

SISTEMAS CUADRATICOS ACOTADOS  
CON UNA O DOS SINGULARIDADES

B. Coll<sup>(1)</sup>, A. Gasull<sup>(2)</sup> y J. Llibre<sup>(2)</sup>.

(1) Departament de Matemàtiques, E.T.S.E.I.B. Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona.

(2) Secció de Matemàtiques, Facultat de Ciències, Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra, Barcelona.

ABSTRACT. A quadratic system is a vector field  $(P(x,y), Q(x,y))$  on the plane  $(x,y)$  with  $P$  and  $Q$  polynomials such that the maximum degree of  $P$  and  $Q$  is two. When all the trajectories of a quadratic system remain bounded for  $t \geq 0$  we say that it is bounded. In this note, we characterize the existence and uniqueness or the nonexistence of limit cycles for the bounded quadratic system with one or two finite singularities.

### 1. Introducción y resultados.

En este trabajo estudiamos los sistemas cuadráticos acotados con una o dos singularidades finitas. Por definición, los sistemas acotados son aquellos en que el  $\omega$ -límite de cualquier solución, está acotado.

Los primeros en estudiar los sistemas cuadráticos acotados fueron Dickson y Perko [DP], los cuales dieron una clasificación de sus retratos de fase sin tener en cuenta el número de ciclos límite y su distribución. Los ciclos límite para sistemas cuadráticos con una única singularidad finita y una única singularidad infinita han sido estudiados por Perko y Shu [PS], Koditschek y Narendra, [KN1] y [KN2], y más recientemente por Coppel [C2]. Las técnicas utilizadas por estos autores son muy variadas y esencialmente se reducen a campos rotatorios, aplicación de Poincaré y ecuación de Abel, respectivamente.

Los ciclos límite de sistemas cuadráticos con dos singularidades finitas han sido estudiados por Yang [Y], el cual demuestra que dichos sistemas poseen a lo más un ciclo límite, reduciendo su estudio a un sistema tipo Liénard.

En esta nota damos una nueva demostración de que los sistemas cuadráticos acotados con una o dos singularidades finitas posean como máximo un ciclo límite. Esta demostración respecto de las anteriormente citadas