

## CONTENIDO

	Página
<b>DEDICATORIAS.....</b>	iii
<b>AGRADECIMIENTOS.....</b>	iv
<b>INDICE DE CUADROS.....</b>	x
<b>INDICE DE FIGURAS.....</b>	xii
<b>ANEXOS.....</b>	xiv
<b>RESUMEN.....</b>	xv
<b>SUMMARY.....</b>	xvi
<b>I. INTRODUCCION.....</b>	1
<b>II. REVISION DE LITERATURA.....</b>	3
2.1. La familia <i>Cactaceae</i> .....	3
2.1.1. Distribución e importancia.....	3
2.1.2. Problemática de las cactáceas.....	4
2.2. Clasificación taxonómica de <i>Mammillaria gaumeri</i> .....	6
2.2.1. Descripción del género <i>Mammillaria</i> .....	7
2.2.2. <i>Mammillaria gaumeri</i> (Britton et Rose).....	7
2.3. Clasificación taxonómica de <i>Ferocactus latispinus</i> .....	8
2.3.1. Descripción del género <i>Ferocactus</i> .....	9
2.3.2. <i>Ferocactus latispinus</i> (Haw.) Britton et Rose.....	10
2.4. Breve descripción anatómica y morfológica de las cactáceas.....	11
2.4.1. Parénquima.....	14
2.4.2. Colénquima.....	16
2.4.3. Esclerénquima.....	16
2.4.4. El cuerpo interior.....	17

**Página**

2.5. Fisiología de las cactáceas.....	19
2.6. Cultivo de tejidos vegetales.....	20
2.7. Función de las vitaminas en la micropagación.....	24
2.8. Reguladores de crecimiento vegetal.....	25
2.8.1. Auxinas.....	26
2.8.2. Citocininas.....	28
2.9. Micropagación de cactáceas.....	31
<b>III. OBJETIVOS.....</b>	<b>34</b>
3.1. Objetivo general.....	34
3.1.1. Objetivo específico.....	34
3.2. Hipótesis.....	34
<b>IV. MATERIALES Y METODOS.....</b>	<b>35</b>
4.1. Localización.....	35
4.2. Fuente del material biológico.....	35
4.3. Preparación de las soluciones concentradas y medios de cultivo.....	36
4.3.1. Preparación de las soluciones concentradas.....	36
4.3.2. Preparación de los medios de cultivo.....	37
4.4. Estudio histológico de <i>M. gaumeri</i> y <i>F. latispinus</i> .....	37
4.4.1. Preparación de las muestras.....	38
4.5. Descripción de los tratamientos.....	40
4.5.1. Desinfestación de frutos de <i>Mammillaria gaumeri</i> para la obtención de semillas.....	40
4.5.2. Siembra de las semillas.....	40
4.5.3. Desinfestación de plantas de <i>Mammillaria gaumeri</i> .....	41
4.5.4. Obtención de explantes de <i>Mammillaria gaumeri</i> .....	42
4.6. Inducción de callo en explantes de <i>Mammillaria gaumeri</i> .....	42
4.7. Repicado de callos de <i>Mammillaria gaumeri</i> .....	44
4.8. Enraizamiento de brotes de <i>Mammillaria gaumeri</i> .....	44

4.9. Transferencia de vitroplantas de <i>Mammillaria gaumeri</i> al invernadero de adaptación.....	44
4.10. Establecimiento de explantes de <i>Ferocactus latispinus</i> .....	45
4.11. Repicado de callos de <i>Ferocactus latispinus</i> .....	51
4.11.1. Experimentos de inducción a organogénesis en <i>Ferocactus latispinus</i> .....	51
4.12. Efecto de las vitaminas en la inducción de callo de <i>Ferocactus latispinus</i> .....	54
4.13. Inducción de organogénesis por el método propuesto por Ault y Blackmon.....	55
4.14. Crecimiento y diferenciación de brotes adventicios.....	56
4.15. Cortes histológicos de brotes de <i>Ferocactus latispinus</i> .....	57
4.16. Variables evaluadas en todos los experimentos.....	57
4.17. Diseño experimental.....	57
<b>V. RESULTADOS Y DISCUSION.....</b>	<b>58</b>
5.1. Introducción del material de campo.....	58
5.1.1. Desinfestación de <i>Mammillaria gaumeri</i> .....	58
5.1.1.1. Desinfestación de frutos para obtención de semillas.....	58
5.1.1.2. Germinación de semillas de <i>Mammillaria gaumeri</i> .....	59
5.1.1.3. Desinfestación de explantes de corteza y raíz.....	60
5.2. Respuesta de explantes de <i>M. gaumeri</i> a los tratamientos hormonales.....	61
5.2.1. Localización histológica para la inducción de callos en explantes de <i>M. gaumeri</i> .....	61
5.2.2. Repicado de callos de <i>M. gaumeri</i> .....	65
5.3. Enraizamiento de los brotes.....	66
5.4. Aclimatación de vitroplantas de <i>M. gaumeri</i> .....	68
5.5. Desinfestación de <i>Ferocactus latispinus</i> .....	69
5.6. Inducción de callos.....	71
5.6.1. Inducción de organogénesis en <i>F. latispinus</i> .....	74

**Página**

5.6.2. Efecto de las vitaminas en la inducción de callo en explantes de <i>Ferocactus latispinus</i> .....	78
5.6.3. Inducción de organogénesis por el método propuesto por Ault y Blackmon.....	79
5.7. Crecimiento de los brotes.....	81
5.8. Cortes histológicos de brotes de <i>F. latispinus</i> .....	82
5.9. Comentarios finales.....	85
<b>VI. CONCLUSIONES.....</b>	<b>87</b>
<b>VII. LITERATURA CITADA .....</b>	<b>88</b>
<b>VIII. ANEXOS.....</b>	<b>96</b>

## CULTIVO *In vitro* DE *Ferocactus latispinus* (Haw.) Briton et Rose Y *Mammillaria gaumeri* (Briton et Rose)

### RESUMEN

La familia *Cactaceae* constituye la más amplia del grupo de plantas suculentas con más de 1,500 especies, destacando México por su gran diversidad, ya que cuenta con 52 géneros que representan el 47.5 % de los existentes. En México probablemente estén a punto de perderse 250 especies como consecuencia de la depredación, de éstas aproximadamente 50 son endémicas, lo que, sumado a su lento crecimiento hace que muchas de estas plantas encuentren en riesgo o peligro de extinción. Los altos precios que alcanzan como ornamentales han propiciado su comercialización en forma ilegal; por lo tanto, el mercado de cactáceas mexicanas resulta interesante por su alto potencial para la captación de divisas. Por lo anterior, resulta prudente considerar alternativas viables de utilización racional y programada del recurso, como por ejemplo la tecnología del cultivo *In vitro*.

El estudio fue conducido principalmente para crear el protocolo de propagación de dos especies, *Mammillaria gaumeri* y *Ferocactus latispinus* por medio del cultivo de tejidos. Se realizaron experimentos que permitieron encontrar los métodos adecuados para el establecimiento *In vitro* del cultivo; la selección del mejor explante y las concentraciones óptimas de auxina/citocinina que hicieron posible la respuesta morfogénetica. Se registraron datos de porcentaje de asepsia, supervivencia de los explantes y tipo de organogénesis. El establecimiento aséptico del 25 % de explantes de *M. gaumeri* se logró al aplicar consecutivamente cloro al 1.8 y 1.2 % de ingrediente activo; en *F. latispinus* se obtuvo un 54.17 % con cloro al 3 y 6 %. La formación de 6 a 12 brotes por callo en *M. gaumeri* se dio al aplicar 1.0 mg L<sup>-1</sup> de ácido naftalenacético (ANA) y 1.0 mg L<sup>-1</sup> de 6-bencilaminopurina (BAP). En *F. latispinus* se originaron de 2 a 6 brotes por explante al dar tratamientos de 10 mg L<sup>-1</sup> de BAP y 1.0 mg L<sup>-1</sup> de ANA. El crecimiento, enraizamiento y aclimatación de los brotes sólo pudo lograrse en *M. gaumeri*, por lo que se concluye que el manejo *In vitro* de ésta tiene un menor grado de dificultad al ser comparado con *F. latispinus*.

**Palabras clave:** *Ferocactus latispinus*, *Mammillaria gaumeri*, cultivo de tejidos.