



SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
DIRECCION GENERAL DE INSTITUTOS TECNOLOGICOS
INSTITUTO TECNOLOGICO DE MERIDA

ITM

**“EFECTO DE DIFERENTES FUENTES DE CARBONO
EN LA FISIOLOGIA, DESARROLLO Y
CRECIMIENTO DE PLANTULAS DE *Tagetes erecta*
CULTIVADAS *in vitro*”**

**OPCION I
(TESIS)**

PARA OPTAR AL TITULO DE:

INGENIERO BIOQUIMICO

PRESENTA:

MARIA KARINA UC VICTORIA

BIBLIOTECA CICY

**MERIDA, YUCATAN, MEXICO
JULIO 2001**

CONTENIDO

	Página
INDICE DE TABLAS Y ANEXOS	
INDICE DE FIGURAS	
ABREVIATURAS	
RESUMEN	1
Capítulo 1 ANTECEDENTES	
1.1 Micropropagación de plantas	3
1.2 <i>Tagetes erecta</i>	4
1.2.1 Generalidades de la especie	4
1.2.2 Descripción botánica	5
1.2.3 Importancia económica	5
1.2.4 Importancia económica en el ámbito industrial	6
1.3 Ventajas y desventajas de la micropropagación	7
1.4 Etapas de la micropropagación	8
1.5 Comparación de condiciones ambientales en plantas cultivadas <i>in vitro</i> y campo	9
1.6 Los carbohidratos en el cultivo de tejidos vegetales	10
1.7 Los azúcares-alcoholes en el cultivo de tejidos vegetales	12
1.8 Fotosíntesis	13
1.8.1 Definición	13
1.8.2 La fotosíntesis en el cultivo de tejidos vegetales	13
1.9 Preguntas	14
Capítulo 2 HIPOTESIS, OBJETIVOS Y ESTRATEGIA EXPERIMENTAL	
2.1 Hipótesis	15
2.2 Objetivo General	15
2.3 Objetivos particulares	15
2.4 Estrategia experimental	16
Capítulo 3 MATERIALES Y METODOS	
3.1 Introducción	17
3.2 Material biológico	17
3.3 Reactivos	17
3.4 Material de vidrio	17
3.5 Métodos	18
3.5.1 Fase <i>in vitro</i>	18
3.5.1.1 Preparación de soluciones madre o stock para el medio de cultivo Murashige and Skoog.	18

3.5.1.2 Preparación de medios de cultivo	18
3.5.1.3 Igualación de los potenciales osmóticos de los medios de cultivo	19
3.5.1.4 Preparación de los medios de cultivo para los experimentos con los diferentes azúcares	19
3.5.1.5 Siembra del material vegetal en las cajas	19
3.5.1.6 Evaluación de los parámetros	20
3.5.2 Fase <i>ex vitro</i> o campo	23
3.5.2.1 Siembra en campo	23
3.5.2.2 Evaluación de parámetros	23
3.6 Análisis estadístico	24
Capítulo 4 RESULTADOS	
4.1 Fase <i>in vitro</i>	25
4.1.1 Efecto de los diferentes tratamientos en los parámetros fisicoquímicos del medio de cultivo	25
4.1.2 Efecto de los diferentes tratamientos en los parámetros de crecimiento	27
4.1.3 Efecto de los diferentes tratamientos en los parámetros fisiológicos	34
4.2 Fase <i>ex vitro</i> o campo	40
4.2.1 Efecto de los tratamientos <i>in vitro</i> en los parámetros de crecimiento en campo	40
Capítulo 5 DISCUSIONES Y CONCLUSIONES	46
ANEXO	53
BIBLIOGRAFIA	64

RESUMEN

Los procesos fisiológicos, bioquímicos y morfológicos de las plántulas de *Tagetes erecta* cultivadas *in vitro* son afectados por los factores del microambiente presentando una baja sobrevivencia a ser transferidas a campo.

Los carbohidratos en el cultivo *in vitro* son esenciales para el crecimiento y desarrollo organizado de los tejidos, son fuente de energía y suministran esqueletos carbonados a los procesos de biosíntesis. La sacarosa ha sido considerada como la principal fuente de carbono en cultivo de tejidos y sigue siendo hasta la fecha la preferida entre todas las alternativas posibles, sin embargo se ha encontrado que en algunas especies la sacarosa inhibe la fotosíntesis y limita la sobrevivencia, pero no se conoce a qué se debe este fenómeno. En algunas especies el usar otras fuentes de azúcares tales como la glucosa y la fructosa mejoraron la fotosíntesis y la sobrevivencia en campo.

Este trabajo demuestra que en las plántulas de *Tagetes erecta* existe una toma y uso diferencial de los carbohidratos de acuerdo al tipo de azúcar que se encuentre en el medio de cultivo (sacarosa, glucosa ó fructosa) manifestándose en sus características tanto morfológicas como fisiológicas a nivel de las hojas, el tallo y la raíz después de ser cultivadas en un ciclo de 21 días *in vitro*. También se analizará en las plántulas al ser transferidas al campo el efecto de los carbohidratos en la tasa de la sobrevivencia y en el desarrollo fotosintético.

Para tal efecto los tratamientos establecidos fueron: sacarosa (3%), glucosa (3%), fructosa (3%), sacarosa (3%) + manitol (1.35%) , manitol (1.35%), glucosa (1.5%) + fructosa (1.5%) y sin azúcar (sin carbohidrato). El uso del manitol (1.35%) con sacarosa fue para igualar el potencial osmótico con los tratamientos glucosa y fructosa, es decir hacerlos isosmóticos.

Se evaluaron los parámetros: peso fresco, peso seco, área foliar, clorofilas, pérdida de agua, potencial hídrico y fotosíntesis. Las plántulas cultivadas *in vitro* fueron transferidas a campo para evaluar sobrevivencia, crecimiento y fotosíntesis.

Los resultados observados muestran que las plántulas de *T. erecta* cultivadas *in vitro* en presencia de sacarosa, presentan bajas tasas de fotosíntesis *in vitro*, ocasionando baja sobrevivencia y pobre desarrollo fotosintético *ex vitro*.

El uso de otras fuentes de carbono tales como glucosa y fructosa mejoran las tasas fotosintéticas *in vitro*, sobrevivencia al ser transferidas a campo y mejor desarrollo fotosintético.

Las plantulas cultivadas sin azúcar y manitol ocasionó pobre crecimiento *in vitro* y baja sobrevivencia en campo.

Las diferencias entre los tratamientos no fueron resultado de la influencia de los potenciales osmóticos, ya que aún los igualados isosmóticamente mostraron diferencias.