

# Índice general

---

<b>Índice</b> .....	I
<b>Índice de figuras</b> .....	V
<b>Índice de tablas</b> .....	IX
<b>Resúmenes</b> .....	XI

## Índice

<b>1. Introducción</b> .....	1
1.1. El desarrollo reproductivo en tomate: floración.....	1
1.1.1. Transición a la floración.....	1
1.1.2. Especificación de la identidad de los órganos florales.....	3
1.1.3. Desarrollo de la anteras y del gametofito masculino.....	5
1.1.3.1. Componentes genéticos relacionados con el desarrollo de las anteras.....	5
1.1.3.2. Componentes genéticos relacionados con el desarrollo del polen.....	7
1.1.4. Desarrollo de los ovarios y del gametofito femenino.....	11
1.2. El proceso reproductivo en tomate: fructificación.....	14
1.2.1. El proceso de polinización y fertilización.....	14
1.2.2. Fases del desarrollo del fruto.....	16
1.2.3. Componentes genéticos y hormonales relacionados con la transición de ovario a fruto.....	19
1.2.3.1. Papel de las auxinas en el cuajado del fruto.....	20
1.2.3.2. Papel de las giberelinas en el cuajado de fruto.....	25

1.2.3.3. Papel de las citoquininas en el cuajado de fruto.....	28
1.2.3.4. Integración de los diferentes componentes implicados en el cuajado del fruto.....	29
1.2.3.5. Quinasas dependientes de ciclina y cuajado del fruto.....	31
1.2.4. Componentes genéticos y hormonales relacionados con la maduración del fruto.....	33
1.2.4.1. Regulación de la síntesis de etileno durante el desarrollo del fruto.....	33
1.2.4.2. La ruta de señalización de etileno en tomate.....	34
1.2.4.3. Los sistemas 1 y 2 que conducen a la transición de la maduración.....	37
1.2.4.4. Control transcripcional de la maduración del fruto.....	37
<b>2. Antecedentes y Objetivos.....</b>	<b>43</b>
<b>3. Materiales y Métodos.....</b>	<b>47</b>
3.1. Material vegetal.....	47
3.2. Técnicas básicas de cultivo <i>in vitro</i> .....	47
3.2.1. Esterilización de las semillas.....	47
3.2.2. Germinación y obtención de plántulas axénicas.....	48
3.2.3. Cultivo de explantes primarios.....	48
3.2.4. Inducción de organogénesis.....	48
3.2.5. Enraizamiento de brotes y propagación clonal de las plantas.....	49
3.2.6. Evaluación del desarrollo radicular <i>in vitro</i> .....	49
3.2.7. Evaluación <i>in vitro</i> de la tolerancia a estrés hídrico.....	49
3.2.8. Análisis de la resistencia-sensibilidad a la kanamicina.....	50
3.3. Aclimatación y transplante.....	50
3.4. Obtención de progenies a partir de plantas mutantes.....	51
3.5. Análisis genético de líneas T-DNA y determinación de co-segregación.....	51
3.6. Caracterización de líneas T-DNA.....	51
3.6.1. Caracterización del desarrollo reproductivo.....	52
3.6.1.a. Caracterización de flores: estadios del desarrollo floral.....	52
3.6.1.b. Evaluación del tamaño del ovario.....	53
3.6.1.c. Análisis de la viabilidad de los granos de polen.....	53

3.6.1.d. Análisis histológicos.....	54
3.7. Injertos.....	55
3.8. Emasculación de flores.....	56
3.9. Evaluación de la producción.....	56
3.10. Cuantificación endógena de hormonas.....	56
3.11. Análisis de expresión de genes mediante PCR cuantitativa a tiempo real (RT-qPCR).....	57
3.12. Tratamiento estadístico de los datos.....	58
<b>4. Resultados.....</b>	<b>59</b>
4.1. <i>Lower fruit setting 2084 (Lsf2084)</i> : comentarios previos.....	59
4.1.1. Caracterización del mutante <i>Lfs2084</i> .....	60
4.1.2. Identificación de un inserto responsable del fenotipo mutante.....	63
4.1.3. Pruebas de viabilidad de polen <i>in vitro</i> y análisis de histología en flores.....	67
4.1.4. Análisis de viabilidad de polen <i>in vivo</i> .....	69
4.1.5. Contenido endógeno de algunas hormonas en el mutante <i>Lfs2084</i> .....	74
4.1.6. Expresión de genes implicados en el cuajado de fruto.....	75
4.2. <i>Lower fruit setting 2448 (Lsf2448)</i> : comentarios previos.....	77
4.2.1. Caracterización del mutante <i>Lfs2448</i> .....	77
4.2.2. Caracterización de progenies procedentes de autofecundación del mutante <i>Lfs2448</i> .....	79
4.2.3. Pruebas de viabilidad de polen <i>in vitro</i> y análisis histológicos en flores.....	81
4.2.4. Análisis de viabilidad de polen <i>in vivo</i> .....	85
4.2.5. Caracterización molecular de la mutación <i>Lfs2448</i> .....	86
4.3. <i>Arlequín</i> : antecedentes.....	89
4.3.1. La expresión ectópica de <i>ALQ</i> altera el patrón de crecimiento vegetativo.....	90
4.3.2. Evaluación de la tasa de cuajado del mutante <i>Alq</i> .....	99
4.3.3. El mutante <i>Alq</i> exhibe partenocarpia facultativa.....	100
4.3.4. Los ovarios del mutante <i>Alq</i> experimentan cuajado prematuro.....	103
4.3.5. Expresión de genes implicados en el cuajado de fruto.....	106

4.3.6. Contenido endógeno de hormonas en ovarios del mutante <i>Alq</i> .....	113
4.3.7. Cuajado de fruto en plantas con menores niveles del gen <i>ALQ</i> .....	115
4.3.8. Cuajado de fruto del mutante <i>Alq</i> en condiciones de moderada salinidad.....	116
<b>5. Discusión</b> .....	121
5.1. Los mutantes <i>Lfs2084</i> y <i>Lfs2448</i> exhiben menor tasa de cuajado de fruto.....	121
5.2. Las mutaciones <i>Lfs2084</i> y <i>Lfs2448</i> conducen a letalidad del gameto masculino.....	122
5.3. La mutación <i>Lfs2084</i> altera la ruta MEP.....	124
5.4. La mutación <i>Lfs2084</i> altera la expresión de genes implicados en el cuajado.....	129
5.5. El menor cuajado de fruto en el mutante <i>Lfs2448</i> está relacionado con la alteración de citocromos P450 (CYP450).....	131
5.6. La mutación <i>Alq</i> tiene efectos sobre el crecimiento vegetativo.....	133
5.7. La mutación <i>Alq</i> promueve cambios en la configuración espacial del sistema radicular.....	135
5.8. La mutación <i>Alq</i> conduce a un mayor cuajado de fruto.....	136
5.8.1. La mayor tasa de cuajado se debe a un cuajado prematuro del fruto.....	137
5.8.2. El cuajado prematuro del fruto parece estar relacionado con la mayor expresión de genes implicados en el ciclo celular.....	138
5.8.3. La mayor concentración endógena de citoquininas en los ovarios conduce a un cuajado prematuro del fruto en el mutante <i>Alq</i> .....	139
5.8.4. El cuajado de fruto es menor en plantas que tienen silenciado el gen <i>ALQ</i> .....	140
5.9. El mutante <i>Alq</i> mantiene la producción de fruto en condiciones de moderada salinidad.....	141
<b>6. Conclusiones</b> .....	143
<b>7. Bibliografía</b> .....	145