

António C. Capelo

**MODELLI
MATEMATICI
IN BIOLOGIA**

introduzione all'ecologia matematica



DECIBEL



ZANICHELLI

Indice

- 13 **Introduzione**
- 17 **Parte Prima. Modelli matematici per la crescita di popolazioni isolate.**
- 19 *Capitolo 1. La crescita esponenziale.*
- 19 1.1. Tecnica delle equazioni differenziali.
- 23 1.2. Tecnica delle equazioni alle differenze.
- 27 Un modello matematico per una popolazione di api.
- 30 1.3. Tecnica dei processi stocastici.
- 34 La funzione di sopravvivenza.
- 39 *Capitolo 2. La crescita logistica.*
- 39 2.1. Tecnica delle equazioni differenziali.
- 44 Esempi di crescita logistica.
- 48 2.2. Tecnica delle equazioni alle differenze.
- 54 2.3. Osservazioni diverse. Curve di crescita legate alla logistica.
- 59 *Appendice. Osservazioni sul fitting di dati sperimentali.*
- 60 a. Minimi quadrati.
- 61 b. Trasformazioni linearizzanti.
- 63 c. Fitting e modelli matematici: alcune considerazioni critiche.
- 69 **Intermezzo. Alcune nozioni sulle equazioni differenziali ordinarie.**
- 70 1.1. Concetti fondamentali.
- 79 1.2. Teoremi di esistenza e di unicità.
- 82 1.3. Equazioni differenziali del primo ordine.
- 85 1.4. Equazioni differenziali lineari del secondo ordine.
- 88 1.5. Sistemi di equazioni differenziali lineari omogenee con coefficienti costanti.
- 88 1.5.1. Soluzione generale.
- 91 1.5.2. Quadro delle fasi.

103	I.6. Stabilità.
103	I.6.1. Stabilità delle soluzioni delle equazioni differenziali.
108	I.6.2. Stabilità delle soluzioni dei sistemi di due equazioni differenziali.
110	a. Punti di equilibrio.
114	b. Cicli.
115	c. Risultati di stabilità.
123	Parte Seconda. Modelli matematici per la crescita di popolazioni conviventi.
133	<i>Capitolo 3. Predazione.</i>
133	3.1. Il modello di Lotka-Volterra propriamente detto.
140	Il caso delle piccole oscillazioni.
144	Metodo grafico per ottenere il quadro delle fasi.
145	3.2. Applicazioni del modello di Lotka-Volterra propriamente detto.
155	Un modello matematico per la propagazione di una epidemia.
157	3.3. Altri modelli per l'interazione predatore-preda.
163	<i>Capitolo 4. Competizione.</i>
176	Il principio della competizione esclusiva.
179	<i>Capitolo 5. Cooperazione.</i>
179	5.1. Cooperazione obbligatoria.
182	5.2. Cooperazione facoltativa.
189	<i>Nota. Modelli di Lotka-Volterra.</i>
191	Bibliografia