

A RESULT OF STABILITY FOR SYSTEMS OF TWO DEGREES OF FREEDOM

MANUEL VALENTIM DE PERA GARCIA

Presented by CHAIM S. HÖNIG

Departamento de Matemática Aplicada, Instituto de Matemática e Estatística, USP, São Paulo, SP.

We study here the stability in the Lipunoff sense of an equilibrium of a potential field of two degrees of freedom with potential energy π and cinetical energy $T(\dot{x}; \dot{y}) = \frac{\dot{x}^2 + \dot{y}^2}{2}$.

Suppose that $\Omega = \overset{\circ}{\Omega} \subseteq \mathbb{R}^2$ with $O \in \Omega$ and that the potential energy $\pi: \Omega \rightarrow \mathbb{R}$ is a function of class C^2 such that $\pi(O) = 0$ is a critical point.

We say that π has jet of order k at the origin if there is a polynomial $P: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ of degree less or equal to k such that $\lim_{q \rightarrow O} \frac{\pi(q) - P(q)}{\|q\|^k} = 0$. Of course, there is no more than one polynomial with this property and, if it exists, we will denote it by $j^k \pi$.

We will suppose that O isn't a local minimum point of the potential energy, and we will study the stability, in the Liapunoff sense, of the equilibrium point $(0; 0; 0; 0)$ of the motion's equations

$$\begin{cases} \ddot{x} = -\frac{\partial \pi}{\partial x} \\ \ddot{y} = -\frac{\partial \pi}{\partial y} \end{cases} \quad (*)$$

Consider the set $\mathcal{G}(k)_0$ of the real functions π which are defined in Ω and such that

(i) The first non-null jet of π is a homogeneous semi-defined polynomial of degree s for some s such that, $2 \leq s < k$.

(ii) The jet of order k of π at the origin shows that π has no minimum at this point.

In $\mathcal{G}(k)_0$ the relation $f \sim g \Leftrightarrow j^k f = j^k g$ is a relation of equivalence. We put $\mathcal{W}(k) = \mathcal{G}(k)_0 / \sim$

One can consider $\mathcal{W}(k)$ as a subset of the set $\mathcal{P}(k)$ of the polynomials with degree less or equal to k of two real variables. Then we put in $\mathcal{P}(k)$ a norm and consider in $\mathcal{W}(k)$ the relative topology induced by this norm.

Theorem. *There is a generic set, $\mathcal{O}$, of $\mathcal{W}(k)$ such that if $\pi \in \mathcal{O}$ then the origin is an unstable equilibrium point of the equations $(*)$.*

In order to prove this we use the next lemma:

Lemma. *Suppose that O is an equilibrium point of*

the equations $()$ and we have a region $\mathcal{R} \subseteq \Omega$ such that $O \in \overline{\mathcal{R}}$ and*

(A) $\pi(q) < 0$ and $\langle \text{grad } \pi(q) | q \rangle < 0$, for $q \in \mathcal{R}$.

(B) $\partial \mathcal{R} \setminus \{O\}$ is the union of two differentiable curves γ_1 and γ_2 defined in $]0; 1]$ with $\lim_{t \downarrow 0} \gamma_i(t) = O$ for $i = 1, 2$ and

(B-1) In γ_i the vector - grad π point out to $\mathcal{R}$, for $i = 1, 2$.

(B-2) There is no return points in $\partial \mathcal{R} \setminus \{O\}$ for motions of negative energy i.e. if $q = \gamma_i(\tau)$, p is tangent to the curve γ_i at $\gamma(\tau)$ and $\pi(q) + T(p) < 0$ then the solution φ of $()$ such that $\varphi(0) = q$ and $\dot{\varphi}(0) = p$ satisfies $\varphi(t) \notin \mathcal{R}$ for $t > 0$ and small enough.*

Then the origin is an unstable point of the equations $()$. — (14 de abril de 1992).*

BIOLOGIA EVOLUTIVA DE UM GRUPO DE LAGARTOS MICROTEÍDEOS (SAURIA, GYMNOPTHALMIDAE)

MIGUEL TREFAUT URBANO RODRIGUES

Credenciado por DIVA DINIZ CORRÊA

Departamento de Zoologia, Instituto de Biociências USP, 01498 São Paulo, SP

As dunas interiores do médio Rio São Francisco situam-se a noroeste do estado da Bahia entre Barra e Petrolina. Os estudos que vêm sendo realizados na área revelam a ocorrência de uma fauna ímpar, desconhecida, extremamente diversa e muito diferente da conhecida para as caatingas brasileiras. Até o momento 26 espécies de serpentes e 36 de lagartos e anfisbenídeos estão registrados para a área. Destas, 20 espécies são endêmicas e estritamente adaptadas à psamofilia, tendo sido descritas recentemente (Rodrigues, 1991 – Papéis Avulsos Zool., São Paulo 37). As adaptações morfológicas ali encontradas são similares às encontradas na herpetofauna dos desertos australianos e sul africanos. Entre os lagartos microteídeos sem pálpebra (Gymnophthalmidae) 5 gêneros foram descritos da área e juntamente com três outros previamente conhecidos formam um grupo monofilético. Eles são caracterizados pela perda de pálpebra e adaptações marcadas à vida subterrânea. Com base em caracteres de morfologia externa e interna foi possível construir uma filogenia provável para o grupo. Os estudos sistemáticos em andamento acoplados a informações geomorfológicas e paleoclimáticas sugerem que em um dos gêneros a diferenciação in-