

Índice de contenidos

INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS	5
HIPÓTESIS	5
MARCO TEÓRICO.....	6
Genes superpuestos	6
Marcos de lectura abiertos (Open Reading Frame, ORFs) alternativos	7
MATERIALES Y MÉTODOS	11
OBTENCIÓN Y FILTRACIÓN DE DATOS.....	11
AlterORF	11
BLAST	11
Perl.....	13
BioPerl.....	14
ALINEAMIENTO DE SECUENCIAS Y ANÁLISIS DE SUPERPOSICIÓN..	14
ClustalW2.....	14
REVISIÓN DE SECUENCIAS	16
Base de datos COGs	16
ÁRBOLES FILOGENÉTICOS	17
Filogenia molecular	17
ModelTest	19
ProtTest.....	20

MrBayes	21
APLICACIÓN DE MÉTODOS	23
Obtención de secuencias de AlterORF	23
Revisión de secuencias.....	26
Origen de superposición	26
Motivos en secuencias	28
Creación de árboles filogenéticos	29
Determinación de parámetros para árboles filogenéticos	30
Utilización de MrBayes.....	30
RESULTADOS	33
Genes sobrepuestos convergentes en AlterORF	33
Familia proteína Glu/Leu/Phe/Val deshidrogenasa con la proteína 3` (2`),5`- bifosfato nucleotidasa.	36
Alineamiento de secuencias.....	37
Análisis de dominios.....	38
Análisis filogenético.....	39
Modelo teórico.....	41
Proteína de transducción sensorial de 2 componentes RegX3 con Oxidoreductasa de tipo GMC.....	43
Alineamiento de secuencias.....	44
Análisis de dominios.....	45
Análisis filogenético.....	47

Modelo teórico.....	48
Vecindario Genómico	49
Proteína integral de membrana con Ribonucleasa BN	53
Alineamiento de secuencias.....	54
Análisis de dominios.....	55
Análisis filogenético	57
Modelo teórico.....	57
DISCUSIÓN	61
CONCLUSIONES.....	68
REFERENCIAS.....	71

Índice de Figuras

Figura 1: Genes superpuestos convergentes.....	1
Figura 2: Causas del origen de genes superpuestos convergentes.....	2
Figura 3: Tipos de superposiciones según patrones direccionales	6
Figura 4: Marcos de lectura abiertos (ORFs) alternativos	8
Figura 5: Etapas del algoritmo de BLAST	13
Figura 6: Diagrama de funcionamiento de ProtTest.....	21
Figura 7: Exploración del espacio paramétrico mediante MCMC.....	23
Figura 8: Obtención de secuencias de genes superpuestos convergentes de AlterORF	24
Figura 9: Alineamiento de secuencias ordenadas por largo de superposición.....	27
Figura 10: Análisis de dominios en proteínas estudiadas	28
Figura 11: Búsqueda de dominios en las secuencias de proteínas.....	29
Figura 12: Esquema resumen de aplicación de la metodología	32
Figura 13: Alineamiento de secuencias aminoacídicas, para determinar el origen de la superposición, ejemplo 1	37
Figura 14: Revisión de dominios Pfam, ejemplo 1	38
Figura 15: Árbol filogenético de ARNr 16S+23S con modelo GTR+I+G, ejemplo 1	40
Figura 16: Modelo del origen de superposición para ejemplo 1	42
Figura 17: Alineamiento de secuencias aminoacídicas ejemplo 2	44
Figura 18: Árbol filogenético de la proteína Oxidoreductasa de tipo GMC con modelo WAG+I+G+F.....	46

Figura 19: Presencia de dominios en secuencias estudiadas, ejemplo 2	47
Figura 20: Árbol filogenético de ARNr 16S con modelo GTR+I+G, ejemplo 2	50
Figura 21: Modelo del origen de superposición para ejemplo 2	51
Figura 22: Vecindario de Proteína de transducción sensorial de 2 componentes RegX3 con Oxidoreductasa de tipo GMC.....	52
Figura 23: Alineamiento de secuencias aminoacídicas, ejemplo 3	55
Figura 24: Presencia de dominios en secuencias estudiadas, ejemplo 3	56
Figura 25: Árbol filogenético de ARNr 16S con modelo GTR+I+G, ejemplo 3	58
Figura 26: Modelo del origen de superposición para ejemplo 3	59
Figura 27: Transcripción de genes superpuestos convergentes	63

Índice de Tablas

Tabla 1: Número de genes analizados y ORFs alternativos encontrados	9
Tabla 2: Distribución de aminoácidos predichos teóricamente en comparación con el marco +1, codificados en cada ORF alternativo	9

Índice de Gráficos

Gráfico 1: Frecuencia de codones de términos en los marcos de lectura -1, -2 y -3	10
Gráfico 2: Porcentajes de ORFs utilizados en genes sobrepuestos convergentes filtrados de AlterORF	33
Gráfico 3: Dispersión de largos de superposición en distintos ORFs para genes superpuestos convergentes filtrados de AlterORF	34
Gráfico 4: Porcentajes de ORFs de los genes sobrepuestos convergentes de AlterORF, con largo de superposición menor a 30 nucleótidos.....	35
Gráfico 5: Porcentajes de ORFs de los genes sobrepuestos convergentes de AlterORF, con largo de superposición mayor o igual a 30 nucleótidos	35