

I. ÍNDICE DE CONTENIDOS

II. ÍNDICE DE FIGURAS	III
III. ÍNDICE DE TABLAS	V
IV. RESUMEN	VI
V. ABSTRACT	VII
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 La frutilla	1
1.1.1 <i>Fragaria vesca</i>	1
1.1.2 <i>Fragaria chiloensis</i>	3
1.2 Maduración de frutos	4
1.2.1 Cambios en la pared celular y ablandamiento de frutos	5
1.2.2 Regulación hormonal en la maduración	9
1.3 Factores de transcripción y su importancia en la regulación génica	10
1.3.1 Secuencias promotoras	14
1.4 Descripción del problema	15
2. HIPÓTESIS	16
3. OBJETIVOS	16
3.1 Objetivo General	16
3.2 Objetivos Específicos	16
4. METODOLOGÍA	17
4.1 Lenguajes y herramientas bioinformáticas a utilizar	19
4.2 Búsqueda de genes que codifican para enzimas involucradas en el remodelamiento de la pared celular en <i>F. vesca</i>	20
4.3 Análisis filogenético de los genes codificantes para enzimas asociadas a remodelamiento de pared celular.	21
4.4 Búsqueda y análisis de regiones promotoras	23
4.5 Identificación de las secuencias de los factores de transcripción MYB, MYC y bHLH.	25
5. RESULTADOS	26
5.1 Búsqueda de genes que codifican para enzimas involucradas en el remodelamiento de la pared celular en <i>F. vesca</i>	26
5.2 Análisis filogenético de los genes codificantes para enzimas asociadas a remodelamiento de pared celular.	29

a) Beta-galactosidasas	29
b) Endo-beta-1,4-glucanasas	31
c) Expansinas	33
d) Poligalacturonasas	35
e) Pectato liasas	36
f) Pectina metilesterasas	38
g) Xiloglucano endotransglucosilasa/hidrolasa (XTH).....	40
5.3 Búsqueda y análisis de regiones promotoras	42
a) Beta-galactosidasa.....	45
b) Endo-beta-1,4-glucanasa	46
c) Expansinas	47
d) Poligalacturonasa.....	48
e) Pectato Liasa.....	49
f) Pectina metilesterasa	50
g) Xiloglucano endotransglucosilasa/hidrolasa (XTH).....	51
5.4 Identificación de las secuencias de los factores de transcripción MYB, MYC y bHLH.	52
6. DISCUSIÓN	55
7. CONCLUSIONES.....	63
8. BIBLIOGRAFÍA	64

II. ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Fragaria vesca</i> ssp. <i>Vesca</i>	3
Figura 2. <i>Fragaria chiloensis</i> ssp. <i>chiloensis</i>	4
Figura 3. Etapas del desarrollo en frutilla.	5
Figura 4. Estructura de la pared celular vegetal.....	6
Figura 5. Análisis transcripcional de distintos niveles de transcritos durante el desarrollo del receptáculo de frutos de <i>F. chiloensis</i> y <i>F. patagonica</i> mediante qRT-PCR.....	11
Figura 6. Árboles filogenéticos obtenidos para secuencias de tipo Beta-galactosidasas.....	30
Figura 7. Árboles filogenéticos obtenidos para secuencias de tipo Endoglucanasas.	32
Figura 8. Árboles filogenéticos obtenidos para secuencias de tipo Expansinas.	34
Figura 9. Árboles filogenéticos obtenidos para secuencias de tipo Poligalacturonasas.	35
Figura 10. Árboles filogenéticos obtenidos para secuencias de tipo Pectato liasas.	37
Figura 11. Árboles filogenéticos obtenidos para secuencias de tipo Pectina metilesterasas.	39
Figura 12. Árboles filogenéticos obtenidos para secuencias de tipo XTH.	41
Figura 13. Distribución de los elementos de respuesta de interés en los promotores de los genes de Beta-galactosidasa en <i>F. vesca</i> , <i>A. thaliana</i> y <i>S. lycopersicum</i>	45
Figura 14. Distribución de los elementos de respuesta de interés en los promotores de los genes de Endo-beta-1,4-glucanasa en <i>F. vesca</i> , <i>A. thaliana</i> y <i>S. lycopersicum</i>	46
Figura 15. Distribución de los elementos de respuesta de interés en los promotores de los genes de Expansinas similares a la Expansina 2 de <i>F. chiloensis</i> en <i>F. vesca</i> , <i>A. thaliana</i> y <i>S. lycopersicum</i>	47
Figura 16. Distribución de los elementos de respuesta de interés en los promotores de los genes de Poligalacturonasa en <i>F. vesca</i> , <i>A. thaliana</i> y <i>S. lycopersicum</i>	48
Figura 17. Distribución de los elementos de respuesta de interés en los promotores	

de los genes de Pectato liasa en <i>F. vesca</i> , <i>A. thaliana</i> y <i>S. lycopersicum</i>	49
Figura 18. Distribución de los elementos de respuesta de interés en los promotores de los genes de Pectina metilesterasa en <i>F. vesca</i> , <i>A. thaliana</i> y <i>S. lycopersicum</i> ...	50
Figura 19. Distribución de los elementos de respuesta de interés en los promotores de los genes de XTH en <i>F. vesca</i> , <i>A. thaliana</i> y <i>S. lycopersicum</i>	51

III. ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Genes blanco, correspondientes a aquellos que codifican para enzimas relacionadas a ablandamiento en frutilla.	21
Tabla 2. Factores de transcripción utilizados como modelo.	25
Tabla 3. Genes anotados en los genomas en estudio, con los nombres de enzimas relacionadas a ablandamiento en frutilla.	26
Tabla 4. Genes identificados como los más similares a los genes blanco de <i>F. chiloensis</i> en <i>F. vesca</i>	27
Tabla 5. Transcritos de la librería SSH de <i>F. chiloensis</i> identificados como los más similares a los genes blanco de <i>F. chiloensis</i>	27
Tabla 6. Genes identificados como los más similares a los de <i>F. chiloensis</i> relacionados a ablandamiento en los genomas de referencia <i>A. thaliana</i> , <i>P. persica</i> y <i>S. lycopersicum</i>	28
Tabla 7. Elementos regulatorios de tipo MYB, MYC y bHLH en las regiones promotoras.	42
Tabla 8. Elementos regulatorios de tipo TATA y CAAT identificados en las regiones promotoras.	43
Tabla 9. Elementos de respuesta a las hormonas ácido abscísico (ABA), auxina y etileno identificados en las regiones promotoras.	43
Tabla 10. Factores de transcripción de interés presentes en cada genoma en estudio.	52
Tabla 11. Secuencias más similares en <i>F. vesca</i> a los FT de interés en correspondientes en <i>F. x ananassa</i>	53
Tabla 12. Secuencias más similares en SSH de <i>F. chiloensis</i> de las secuencias de los FT de interés en <i>F. x ananassa</i>	53
Tabla 13. Secuencias más similares en <i>A. thaliana</i> , <i>P. persica</i> y <i>S. lycopersicum</i> a los factores de transcripción de interés de <i>F. x ananassa</i>	54