

## ÍNDICE

	Página
1. Resumen	8
2. Introducción	10
3. Hipótesis	11
4. Objetivos	12
4.1. Objetivo general	12
4.2. Objetivos específicos	12
5. Revisión bibliográfica	13
5.1. Síndrome Metabólico (SM)	13
5.1.1. Definición y antecedentes	13
5.1.2. Prevalencia	16
5.1.3. Estado protrombótico en SM	17
a) sVCAM-1	20
b) P-Selectina	21
c) PAI- 1 y Fibrinógeno	22
d) ADMA	23
5.1.4. Modelos experimentales para el estudio de SM	25
5.1.5. Estrategias de modificación de SM	27
a) Tratamiento farmacológico	28
b) Actividad física	28
c) Modificaciones dietarias	29
5.2. Efecto protector de las frutas y hortalizas	30
5.2.1. Generalidades	30
5.2.2. Manzanas	31
a) Antecedentes generales	31
b) Actividad antioxidante	32
c) Manzanas y Enfermedad Cardiovascular (ECV)	36

6. Materiales y métodos	39
6.1. Alimentación	39
6.1.1. Dieta normal	39
6.1.2. Dietas experimentales	40
a) Preparación de DG	42
b) Preparación de DG + PMS	43
c) Preparación de DG + PMDÑ	44
d) Preparación de DG + PMDH	45
6.1.3 Mantención de las dietas preparadas	46
6.1.4 Análisis e informe nutricional de las dietas.	47
a) Determinación del porcentaje de agua (humedad)	47
b) Determinación de lípidos o grasas por el método de Soxhlet	47
c) Determinación del porcentaje de fibra cruda	47
d) Determinación de proteína cruda por el método de Kjeldahl	47
e) Determinación de cenizas	48
f) Determinación del contenido de hidratos de carbono	48
6.2 Animales y grupos experimentales	49
6.2.1. Animales y condiciones de estabulación	49
6.2.2. Experimentos realizados	50
a) Grupos controles	50
b) Grupos experimentales	50
6.3 Procedimientos experimentales	51
6.3.1. Anestesia	51
6.3.2. Toma de presión arterial sistólica	51
6.3.3. Sacrificio y extracción de sangre	53
6.3.4. Determinaciones bioquímicas en el plasma	54
6.3.5. Determinación de P- selectina	54
6.3.6. Determinación de ADMA	55
6.4. Análisis estadístico	56
7. Resultados	57

7.1. Composición de las dietas	57
7.1.1. Informes nutricionales	57
7.1.2. Composición lipídica	58
7.1.3. Contenido de fenoles y actividad antioxidante	58
7.2. Estudios en ratones	59
7.2.1. Peso	59
7.2.2. Presión arterial sistólica	60
7.2.3. Parámetros bioquímicos básicos	61
7.2.4. Insulinemia	64
7.2.5. P- selectina	65
7.2.6. ADMA	66
8. Discusión	67
8.1. Dieta	67
8.2. Peso	68
8.3. Presión arterial sistólica	69
8.4. Parámetros bioquímicos básicos	70
8.5. Insulinemia	71
8.6. P-selectina	72
8.7. ADMA	73
9. Conclusiones	75
10. Bibliografía	76

## ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 1. Diferentes criterios utilizados para el diagnóstico de Síndrome Metabólico.	15
Tabla 2. Compuestos fenólicos descritos en las manzanas.	33
Tabla 3. Ingredientes utilizados para la preparación de la dietas de los diferentes grupos experimentales.	41
Tabla 4. Informe nutricional porcentual de las diferentes dietas administradas.	58
Tabla 5. Composición lipídica porcentual de las diferentes dietas administradas.	59
Tabla 6. Contenido de fenoles y antioxidantes en las dietas administradas.	60
Tabla 7. Peso inicial, peso final e incremento del peso de los ratones sometidos a las diferentes dietas.	61
Tabla 8. Estudios bioquímicos en los diferentes grupos experimentales.	63

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estado pro-aterotrombótico en el Síndrome Metabólico.	18
Figura 2. ADMA y disfunción endotelial.	24
Figura 3. Fenoles totales y capacidad antioxidante en distintas zonas de la piel de una misma manzana cv Fuji con y sin daño por sol.	35
Figura 4. Alimento para ratas Champion®.	39
Figura 5. Ingredientes utilizados en las dietas experimentales.	40
Figura 6. Cilindro de alimento de Dieta Grasa.	42
Figura 7. Manzana sana cv Fuji.	43
Figura 8. Piel de manzanas cv Fuji sana pelada y picada.	43
Figura 9. Cilindro de alimento de Dieta Grasa más Piel Manzana cv Fuji Sana.	44
Figura 10. Manzana cv Fuji con daño por sol.	45
Figura. 11: Cilindro de alimento de Dieta Grasa más Piel Manzana cv Fuji Dañada.	45
Figura 12: Piel de Manzana sana-deshidratada cv Fuji.	46
Figura 13: Cilindro de alimento de Dieta Grasa más Piel de Manzana cv Fuji sana-deshidratada.	46

Figura 14. Ratonos CF-1.	49
Figura 15. Equipo de ultrasonido Ultrasonic Doppler Flow 811-B.	51
Figura 16. Sonda de ultrasonido y Gel amplificador.	52
Figura 17. Sonda ubicada en la base de la cola del ratón para localizar su pulso.	52
Figura 18. Manguito alrededor de sonda y cola, luego de localizar pulso del ratón, para determinar presión sistólica.	53
Figura 19. Presión arterial sistólica de los ratones.	60
Figura 20. Insulinemia de los ratones.	62
Figura 21. P-selectina plasmática de los grupos experimentales.	63
Figura 22. ADMA plasmática de los grupos experimentales.	64