



COMPARACIÓN DE LOS DISEÑOS DE DOS SISTEMAS DE INMERSIÓN TEMPORAL, ELECTRONEUMÁTICO Y ELECTROMECAÁNICO

Luis Enrique Murillo Yañez¹, Lisset Herrera Isidró¹ y Jesús Ernesto Rodríguez Dahmlow¹

¹ UPIIG-IPN. lmurillo@ipn.mx

Introducción

Un biorreactor para propagación vegetal es un sistema que mantiene las condiciones adecuadas para la producción de biomasa de plantas. El objetivo de la aplicación de biorreactores es proporcionar condiciones óptimas de crecimiento mediante la regulación de los parámetros fisicoquímicos para lograr, ya sea máximo rendimiento y alta calidad de los explantes, o para mantener los costes de producción lo más bajo posible. [1]

Un sistema de inmersión temporal se define como el método de inundación de material vegetal en su totalidad con una solución nutritiva, seguido del escurrimiento del excedente de la misma solución mediante gravedad para que el tejido vegetal entre en contacto con el medio gaseoso. [2]

Metodología

Primero se compara la funcionalidad de ambos prototipos con base en el diseño, después se analizara el material y el costo para su construcción, y por último sus ventajas y desventajas de ambos prototipos. Para realizar el diseño de la estructura de los prototipos, así como de los materiales y componentes que se requieren para su construcción y funcionalidad se utilizó el programa Solidworks®. Esto permitió generar un diseño lo más real e integrar los mecanismos que realizarán el movimiento de las plantas para su inmersión en el medio líquido de los biorreactores de inmersión temporal.

Resultados

En la tabla 1, se proporciona el principio de funcionamiento de ambos diseños

Tabla 1. Funcionamiento de los dos tipos de sistemas de inmersión temporal

Sistema Electromecánico	Sistema Electroneumático
El mecanismo de movimiento consta de un motor trifásico de corriente alterna de dos caballos de fuerza con tensión nominal de 230 V, un intercambiador de giro, un tornillo sin fin con ejes paralelos y diferentes soportes para fijarlos al armazón que permitirán el movimiento de la plataforma móvil. El biorreactor utiliza dos frascos de vidrio de 2 litros de capacidad unidos mediante una manguera de silicona de 4 mm de diámetro interno, siendo todos resistentes a esterilización mediante calor húmedo; el primero fue utilizado como contenedor del medio de cultivo y el segundo como contenedor del material vegetal	El mecanismo de movimiento consta de un pistón neumático que es movido por una electroválvula 5/3 con dos solenoides, válvulas reguladoras de flujo y de presión, todo alimentado por un compresor de 1.5 Hp. El biorreactor es de un vaso de vidrio, el soporte para las plantas y la tapa del reactor están unidos al pistón. El aislamiento del eje del biorreactor y del orificio central de la tapadera se realizará mediante el acoplamiento de un diafragma de polietileno en la tapa, con ayuda de una rosca con cuerda exterior embebida en el orificio central y un empaque de nitrilo.

Conclusiones

Los principios de funcionamiento son distintos, principalmente en su fuente de energía, sólo comparten algunas similitudes en su estructura. Los sistemas de inmersión temporal tienen algunas complejidades de funcionamiento en su parte eléctrica-mecánica y neumática, además se requiere contar con una infraestructura para proporcionar la fuente de energía que los haga funcionar. Su aplicación para el crecimiento de plantas proporcionará otra opción de las ya existentes en el mercado.