permitted the observation of the incipient colonies through a binocular microscope.

The following subjects are also considered: care with the initial pellet of fungus, (manuring and division); cleaning of antennae, legs, etc.; feeding of the "Içá" and of the population; oviposition; general care with the immature forms; negative reaction to light; workers' nest and absorption of water by the ants studied.

EXPLICAÇÃO DAS FIGURAS

(Aumento das estampas n.ºs 12 a 20 = X 5,6)

Estampa 12

Fig. A — Saúveiro inicial n.º 3 G. examinado e fotografado 5 dias após a penetração da "rainha" na terra. Nota-se a "bolinha" de fungo já apresentando filamentos micelianos desenvolvidos, e o primeiro ovo.

Fig. B — Saúveiro inicial n.º 6 G. examinado e fotografado 6 dias após a penetração da "rainha" na terra. Notam-se 3 porções de fungo todas com filamentos micelianos desenvolvidos e um grupo de 12 ovos.

Fig. C — Saúveiro inicial n.º 6 F. examinado e fotografado 9 dias após a penetração da "rainha" na terra. Notam-se além de um grupo de ovos várias porções de fungo agrupadas e algumas já ligadas entre si pelos filamentos micelianos.

Fig. D — Saúveiro inicial n.º 19 B. examinado e fotografado 12 dias após a penetração da "rainha" na terra. As porções de fungo já estão bem agrupadas, formando um "prato" e os ovos se acham sobre o fungo. Nota-se uma gota de líquido fecal (adubo para o fungo) expelida pela "rainha".

Estampa 13

Fig. A — Saúveiro inicial n.º 3 I. examinado e fotografado 18 dias após a penetração da "rainha" na terra.

Fig. B — Saúveiro inicial n.º 4 D. examinado e fotografado 22 dias após a penetração da "rainha" na terra.

Fig. C — Saúveiro inicial n.º 6 B. examinado e fotografado 23 dias após a penetração da "rainha" na terra.

Fig. D — Saúveiro inicial n.º 6 I. examinado e fotografado 25 dias após a penetração da "rainha" na terra.

Estampa 14

Fig. A — Saúveiro inicial n.º 7 C. examinado e fotografado 31 dias após a penetração da "rainha" na terra. Nota-se que a maior parte da população (ovos e as primeiras larvas) está agrupada ao lado do "prato" de fungo.

Fig. B — O mesmo saúveiro (7 C.) fotografado no dia seguinte quando a "rainha" já havia recolocado sobre o "prato" de fungo toda a população.

Estampa 15

Fig. A — Saúveiro inicial n.º 9 E. examinado e fotografado 36 dias após a penetração da "rainha" na terra.

Fig. B — Saúveiro inicial n.º 10 G. examinado e fotografado 41 dias após a penetração da "rainha" na terra. Notam-se, além de ovos, larvas e pupas bem desenvolvidas.

Estampa 16

Saúveiro inicial n.º 3 H. examinado e fotografado 60 dias após a penetração da "rainha" na terra. Notam-se prepupas bem desenvolvidas e larvas pequenas.

Estampa 17

Sauveiro inicial n.º 5 A. examinado e fotografado 52 dias após a penetração da "rainha" na terra. Notam-se, além dos ovos, larvas, pupas e as primeiras pupas.

Estampa 18

Sauveiro inicial n.º 22 C. examinado e fotografado 55 dias após a penetração da "rainha" na terra.

Estampa 19

Sauveiro inicial 24 I. examinado e fotografado 62 dias após a penetração da "rainha" na terra. Notam-se pupas no maximo desenvolvimento. Neste sauveiro já havia a primeira formiga adulta que não aparece na fotografia.

Estampa 20

Sauveiro inicial 26 D. examinado e fotografado 72 dias após a penetração da "rainha" na terra. Neste sauveiro já havia 15 formigas adultas que não aparecem na fotografia.

(Fotomicrografias por A. Federman).

Estampa 21

Imagens de filme cinematográfico, ampliadas, mostrando uma "rainha" de *Atta serdens rubroplasa*, numa "célula de tijolo", pondo um "ovo de alimentação".

Fig. A — O "ovo" aparece na extremidade anal da "rainha", que se acha na posição característica de postura, no momento desta segura-lo entre as mandíbulas.

Fig. B — As mandíbulas e a extremidade das antenas da "rainha" estão encostadas ao "ovo".

Fig. C — O "ovo" já está entre as mandíbulas da "rainha".

Fig. D e E — A "rainha" procura uma larva a quem vai dar o "ovo" que se vê entre as mandíbulas.

Fig. H — A "rainha" coloca o "ovo" sobre a cabeça de uma larva.

(Cinematografado por B. Mazza)

Estampa 22

Fig. A — Bloco de terra isolado no campo experimental, pronto para ser arrancado e transportado para o laboratório.

Fig. B — Bloco de terra aberto mostrando o canal, a panela inicial com a "esponja" e a "rainha" (a "rainha" foi morta, preparada e recolhida sobre a "esponja" para facilitar o trabalho fotográfico).

Fig. C — "Câmara de tijolo" com sauveiro inicial numa das células e folhas de roseira, para o fungo, na outra.

Fig. D — "Ovo de criação" (o menor) e "ovo de alimentação", ambos mergulhados em água. (Seg. Autuori, 1940).

(Micro e fotografias por A. Federman)

