



MODELS MATEMÀTICS I DE SIMULACIÓ DEL POLIMORFISME CROMOSÒMIC

PRODUÏT PER INVERSIONS

Memòria presentada per
optar al grau de Doctor
en Biologia per la Univer-
sitat de Barcelona per
en

JORDI OCAÑA I REBULL

Vist i Plau
El Director de la Tesi

Dr. ANTONI PREVOSTI I PELEGRIN
Catedràtic de Genètica
Director del Departament de Genètica
Facultat de Biologia
Universitat de Barcelona

Barcelona, Setembre de 1981.



A la Mercè

He d'agrair al Dr. ANTONI PREVOSTI, Director del Departament de Genètica de la Facultat de Biologia de la Universitat de Barcelona, la direcció d'aquest treball, el seu estímul i valuosos consells.

També agraeixo al Dr. CARLES M. CUADRAS, Director de la unitat docent de Bioestadística de la Facultat de Biologia de la Universitat de Barcelona, la revisió dels aspectes informàtics i matemàtics, així com el suport material i moral durant la realització d'aquest treball.

A tots els meus companys de la unitat docent de Bioestadística, especialment a en Guillem Alonso el seu continuat suport i revisió crítica de l'original i a M^a Teresa Usón les facilitats en l'accés a un microordinador CBM.

A les persones del Laboratori de Càlcul de la Universitat de Barcelona que m'han facilitat l'accés a l'ordinador de la Universitat. També he de mencionar la tasca realitzada per M^a Carmen Berbel en la realització tècnica d'aquesta memòria.

A la Mercè i als pares per la paciència i la comprensió mostrades durant els anys que ha durat l'elaboració d'aquest treball.

ÍNDIX

	<u>Pàgs.</u>
1. LA QÜESTIO DEL SIGNIFICAT EVOLUTIU DE LA RECOMBINACIO	
1.1. Planteig	2
1.2. Models deterministes	4
1.3. Models en poblacions finites	12
1.4. Resum i discussió	16
2. EL SIGNIFICAT EVOLUTIU DE LES INVERSIONS.	
2.1. Introducció	25
2.2. Dades experimentals i discussions generals	25
2.3. Models matemàtics i de simulació	44
3. L'EFFECTE DE L'HETEROGENEÏTAT AMBIENTAL.	
3.1. Introducció	58
3.2. Heterogeneïtat en el temps i a l'espai. Nivell macrogeogràfic i microgeogràfic. Principals con ceptes	59
3.3. Variació espacial macrogeogràfica	72
3.4. El polimorfisme al·lèlic i cromosòmic i la varia ció a nivell microgeogràfic	
3.4.1. El model de variació del nínxol. Indicis experimentals	89
3.4.2. Problemes experimentals de la validació del model de variació del nínxol. Relació amb els sistemes de recombinació. El mo-- del a nivell d'ecosistemes	103
3.4.3. Altres models explicatius del polimorfis- me	125
3.4.4. Anàlisi del model de variació del nínxol mitjançant tècniques matemàtiques i de si- mulació	140
3.4.5. Proposta d'un model general d'una pobla- ció diploïde subdividida	165
4. MATERIALS I METODES	
4.1. Conceptes generals. Simulació	181
4.2. Classificació dels models d'aquesta memòria. Mà- quines utilitzades	184

5. MACROMODELS	
5.1. Model determinista d'una població diploide amb aparellament a l'atzar i selecció, pel cas de L loci	194
5.2. Inversions cromosòmiques i subdivisió del medi al model determinista d'una població mendeliana	222
5.3. Model de selecció segons allunyament a un òptim i additivitat	231
5.4. Anàlisi numèrica dels models anteriors	245
6. MODELS FINITS DEL POLIMORFISME CROMOSOMIC. MODELS DE COMPETICIO	
6.1. Descripció del Model	312
6.2. L'aparició de polimorfismes cromosòmics a partir d'inversions produïdes de nou	325
6.3. Manteniment del polimorfisme cromosòmic en condicions de deriva i selecció	387
7. RESUM I CONCLUSIONS. DISCUSSIO	450
APENDIXS	
Apèndix 1. Càlcul de la probabilitat de supervivència proposada a l'apartat 3.2.	460
Apèndix 2. Deducció de les expressions que permeten calcular les viabilitats dels diferents genotips a les simulacions finites descrites a la secció 6	468
Apèndix 3. Distribució de la variable aleatòria $R =$ "nombre d'esdeveniments de recombinació observables" a la producció dels gamets del model de la secció 6	477
Apèndix 4. Descripció del programa "LEVENE DERIVA"..	483
Apèndix 5. Model de simulació SGEN	
A.5.1. Consideracions generals	490
A.5.2. Descripció dels subprogrames	506
BIBLIOGRAFIA	572