

PROYECTO PROFUNDIZA

Cultivos Hidropónicos

Profesor responsable: José Núñez Olivera. Dpto. De Física y Química.

Descripción

El trabajo desarrollado con los alumnos se fundamenta en el cultivo hidropónico de diversas plantas, y en los efectos que sobre ellas provoca la deficiencia en alguno de los nutrientes necesarios.

Para ello hemos preparado tres tipos de disoluciones nutritivas, cuya base es la conocida como disolución Hoagland. Una de ellas completa, otra sin la presencia de nitrógeno y una tercera sin la presencia de hierro.

Con estas tres disoluciones hemos regado 12 plantas de fresas, en dos tipos de sustratos inertes: perlita y lana de roca. Cuatro con la disolución completa, cuatro con la deficiente en nitrógeno y las otras cuatro con la deficiente en hierro. Los resultados no son inmediatos, por lo que aún estamos a la espera de ellos.

Disolución Hoagland

Macronutrientes

La disolución propuesta está calculada en base a la composición iónica, por lo que los alumnos, guiados por el profesor, deberán hacer los cálculos para cuadrar dicha disolución con las sales disponibles.

Sustancia	Ca ²⁺	Mg ²⁺	H ₂ PO ₄ ⁻	SO ₄ ²⁻	K ⁺	NO ₃ ⁻
mmol/L	6	3	1,4	3,8	6,6	13,8

Micronutrientes

Calculados según la masa del elemento de interés, por lo que tendrán que hacer los cálculos para determinar las sales necesarias.

Elemento	Cl	B	Mn	Zn	Cu	Mo	Fe
mg/L	1,77	0,27	0,11	0,13	0,03	0,05	1,12

Esta sería la disolución nutritiva completa. Para lograr estos resultados los alumnos han tenido que calcular las sales necesarias, teniendo en cuenta que, sobre todo para los macronutrientes, es conveniente conjugar sales que nos aporten más de uno de los iones, evitando así el exceso de salinidad. En cuanto a los micronutrientes, las cantidades son tan pequeñas, que no hay que tener tanto en cuenta este factor.

Las disoluciones deficientes son las mismas, pero eliminando únicamente el elemento deseado, en una de ellas el nitrógeno (nitrato) y en otra el hierro.

Desarrollo

Disponemos de dos sesiones de 3 horas.

La primera sesión, realizada durante el curso 2011/12, se realizaron todos los cálculos necesarios. Se determinaron las sales precisas y se comprobó su existencia en el laboratorio. Las sales que faltaban se encargaron a un laboratorio.

Las tres horas se quedan cortas. El alumno debe decidir las sales a utilizar, la concentración necesaria de cada una de esas sales, y la incompatibilidad iónica que existe entre algunas de las sales seleccionadas (formación de precipitados, por lo que sólo se pueden mezclar en la fase final del riego).

La segunda sesión, desarrollada a principios del presente curso, se dedicó a la preparación de las disoluciones concentradas 1:100. Se formaron grupos de dos alumnos y se encargaron de su preparación. La mayor parte de las disoluciones de micronutrientes se prepararon 1:10000 y se diluyeron posteriormente a 1:100.

Una vez obtenidas las disoluciones concentradas se mezclaron de forma manual, eliminando el nitrato cálcico y el potásico, sustituyéndolos por cloruros para preparar la disolución deficiente en nitrógeno, y directamente eliminando el quelato de hierro para preparar la deficiente en hierro.

Nos encontramos con una dificultad: la escasez de plantas en estas fechas. Sólo pudimos encontrar una plantas de fresas, y de una calidad ínfima (las hojas presentaban necrosis casi en su totalidad).

Se preparó el sustrato y se trasplantaron las plantas, lavando previamente la raíz para que no quedaran restos del sustrato orgánico. Se regaron y estamos a la espera de los resultados.