



SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA  
DIRECCION GENERAL DE INSTITUTOS TECNOLOGICOS  
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MÉRIDA

ITM

ESTUDIOS SOBRE PROPAGACION in vitro  
DE Agave tequilana WEBER.

OPCION I

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL  
EN QUIMICA

PRESENTA

MARTIN JAVIER VAZQUEZ LOPEZ

BIBLIOTECA **CICY**

MÉRIDA, YUCATÁN, MÉXICO.

1991

## INDICE

|   |     |
|---|-----|
| Abreviaturas.....   | i   |
| Lista de cuadros y gráficas.....  | ii  |
| Prólogo.....  | iii |
| I.- INTRODUCCION.....   | 1   |
| 1.1 Revisión de literatura.....   | 1   |
| 1.1.1 Historia y explotación del maguey.....                                      | 1   |
| 1.1.2 Aspectos y características biológicas<br>de los agaves.....                 | 4   |
| 1.1.3 Taxonomía.....  | 6   |
| 1.1.4 Clasificación taxonómica del<br><u>Agave tequilana</u> Weber.....           | 8   |
| 1.1.5 Clasificación botánica.....   | 8   |
| 1.1.6 Descripción del <u>Agave tequilana</u> .....                                | 9   |
| 1.2 El cultivo de tejidos vegetales.....  | 9   |
| 1.2.1 Antecedentes históricos.....  | 11  |
| 1.2.2 El cultivo <u>in vitro</u> de agaves.....                                   | 13  |
| 1.2.3 Importancia de la micropropagación<br>del <u>Agave tequilana</u> Weber..... | 15  |
| 1.2.4 Fases de la micropropagación.....   | 16  |
| 1.2.5 Composición del medio nutritivo.....  | 17  |
| 1.2.6 Factores ambientales que afectan el<br>cultivo de tejidos vegetales.....    | 18  |
| 1.3 Objetivos.....  | 22  |
| 1.4 Hipótesis.....  | 22  |

|       |   |    |
|-------|---|----|
| II.-  | MATERIALES Y METODOS.....                         | 23 |
| 2.1   | Diseño experimental.....                          | 23 |
| 2.2   | Materiales.....                                   | 24 |
| 2.2.1 | Material de vidrio.....                           | 24 |
| 2.2.2 | Reactivos.....                                    | 24 |
| 2.2.3 | Instrumentos y equipos.....                       | 24 |
| 2.2.4 | Material biológico.....                           | 25 |
| 2.3   | Métodos.....                                      | 25 |
| 2.3.1 | Recolección del material.....                     | 25 |
| 2.3.2 | Esterilización del material biológico.....        | 25 |
| 2.3.3 | Preparación de soluciones stock.....              | 26 |
| 2.3.4 | Preparación de los medios de cultivo.....         | 27 |
| 2.3.5 | Esterilización del material y equipo.....         | 27 |
| 2.3.6 | Condiciones ambientales.....                      | 28 |
| 2.3.7 | Recolección de datos.....                         | 28 |
| III.- | RESULTADOS Y DISCUSION.....                       | 29 |
| 3.1   | Inducción de yemas axilares de rizoma.....        | 29 |
| 3.1.1 | Esterilización del tejido.....                    | 29 |
| a)    | Efecto del tiempo de exposición.....              | 30 |
| b)    | Efecto de la concentración de la<br>solución..... | 32 |
| c)    | Extirpación de la yema.....                       | 34 |
| d)    | Pretratamiento en frío.....                       | 36 |
| e)    | Efecto del Tween.80.....                          | 38 |
| f)    | Antibióticos.....                                 | 40 |
| 3.2   | Fase de crecimiento.....                          | 44 |
| 3.2.1 | Efecto del 6BAP vs contenedores.....              | 45 |

|   |    |
|---|----|
| 3.2.2 Efecto del tamaño de la planta.....         | 48 |
| 3.2.3 Efecto de los gelificantes.....             | 50 |
| 3.2.4 Efecto de la luminosidad vs temperatura.... | 51 |
| 3.3 Fase de multiplicación.....                   | 55 |
| 3.3.1 Efecto del tamaño de la planta.....         | 56 |
| 3.3.2 Efecto de los gelificantes.....             | 59 |
| a) Gelificantes vs luminosidad.....               | 59 |
| b) Efecto del gelrite + agar.....                 | 60 |
| c) Efecto de L-arginina.....                      | 61 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....               | 65 |
| BIBLIOGRAFIA.....                                 | 67 |

## PROLOGO

El tequila, bebida producida de la fermentación y destilación del aguamiel de maguey (Agave tequilana), es uno de los productos más típicamente mexicanos. La industria tequilera de Jalisco representa un mercado nacional equivalente a 60 millones de litros por año y es también una importante fuente de captación de divisas ya que se exportan 15 millones de litros/año (20% de una producción total de 75 millones).

El agave es propagado asexualmente por medio de "hijuelos" que se forman en los rizomas. En un vivero con riego, cada planta madre puede dar origen a 35-40 hijuelos en un período de 3 años, lo que debiera ser suficiente, no sólo para mantener constantes las poblaciones en explotación, sino para prevenir pérdidas y establecer programas de investigación para mejoramiento genético y productividad. Sin embargo, la industria tequilera se encuentra en un período de crisis debido a la sobreexplotación del recurso y a la falta de planeación para el restablecimiento de los plantíos, esto ha producido una seria carencia de hijuelos. Esta situación podría corregirse con el tiempo, restableciendo la productividad de los plantíos, pero a costa de la explotación, lo que originaría que algunas compañías pequeñas cerraran por no ser rentables.

El problema es de gran magnitud, puesto que la industria tequilera requiere de 12 millones de hijuelos al año para restablecer todos y cada uno de los plantíos en explotación.