

沙蟋飞行肌中保幼激素滴度的昼夜节律

张保常, 蒋成吉, 张青文, 赵章武

Diurnal rhythm of JH titers in the flight muscle tissues of the sand field cricket, *Gryllus firmus* (Orthoptera: Gryllidae)

- 摘要
- 参考文献
- 相关文章

全文: [PDF \(12417 KB\)](#) [HTML \(1 KB\)](#) 输出: [BibTeX](#) | [EndNote \(RIS\)](#) [背景资料](#)

摘要 沙蟋 *Gryllus firmus* 是一种翅多型性的昆虫, 是研究种内迁飞和生殖调控的模式生物。本研究应用高效液相色谱仪 (HPLC)、气相色谱-质谱联用仪 (GC-MS) 对沙蟋长翅 (有飞行能力) 和短翅 (无飞行能力) 雌虫飞行肌内保幼激素 (juvenile hormone, JH) 和脂肪酸进行了定性定量分析。结果表明: 在温度 28℃, 光周期 16L:8D 条件下, 第 5 和第 7 日龄的沙蟋长翅雌虫飞行肌中 JH 的滴度具有明显的昼夜节律, 在飞行前 (即关灯前) 4 h, JH 的滴度分别由 386.52 ± 68.40 ng/g 和 630.36 ± 37.26 ng/g 增加至 $1\ 327.53 \pm 277.98$ ng/g 和 $1\ 685.77 \pm 143.95$ ng/g, 与短翅型 SW 相比分别增加了约 3.4 倍与 2.7 倍 ($P < 0.05$)。而相同日龄的短翅雌虫及第 1 日龄的两型雌虫均无明显的节律变化。进一步在第 5 和 7 日龄的长翅雌虫中发现了一个 16C 的脂肪酸——14-甲基十五烷酸, 也具有节律变化且与 JH 节律出现的时间相吻合, 而在无飞行能力的沙蟋中没有发现这种现象。实验还证明 JH 滴度的增加和节律不是由飞行肌的重量或者飞行肌重量比的变化所致。这些发现有助于探讨和了解保幼激素对飞行调控的内在机理。

关键词: 沙蟋 昼夜节律 翅多型性 保幼激素 脂肪酸

Abstract: The sand field cricket, *Gryllus firmus*, is a wing-polymorphic insect, a model insect for studying fitness of reproduction and dispersal within species. In this study, we qualitatively and quantitatively analyzed titers of juvenile hormone (JH) and fatty acids in flight muscles between the long wing [LW(f), flight-capable] and the short wing (SW, flightless) females by high performance liquid chromatography (HPLC) and gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS). The results showed that JH titers at 4 h before flight on day 5 and 7 of LW(f) morph exhibited a daily rhythm with about 3.4- and 2.7-fold increases, respectively ($P < 0.05$) compared with those in SW morph, that is, from 386.52 ± 68.40 ng/g to $1\ 327.53 \pm 277.98$ ng/g on day 5 and from 630.36 ± 37.26 ng/g to $1\ 685.77 \pm 143.95$ ng/g on day 7, respectively. By contrast, there was no significant daily variation of JH titers on day 5 and 7 of SW morph, and day 1 of both morphs. Further, the 14-methyl-pentadecanoic acid, a C16 fatty acid, was also found to exhibit a daily rhythm on the day 5 and 7 of the LW(f) morph with temporal consistency with the JH peak, which did not occur in the flightless morph. The experiments also prove that the daily rhythm of JH titers is not due to the variation in flight muscle mass or the ratio of flight muscle mass. These results help us to understand the relationship between JH titer and flight behavior.

Key words: *Gryllus firmus* diurnal rhythm wing dimorphism juvenile hormone (JH) fatty acid

收稿日期: 2010-12-02; 出版日期: 2011-05-20

基金资助:

国家自然科学基金项目(30771415)

作者简介: 张保常, 男, 1984年生, 山东德州人, 硕士研究生, 研究方向为昆虫生理生化和分子生物学, E-mail: S07010222@cau.edu.cn; 蒋成吉, 男, 1986年生, 山东临沂人, 硕士研究生, 研究方向为昆虫生理生化和分子生物学, E-mail: S08010235@cau.edu.cn

引用本文:

张保常, 蒋成吉, 张青文等. 沙蟋飞行肌中保幼激素滴度的昼夜节律[J]. 昆虫学报, 2011, 54(7): 769-777.

ZHANG Bao-Chang, JIANG Cheng-Ji, ZHANG Qing-Wen et al. Diurnal rhythm of JH titers in the flight muscle tissues of the sand field cricket, *Gryllus firmus* (Orthoptera: Gryllidae)[J]. ACTA ENTOMOLOGICA SINICA, 2011, 54(7): 769-777.

服务

- ▶ 把本文推荐给朋友
- ▶ 加入我的书架
- ▶ 加入引用管理器
- ▶ E-mail Alert
- ▶ RSS

作者相关文章

- ▶ 张保常
- ▶ 蒋成吉
- ▶ 张青文
- ▶ 赵章武

没有本文参考文献

- [1] 张丽丽, 郭兴荣, 冯启理, 郑思春. 昆虫固醇转运蛋白的结构与功能[J]. 昆虫学报, 2011, 54(4): 457-466.
- [2] 荆小院, 张金桐, 骆有庆, 柳培华, 宗世祥, 刘金龙, 杨美红. 沙柳木蠹蛾性行为及其性信息素滴度的动态节律[J]. 昆虫学报, 2010, 53(3): 307-313.
- [3] 尹素芬, 赵鑫, 王丽晓, 李刚, 李光强, 赵静, 郑方强. 保幼激素类似物苯氧威对异色瓢虫不同发育阶段的影响[J]. 昆虫学报, 2009, 52(11): 1213-1222.
- [4] 吴秀花, 周晓榕, 庞保平, 李艳艳, 郝建秀. 不同寄主植物上瓜蚜体内主要构成成分的变化[J]. 昆虫学报, 2009, 52(11): 1249-1254.
- [5] 刘影, 胜振涛, 李胜. 保幼激素的分子作用机制[J]. 昆虫学报, 2008, 51(9): 974-978.
- [6] 华允芬, 吴江林, 钱俊青. 特种五谷虫脂肪酸的体外抗肿瘤、抗HIV-1整合酶活性及组成分析[J]. 昆虫学报, 2008, 51(2): 137-142.
- [7] 张涛, 安世恒, 尹新明*. 烟实夜蛾脂肪酸结合蛋白基因的克隆、序列分析与表达[J]. 昆虫学报, 2007, 50(5): 528-533.
- [8] 刘永平, 王方海, 苏志坚, 李广宏*, 庞义. 保幼激素类似物对斜纹夜蛾核型多角体病毒在宿主血淋巴中增殖动态的影响[J]. 昆虫学报, 2007, 50(4): 343-348.
- [9] 刘艳, 胜振涛, 蒋容静, 黄原, 李胜. 保幼激素合成的研究进展[J]. 昆虫学报, 2007, 50(12): 1285-1292.
- [10] 钱明惠, 任顺祥*, 胡琼波. 双斑恩蚜小蜂寄生对烟粉虱体内保幼激素和20-羟基蜕皮酮含量的影响[J]. 昆虫学报, 2006, 49(4): 568-573.
- [11] 刘永平, 王方海, 苏志坚, 李广宏, 庞义. 保幼激素类似物对斜纹夜蛾核多角体病毒增殖的影响[J]. 昆虫学报, 2005, 48(6): 866-870.
- [12] 李克斌, 曹雅忠, 罗礼智, 高希武, 尹姣, 胡毅. 飞行对粘虫体内甘油酯积累与咽侧体活性的影响[J]. 昆虫学报, 2005, 48(2): 155-160.
- [13] 冯从经¹, 戴华国², 符文俊^{1*}. 保幼激素类似物及蜕皮甾类对亚洲玉米螟幼虫酚氧化酶活性的影响[J]. 昆虫学报, 2004, 47(5): 562-566.
- [14] 王方海, 刘永平, 张琼秀, 陈惠卿, 李广宏. 蝗虫多型现象的神经内分泌调控[J]. 昆虫学报, 2004, 47(5): 652-658.
- [15] 李胜^{1,2}, 蒋容静², 曹梅讯². 保幼激素的代谢[J]. 昆虫学报, 2004, 47(3): 389-393.