

ANÁLISE ULTRA-ESTRUTURAL DE TÚBULOS DE MALPIGHI E VENTRÍCULO DE OPERÁRIAS RECÉM-EMERGIDAS DE *Apis mellifera* TRATADAS COM ÁCIDO BÓRICO.

Daiane de Jesus, Osmar Malaspina, Elaine Mathias Silva-Zacarin. Morfologia. Ciências Biológicas. Centro de Estudos de Insetos Sociais e Departamento de Biologia, Instituto de Biociências - Unesp Rio Claro.

Abelhas operárias são importantes polinizadores e contribuem para a manutenção da biodiversidade das espécies vegetais no seu nicho ecológico [1]. Contudo, algumas substâncias xenobióticas introduzidas no ambiente são tóxicas para este inseto. Um exemplo é o ácido bórico, utilizado em numerosos processos industriais e em inseticidas na agricultura, podendo provocar o desaparecimento de várias espécies de abelhas dos campos de cultivo. Desse modo, as abelhas podem ser utilizadas como bioindicadores em estudos ecotoxicológicos para a detecção de resíduos de pesticidas em plantas [2], uma vez que elas são sensíveis aos efeitos tóxicos de compostos químicos tais como o ácido bórico. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos do ácido bórico na ultraestrutura de túbulos de Malpighi e ventrículos de *Apis mellifera* recém-emergidas.

Abelhas operárias foram tratadas em laboratório, confinadas em B.O.D. à temperatura de 32°C e 70% de umidade relativa, com dose sub-letal do composto químico (concentração de 0,75%) misturada ao alimento. Após o tratamento, as abelhas foram dissecadas e os órgãos de interesse fixados em glutaraldeído 2,5% em tampão cacodilato de sódio 0,2M e pH 7,4, pós-fixados em tetróxido de ósmio 1% e contrastados em acetato de uranila 0,5%. O material foi incluído em resina Epon-Araldite. Do material incluído foram feitas secções ultra-finas, as quais foram recolhidas em grades de cobre e contrastadas com solução saturada de acetato de uranila 2% em álcool e citrato de chumbo 0,4%. As observações foram realizadas em Microscópio Eletrônico de Transmissão e documentadas em filme, no Centro de Microscopia Eletrônica da UNESP de Rio Claro-SP.

A análise dos resultados permitiu observar que em células do ventrículo de abelhas tratadas houve rompimento da membrana plasmática, evidenciada pela presença de núcleos isolados e o extravasamento do conteúdo citoplasmático no lúmen (figura 1), indicando que houve morte celular. A ultraestrutura do ventrículo revela que o ácido bórico alterou a produção de enzimas digestivas nas células, refletida pela drástica diminuição das vesículas secretoras nas células digestivas. Este fato provavelmente está relacionado com a perda de função destas células, as quais apresentaram grandes áreas vacuolizadas em seu citoplasma, indicando estarem em processo degenerativo. Sugere-se que o ácido bórico tenha induzido morte celular predominantemente por necrose, morte celular patológica em resposta a mudanças extremas das condições fisiológicas [4], devido às características encontradas como células inchadas, membrana plasmática rompida e extravasamento do conteúdo citoplasmático.

Nos túbulos de Malpighi ocorreu diminuição na quantidade de vesículas contendo esferocristais (figura 2). Segundo Olavarrieta (2000) [3], o acúmulo de vesículas no interior do citoplasma indica alta atividade de excreção. Desta forma, a diminuição das mesmas, no presente trabalho, pode indicar que as células dos túbulos de Malpighi das abelhas tratadas com ácido bórico não estão conseguindo efetuar a excreção de uma maneira eficiente.

A análise global dos resultados permite concluir que o ácido bórico induziu alterações morfológicas mais intensas no intestino, órgão responsável pela sua absorção, do que nos túbulos de Malpighi, que realiza sua excreção. O ácido bórico afetou a função normal das células destes órgãos e, também, induziu morte celular predominantemente por necrose no ventrículo. Desta forma, mesmo em doses subletais, o ácido bórico afeta tanto o ventrículo quanto os túbulos de Malpighi de *Apis mellifera*.

Bolsa: Fapesp

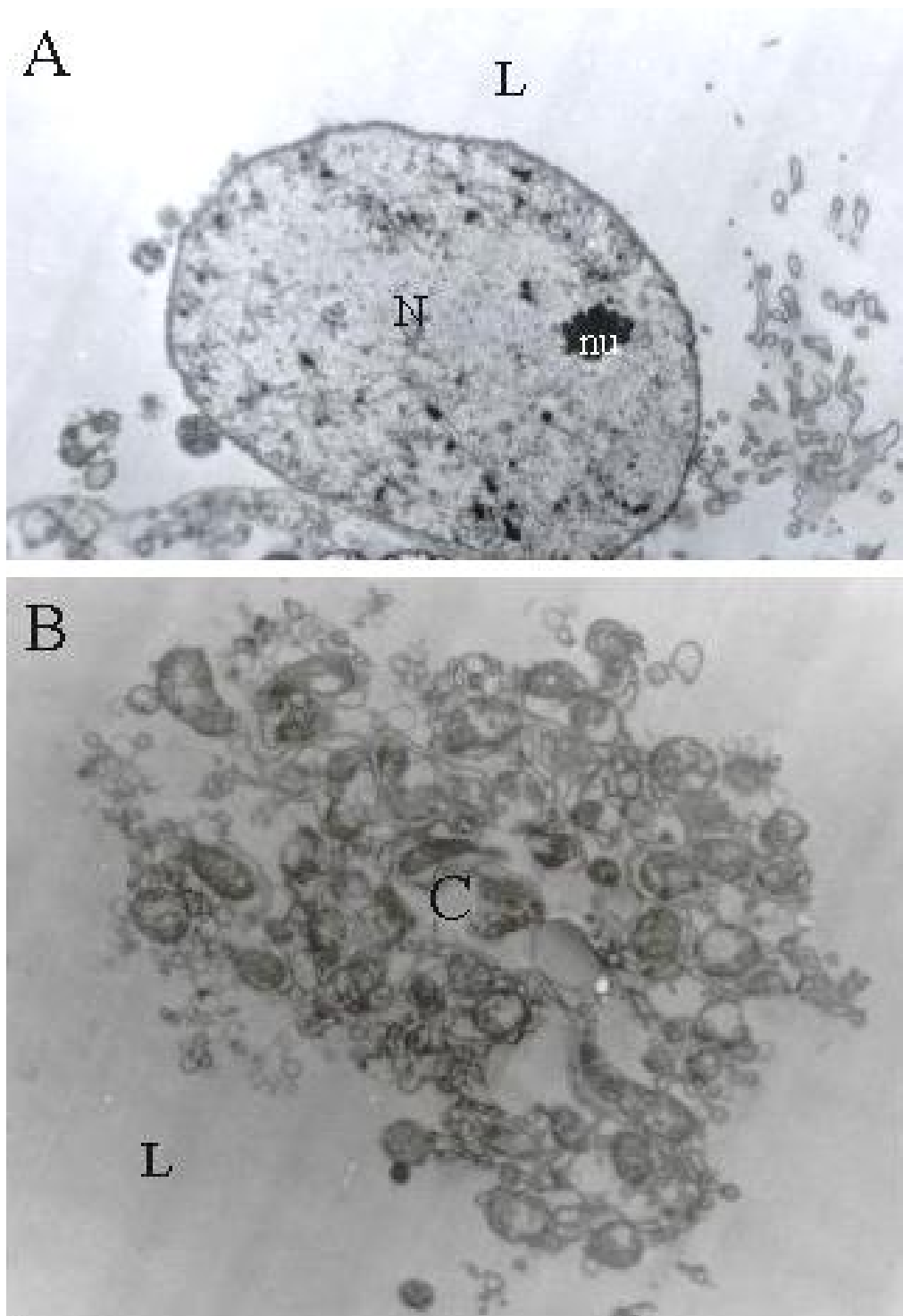


Figura 2- Ventrículo de abelha tratada com ácido bórico. A- Núcleo liberado no lúmen. Aumento: 21620x. B- Conteúdo celular extravasado no lúmen. Aumento: 38540x. L: lúmen; C: conteúdo celular; N: núcleo; nu: nucléolo.

Bolsa: Fapesp

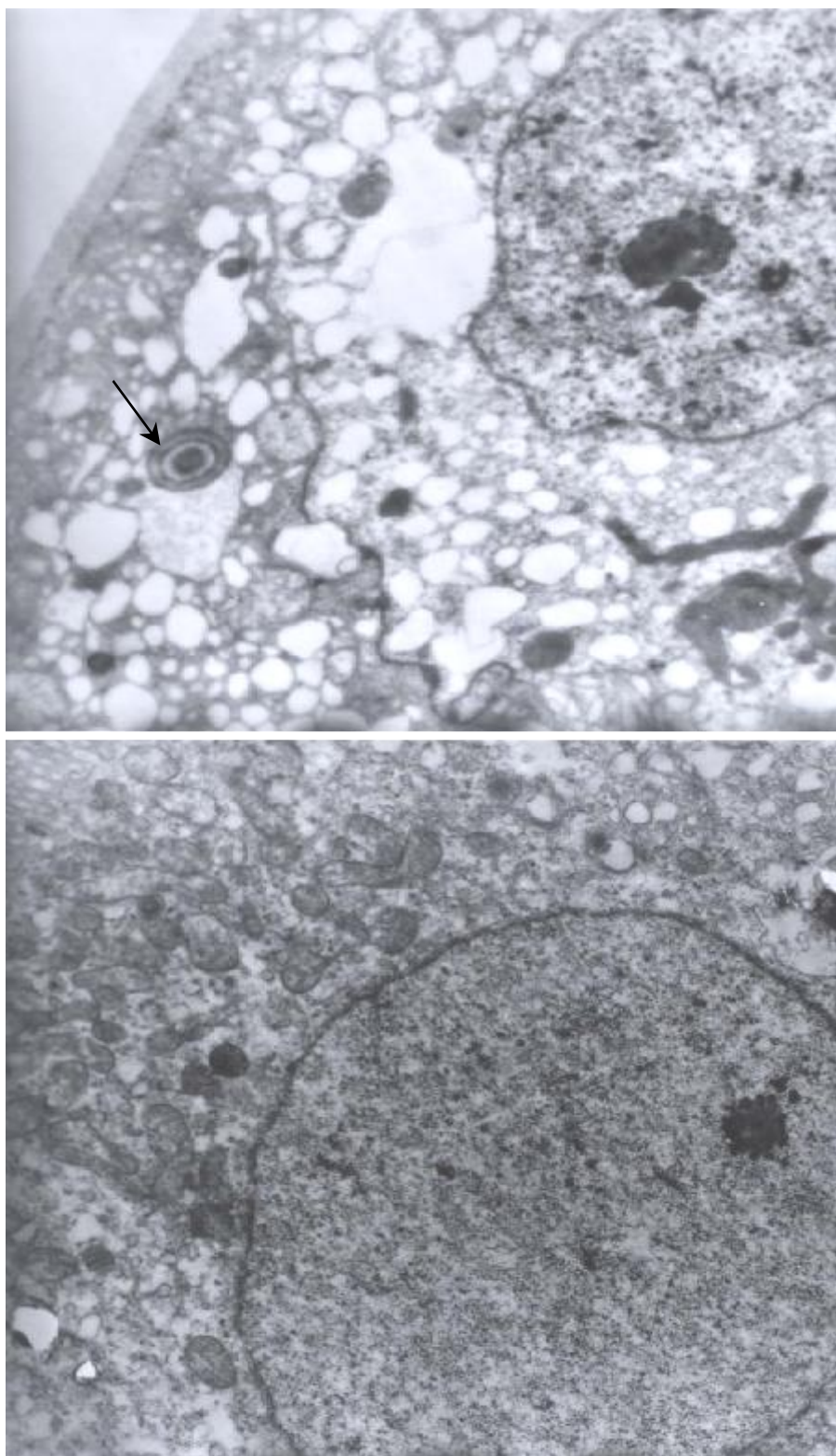


Figura 2- Túbulo de Malpighi de *Apis mellifera*. A- Controle indicando vesícula com esferocristais (seta). Aumento:14500x. B- Órgão tratado com ácido bórico. Aumento:14500x. N: núcleo; Mt: mitocôndria

Bolsa: Fapesp

Referências Bibliográficas

- [1] WILLIAMS, C.S. Conserving Europe's bees: why all the buzz? **Trends in Ecology and Evolution**, v.10, n.8, p. 309-310. 1995.
- [2] MANSOUR, S.A. Is it possible to use the honey bee adult as a bioindicator for the detection of pesticide residues in plants? **Acta Biol Hung**, v.38, 69-76, 1987.
- [3] OLAVARRIETA, A.J.A.: **Estudo ultramorfológico e ultra-estrutural dos túbulos de Malpighi de operárias de solenopsis saevissima (hymenoptera: formicidae)**. Tese mestrado, Instituto de Biociências –Unesp Rio Claro, SP, 2000.
- [4] BOWEN, I.D., et al. **Mitosis and apoptosis**. Chapman & Hall , London:, p.174, 1998.

Bolsa: Fapesp