

ASPECTOS DO DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO EM
Zulia entreriana (BERG, 1879) E *Deois flavopicta* (STAL, 1854)
(HOMOPTERA: CERCOPIDAE)

Wilson W. Koller¹

Gustavo O. Paschoal²

Francisco Adanya³

ABSTRACT

Aspects of the embrionic development of
Zulia entreriana (Berg, 1879) and *Deois flavopicta* (Stal, 1854)
(Homoptera: Cercopidae)

Spittlebug eggs of *Zulia entreriana* (Berg, 1879) and *Deois flavopicta* (Stal, 1854) were incubate, under controlled conditions, at an average temperature of $30 \pm 1^\circ\text{C}$, photophase of 13 hours and humidity by contact.

The embryonic differentiations on the eggs were daily observed under the stereoscopic microscope. These were: a) visualization of the zigotic nucleus; b) chorion splitting; c) exposure of the black lid; d) visualization of the eye spots; e) appearance of the "Batelli" glands; f) blastokinesis and g) segmentation of the embryo. Using the oviposition date as reference, the average length of time necessary for the embryonic differentiations to occur was recorded. Significant differences ($P < 0,05$) were observed between the two species, as to the average period needed for some of the embryonic differentiations to be seen. The visualization of parts "a", "b" and "d" cited above, occurred first in *D. flavopicta*, while the "Batelli" glands were first noticed in *Z. entreriana*. Significant difference ($P < 0,05$) was also observed for the incubation period, which was shorter in *Z. entreriana* (11,6 days), than in *D. flavopicta* (12,1 days). Additionally, measurements of the egg (diameter and length) at each differentiation were also taken. It was observed that the egg increased in size

Recebido em 30/07/87

¹ EMBRAPA-Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (CNPGC), Caixa Postal 154, 79080 Campo Grande, MS

² Empresa de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Mato Grosso do Sul (EMPAER), Caixa Postal 472, 79100 Campo Grande, MS.

³ Estagiário, Acadêmico do curso de Biologia da FUCMAT, Campo Grande, MS.

mainly in diameter (50%), and this occurred specially during the formation and exposure of the black lid.

RESUMO

Foram incubados ovos das cigarrinhas-das-pastagens, *Zulia entreriana* (BERG, 1879) e *Deois flavopicta* (Stal, 1854) em condições controladas, à temperatura média de $30 \pm 1^\circ\text{C}$, fotofase de 13 horas e umidade de contato.

Registraram-se diferenciações embrionárias visíveis a olho nu, pelo método estereoscópico, pela observação diária dos ovos. Usando por base a data da oviposição, determinou-se o intervalo médio de tempo necessário para o aparecimento de cada uma dessas diferenciações bem como as medidas do diâmetro e do comprimento então apresentados. Tais diferenciações foram: a) visualização do núcleo zigótico; b) fenda do cório; c) exposição completa do opérculo; d) visualização das manchas ocelares; e) aparecimento das glândulas de "Batelli"; f) blastoquinese e, g) segmentação do embrião. Foram constatadas diferenças significativas ($P < 0,05$) entre as espécies de cigarrinhas estudadas no que se refere ao período médio necessário à visualização de algumas das diferenciações embrionárias. Em *D. flavopicta* os itens "a", "b" e "d", foram visualizados antes do que em *Z. entreriana*, sendo que nesta o item "e" foi visualizado antes do que em *D. flavopicta*. O período médio de incubação foi menor ($P < 0,05$) em *Z. entreriana* (11,6 dias) do que em *D. flavopicta* (12,1 dias). Durante o período de incubação foram observados aumentos no diâmetro e no comprimento dos ovos. Esses aumentos foram maiores durante a formação e exposição do opérculo, principalmente no diâmetro, que aumentou em torno de 50%.

INTRODUÇÃO

A busca de alternativas ao controle químico de pragas, particularmente no caso das cigarrinhas-das-pastagens, exige o conhecimento da biologia desses insetos como uma das principais fontes de subsídios para a implementação de táticas de manejo integrado. Dada a grande capacidade de movimentação dos adultos das cigarrinhas, as formas jovens e a fase de ovo estariam, teoricamente, mais sujeitas aos efeitos das práticas de controle. Ainda assim, dentro de cada uma dessas fases poderiam haver períodos críticos durante os quais o controle se mostraria mais eficiente, como por exemplo, durante o desenvolvimento embrionário. Observações, com esse objetivo, foram anteriormente realizadas por BYERS (1965), FEWKES (1969) e mais

recentemente por KALVELAGE & BUZZI (1986). Estes autores estudaram, respectivamente, as espécies *Prosapia bicincta* (Say), *Aeolamia varia saccharina* (Dist.) e *Deois (Pandysia) schach* (Fabricius). Na região dos Cerrados predominam *Zulia entreniana* (Berg, 1879) e *Deois flavopicta* (Stal, 1854).

O objetivo do presente trabalho consistiu na caracterização fenológica, ao nível do que pode ser observado ao microscópio estereoscópico, do desenvolvimento embrionário destas duas espécies.

MATERIAL E MÉTODOS

Os ovos utilizados foram obtidos de posturas efetuadas em ágar, a partir de adultos capturados no campo durante janeiro de 1987. Os adultos foram postos para ovipositar a partir das 16 horas, sendo os ovos transferidos às 8 horas da manhã seguinte. Desse modo o dia da transferência foi considerado como sendo o da postura desses ovos.

Para efeito de incubação, os ovos foram acondicionados sobre uma folha de papel de filtro, previamente tracejada em linhas espaçadas em 0,5 cm entre si, onde os mesmos foram ordenados de forma individualizada, ocupando a região central da placa de Petri. Sobre a extensão de toda a margem lateral do papel de filtro colocou-se algodão embebido em água. Após encharcada com água, a placa era inclinada para escorrer o excesso que poderia alterar a posição dos ovos, ou causar outros problemas resultantes do excesso de umidade. Tal procedimento permitiu a formação de uma delgada película de água sobre o papel de filtro. Após 10 dias acrescentou-se mais água ao algodão, repetindo-se o processo anterior, tendo essa água sido suficiente até o vigésimo dia, quando o teste foi encerrado. Os ovos foram mantidos em câmara climatizada com temperatura média de $30 \pm 1^\circ\text{C}$ e fotofase de 13 horas.

O acompanhamento das diferenciações embrionárias foi feito diariamente, com o auxílio de uma lupa, utilizando-se aumentos variando de 70 a 100 vezes. Evitou-se ao máximo concentrar luz e calor excessivos sobre os ovos durante as observações; para tanto, utilizou-se de uma cartolina com um orifício de 0,7 cm de diâmetro, que foi fixada à placa de vidro da estativa da lupa, numa posição adequada para que se utilizasse a iluminação diascópica. Desse modo a luz e o calor eram filtrados pela folha de papel de filtro umedecida que, em adição, possibilitava maior contraste às estruturas internas dos ovos, especialmente nos primeiros dias após a oviposição. Nas etapas seguintes, quando o aumento, em diâmetro, do ovo impossibilitava a passagem da luz, as observações foram feitas com iluminação episcópica.

O número total de ovos observados por espécies de cigarrinha, num total de 8 oviposições, foi de 556 para *Z. entreriana* e 493 para *D. flavopicta*. Consideraram-se, nesse caso, apenas os ovos dos quais as ninfas eclodiram até o vigésimo dia. As diferenciações embrionárias percebidas nas condições acima mencionadas foram registradas em desenhos, com o auxílio de uma "câmara clara".

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 ilustra as diferenciações embrionárias observadas para *D. flavopicta* desde a oviposição, até a eclosão da ninfa. O Quadro 1 relaciona cada uma dessas diferenciações embrionárias com o número de dias necessários, após a oviposição, para que as mesmas se tornassem perceptíveis.

De modo geral, observou-se que o intervalo (em dias) para o aparecimento de cada uma das diferenciações embrionárias, foi maior em *Z. entreriana* do que em *D. flavopicta*. O período médio de incubação foi mais curto ($P < 0,05$) em *Z. entreriana*. Verificou-se ainda que, comparando-se os períodos médios, houve antecipação no aparecimento do núcleo zigótico, no início da fenda do cório e na visualização das manchas oclares em *D. flavopicta*; enquanto que, em *Z. entreriana*, as glândulas de "Batelli" (COSTA LIMA, 1942) apareceram antes do que em *D. flavopicta*. A exposição completa do opérculo, a blastoquinese (inversão da posição do embrião que dá um giro de 180° no interior do ovo) e a visualização das segmentações do embrião, aconteceram nos mesmos períodos para ambas as espécies.

A incubação dos ovos resultou no encurtamento do período de incubação em ambas as espécies, em relação àqueles verificados na literatura, que foram conduzidas sob temperaturas médias menores. Por isso, as diferenciações embrionárias foram, de modo geral comparativamente antecipadas.

No Quadro 2 é apresentado o aumento verificado em relação ao diâmetro e o comprimento dos ovos, para cada diferenciação embrionária, conforme mencionadas no respectivo quadro. De modo geral, independente da espécie de cigarrinha, verificou-se uma evolução muito mais acentuada em relação ao diâmetro, do que no comprimento do ovo. Tal informação confere com o observado por KALVELAGE & BUZZI (1986). Quanto às espécies de cigarrinhas, os valores observados indicaram um aumento em diâmetro um pouco mais acentuado em *Z. entreriana* do que em *D. flavopicta*. Já para esta espécie, houve indicações de que o aumento no comprimento tenha sido mais acentuado do que nos ovos de *Z. entreriana*. O crescimento em diâmetro, em ambas as espécies, iniciou-se no momento em que o núcleo zigótico pas

sou à região do polo anterior do ovo, sendo que o período de maior crescimento em diâmetro ocorreu após o início do aparecimento do opérculo (fenda do cório) até a sua completa exposição. Já o crescimento em comprimento foi acelerado com a ruptura do cório até a completa exposição do opérculo. Durante este período ocorrerá diferenciação na cor do conteúdo interno do ovo (no que se refere ao citoplasma e vitelo) que assumiu um amarelo menos intenso, sugerindo que, além do crescimento do embrião, deve ter ocorrido também uma grande absorção de água do meio. Esse aumento de volume já fora mencionado por BYERS (1965) e FEWKES (1969), mas sem referência ao que o determina. Entretanto, pelo que se presume, tal período deve ser crítico para o embrião, que uma vez em desenvolvimento terá que contar com níveis satisfatórios de umidade para chegar à eclosão da ninfa. Da mesma forma que a rachadura do cório favorece a absorção de água, é de se esperar também que, dependendo das condições, pode expor o ovo à dessecação.

Por vezes o aumento de volume foi tanto que o cório se rompeu muito além das margens do opérculo (Figura 2), de modo que o embrião, protegido apenas pela membrana vitelina, o opérculo, segundo RICHARDS & DAVIES (1979) e, possivelmente, por uma cutícula cerosa, segundo CHAPMAN (1983), é parcialmente projetado para fora do cório. FEWKES (1969), entretanto, refere-se à presença de uma cutícula embrionária que pode aparecer ao lado do cório (Figura 1) ou presa ao mesmo, após a emergência da ninfa. Não foi possível fazer distinção entre membrana e membrana vitelina que se encontra unida ao opérculo. Observou-se que, mesmo com a completa remoção do cório (Figura 3), o embrião, nas condições em que foi conduzido o presente estudo, aparentemente não sofreu interferências no seu desenvolvimento, tendo a ninfa eclodido normalmente. Situação semelhante foi verificada anteriormente, de onde se presume constituir-se num mecanismo útil à ninfa para facilitar-lhe o avanço no caso de o ovo encontrar-se inserido abaixo da superfície do substrato de oviposição.

No que se refere à identificação dos ovos diapaúsicos nas espécies objeto deste estudo, estes apresentaram o núcleo zigótico na posição inicial, sem que houvesse algum desenvolvimento de opérculo, como foi observado por FEWKES (1969) na espécie *A. varia saccharina*. Desse modo, o observado conferirá com a informação obtida por KALVELAGE & BUZZI (1986) em *D. schach*. Constatou-se ainda que, nos ovos de *Z. entreriana*, o núcleo zigótico apareceu, na maioria das vezes, numa posição mediana, em relação ao comprimento, e um pouco mais próximo à região lateral do ovo (oposto ao opérculo). Em *D. flavopicta*, o núcleo zigótico apareceu um pouco avançado em direção ao polo posterior do ovo, ocupando uma posição menos lateral do que em *Z. entreriana*. Esta última observação coincide com o observado por FEWKES (1969) para *A. varia saccharina*. Por isso, durante a fase inicial do desenvolvimento do embrião, a movimentação do núcleo zigótico em direção ao polo anterior do ovo tendeu a fazê-lo aproximar-se até 0,2 mm do polo, no caso

de *Z. entreriana*, mas em *D. flavopieta* essa distância raramente chegou a ser menor do que 0,4 mm.

A blastoquinese, ou inversão da posição do embrião (que dá um giro de 180°), tem sido relacionado por FEWKES (1969) e KALVELAGE & BUZZI (1986), como característica que precede o início de formação das manchas oclares e das glândulas de "Batelli". Entretanto, essas estruturas são, por diversas vezes, presenciadas antes do fenômeno da blastoquinese e em ambas as espécies de cigarrinhas estudadas.

QUADRO 1 - Intervalo de variação e média (em dias), após a oviposição, para o aparecimento das diferenciações embrionárias visíveis ao microscópio estereoscópico em ovos de duas espécies de cigarrinhas-das-pastagens, mantidos em condições controladas¹. EM-BRAPA-CNPGC, Campo Grande, MS, janeiro e fevereiro de 1987.

Diferenciações embrionárias observadas	<i>Zulia entreriana</i>		<i>Deois flavopieta</i>	
	Intervalo de variação		Intervalo de variação	
Núcleo zigótico	3-5	3,58a ²	3-4	3,11b
Fenda do cório	5-10	5,90a	5-6	5,67b
Exposição completa do opérculo	6-12	6,62a	6-7	6,60a
Manchas oclares	7-11	8,13a	7-9	7,88b
Glândulas de "Batelli"	7-11	7,95b	7-9	8,11a
Blastoquinese ³	7-11	7,95a	7-8	7,96a
Segmentação do embrião	8-12	8,64a	8-10	8,66a
Eclosão da ninfa	10-16	11,58b	11-13	12,12a

¹ Fotofase de 13 horas, temperatura de $30 \pm 1^{\circ}\text{C}$ e umidade de contato.

² Os valores seguidos das mesmas letras, dentro de cada linha, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

³ Inversão da posição do embrião no ovo (giro de 180°)

QUADRO 2 - Evolução das dimensões dos ovos (mm) de duas espécies de cigarrinhas-das-pastagens, associadas às diferenciações embrionárias visíveis ao microscópio estereoscópico. EMBRAPA-CNPGC, Campo Grande, MS, janeiro e fevereiro de 1987.

Características embrionárias	<i>Zulia entreriana</i>		<i>Deois flavopicta</i>	
	Diâ- metro	Compri- mento	Diâ- metro	Compri- mento
Medida inicial (na oviposição).	0,31	0,99	0,34	1,13
Aparecimento do núcleo zigótico (NZ)	0,31	1,00	0,34	1,15
Deslocamento de NZ para o polo anterior do ovo.	0,34	1,01	0,36	1,16
Início da fenda do cório.	0,37	1,04	0,39	1,20
Opérculo totalmente exposto.	0,43	1,09	0,46	1,29
Aparecimento das manchas ocelares e das glândulas de "Batelli".	0,44	1,10	0,48	1,30
Aparecimento das segmentações.	0,45	1,10	0,48	1,30
Medida final (eclosão da ninfa)	0,46	1,10	0,48	1,30
Aumento total (em %)	48,40	11,10	41,20	15,00

CONCLUSÕES

1) Na espécie *D. flavopicta* o núcleo zigótico, o início da fenda do cório e as manchas ocelares, foram visualizados antes do que em *Z. entreriana*; enquanto que, em *Z. entreriana*, a visualização das glândulas de "Batelli" e a eclosão da ninfa, ocorreram antes do que em *D. flavopicta*.

2) O aumento em volume do ovo foi maior durante a formação e exposição do opérculo, sendo que esse aumento foi principalmente em diâmetro.

3) A visualização das manchas ocelares e das glândulas de "Batelli" pode, eventualmente, preceder o fenômeno da blastoquinese (inversão de posição do embrião).

LITERATURA CITADA

- BYERS, R.A. *Biology and control of a spittlebug, Prosapia bicincta (Say), on coastal bermudagrass*. Athens, Georgia Agricultural Experimental Stations, 1965. 26p. (University of Georgia College of Agriculture Technical Bulletin, N.S. 42).
- CHAPMAN, R.F. Oviposition and the egg. In: R.F. Chapman, *The insects: structure and functions*. London, Hodder and Stoughton, 1983. p. 378-405.
- COSTA LIMA, A. da. *Insetos do Brasil: Homopteros*. s.1. Rio Janeiro, Escola Nacional de Agronomia, 1942. t.3. p. 67. (Série Didática, 4).
- FEWKES, D.W. The biology of sugar cane froghoppers. In: WILLIAMS, J.R.; METCALF, J.R.; MUNGOMERY, R.W. & MATHES, R. ed. *Pest of sugar cane*. Amsterdam, Elsevier, 1969. p. 283-307.
- KALVELAGE, H. & BUZZI, Z.J. Ciclo de vida da cigarrinha-das-pastagens, *Deois (Pandysia) schach* (Fabricius, 1787) (Homoptera: Cercopidae), a duas temperaturas. *An. Soc. Ent. Brasil*, 15(1):113-136, 1986.
- RICHARDS, O.W. & DAVIES, R.G. Embriology, In: O.W. Richards & R.G. Davies, *Imms' general textbook of entomology*. 20 ed. London, Chapman and Hall, 1979. p. 323-352.

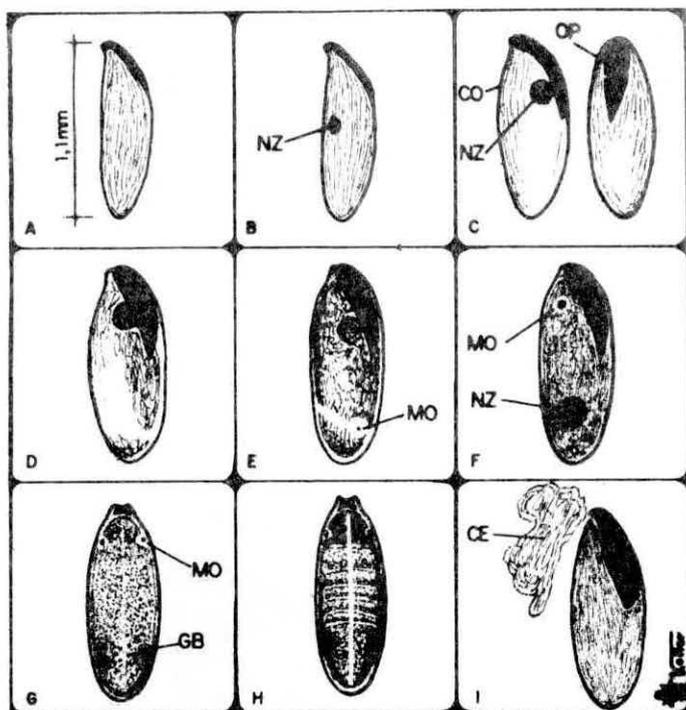


FIG. 1 - Ovo de *Deois flavopicta* (Stal, 1854): A - no ato da oviposição; B - com núcleo zigótico (NZ); C - início da ruptura do cório (CO) sobre o opérculo (OP); D - opérculo totalmente exposto; E - início da formação das manchas ocelares (MO); F - inversão de posição do embrião (blastokinese); G - formação das glândulas de Battelli (GB); H - segmentação do embrião e I - após a eclosão da ninfa (opérculo rompido e cutícula embrionária (CE) segundo FEWKES (1969).

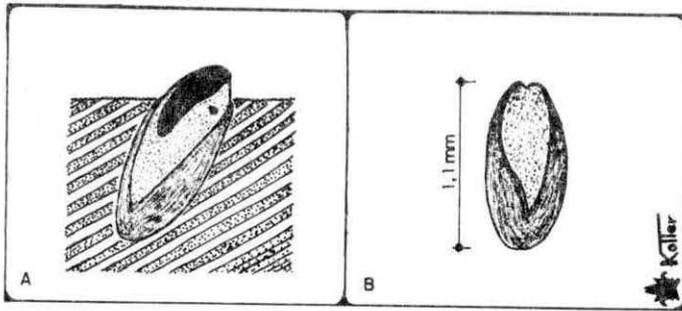


FIG. 2 - A Ovo de *Deois flavopieta* (Stal, 1854) num estágio anterior ao aparecimento das segmentações do corpo. O volume do ovo aumentou tanto, pela absorção de água, fendendo o cório muito além da extremidade posterior do opérculo, sendo parcialmente projetado para fora do cório e, B - Cório afastado do restante do ovo.

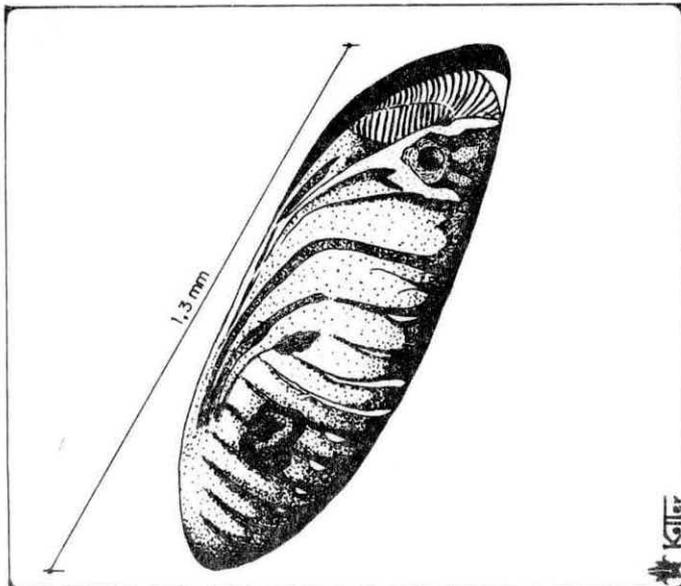


FIG. 3 - Embrião de *Deois flavopieta* (Stal, 1854) completamente desenvolvido, pronto para a eclosão da ninfa. Observa-se que todos os membros do inseto encontram-se projetados para trás, sendo os seus primeiros movimentos, na busca do meio externo, executados à semelhança de uma larva pela contorção do próprio corpo.