



Palabras Clave: Cicádidos, emulación, sistemas pulsados

Key words: Cicadas, simulation, pulsed systems

Emulaciones numéricas de distintos cantos de Cicádidos

Cecilia L. De Santis^{1*}, Raúl Urteaga² y Pablo G. Bolcato¹

1 Facultad de Ingeniería Química y Facultad de Humanidades y Ciencias, UNL. Santiago del Estero 2829, (3000) Santa Fe, Argentina. Te.: (0342) 4571164.

E-mail: pbolcato@fiq.unl.edu.ar

2 Laboratorio de cavitación y biotecnología. Centro Atómico Bariloche. Avenida Bustillo km 9,5 (8400) Río Negro, Argentina.

RESUMEN

Los cicádidos (Orden Hemiptera, Familia Cicadidae), son insectos que emiten sonidos específicos. Sólo los machos pueden hacerlo merced a órganos modificados para tal función. La explicación actual sobre su producción, que asume al abdomen del insecto como un resonador Helmholtz con una única frecuencia característica, no se verifica para las especies locales y entonces es necesario buscar nuevos argumentos que expliquen la forma en la que el sonido es generado y emitido. En este trabajo mostramos que usando un modelo de oscilador armónico pulsado por distintas fuerzas externas es posible conseguir comportamientos oscilatorios complejos que emulan los cantos de llamada de *Proarna dactylophora*, *Doristiana drewseni*, *Guyalna bonaerensis* y *Quesada gigas*. Los valores de frecuencias adoptados para las emulaciones fueron extraídos de los oscilogramas y espectros de frecuencias de las grabaciones de los cantos de llamada y de estrés realizadas en el campo. Los resultados emergentes del cálculo numérico permiten soportar la idea de que el mecanismo de producción de sonido de los cicádidos se basa en un ajustado acople entre sistemas vibrantes y pulsantes que en este caso podrían asociarse al ala, el timbal y el abdomen de estos insectos.

ABSTRACT

Numerical simulation of different Cicadas songs

The cicadas (Order Hemiptera, Family Cicadidae) are insects that emit songs characteristic of each species to communicate. Males of cicadas have modified organs to produce sounds in order to attract conspecific females and to prevent predators. The standard explanation on the sound production is not verified for the local species, therefore is necessary to look for new arguments. In this work we show how it is possible to get complex oscillatory behaviors from the interaction of simple mechanical systems. In particular we simulate the calling songs of Proarna dactylophora, Doristiana drewseni, Guyalna bonaerensis and Quesada gigas using a pulsed harmonic oscillator model. The numerical values for the frequencies in the simulation were extracted from real oscillograms and Fourier spectra. The numerical results support the idea that the sound production mechanism in cicadas is based on a coupling between vibrating and pulsed systems, which in this case could be associated to the wings, the tymbal and the abdomen of these insects.