



Hidroponía con agua recuperada de los residuos del curtido de piel de conejo

Q. Ana Isabel Carranco Pérez ⁽¹⁾ Est. I.Q. Reyna Fabiola Delgadillo Rojas ⁽²⁾. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Química. Departamento de Físicoquímica. Edif. "A", Lab. 4F. Cd. Universitaria, C.P. 04510, México, D.F., correo electrónico: (1) isacarranco@yahoo.com.mx; (2) nisatremeremx@yahoo.com.mx

Hidroponía, pH, conductividad

Introducción. La Hidroponía es un sistema eficiente para producir verduras, frutas, flores, hierbas aromáticas, ornamentales de excelente calidad en espacios reducidos sin alterar, ni agredir el medio ambiente. Para poder cultivar se debe monitorear el pH, la conductividad y la temperatura las cuales son variables a controlar en los cultivos, debido a que nos brindan información sobre el desarrollo de las especies sembradas. Los intervalos establecidos se encuentran en el cuadro 1. El agua a utilizar en la preparación de la solución nutritiva es muy importante debido a que es la fuente de alimentación de los cultivos, por ello en la práctica comercial, el agua a utilizar es desinfectada previamente con ozono. Es por ello que el objetivo de este trabajo es utilizar el agua tratada del curtido de piel de conejo para determinar si su utilización con esta técnica es favorable para los cultivos de espinaca, brócoli, rábano y maíz que tienen un intervalo de germinación de 8-12 días y de 30 a 90 días de maduración.

Metodología. Basadas en el trabajo Remediación de aguas residuales del curtido de piel de conejo ⁽¹⁾ obtuvimos agua a la cual se burbujeo ozono durante 15 minutos generado por vía electroquímica ⁽²⁾. Con esta agua se prepara la solución nutritiva de acuerdo al cuadro 1. Para el monitoreo del pH ⁽³⁾ y la conductividad ^(4,5) los instrumentos de medición se construyeron, en base a la información proporcionada por el Dr. Alejandro Baeza. Para hacer el sembrado se utilizan vasos de unicel con el sustrato colocando una torunda de algodón bañada con la solución nutritiva; a continuación se depositan las semillas de la especie a plantar (Fig.1). Diariamente se verifican pH, conductividad y temperatura, en caso de que el pH este fuera del intervalo establecido se dan pequeñas descargas mediante un par de electrodos de acero y una pila hasta estabilizarlo (esto favorece la hidrólisis del agua).

Resultados y discusión. Al calibrar el pH-metro construido la ecuación obtenida fue $pH = (E - 0.071)/0.0455$ con $R^2 = 0.9935$, con lo que las mediciones de pH mediante un multimetro son muy rápidas. De las 4 especies plantadas el brócoli germinó al cabo de 12 días durante los cuales el pH se mantuvo en un intervalo de 6.6 a 5.9, mientras que las otras 3 especies se encontraron entre 5.1 y 6.1. La temperatura tan variable del clima que aun prevalece, consideramos que ha influido en la germinación ya que el cultivo esta ex situ. No obstante se les sigue dando seguimiento y ajustando los parámetros requeridos.

Cuadro 1. Concentraciones una solución nutritiva y variables a controlar ⁽⁶⁾

Elemento	Concentración (g/L)	Variable	Intervalo
MgSO ₄	200	Conductividad	1.5 – 3.5 mScm ⁻¹
CaNO ₃	1000	Temperatura	25 – 35° C
N.P.K.	1300	pH	6.5 - 8.5

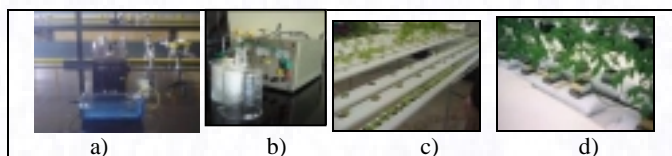


Fig. 1 Etapas del cultivo: a) Tratamiento de agua residual b) ozonólisis c) germinación d) maduración.

Conclusiones. En esta primera etapa del cultivo la temperatura es la variable que define la germinación de las semillas. El pH-metro y conductímetro construidos resultan ser confiables y sobre todo prácticos para el control de los cultivos. Al tener una especie germinando la probabilidad de la utilización de agua tratada del curtido de piel de conejo para esta técnica es alta.

Agradecimiento. Al Dr. Alejandro Baeza por las facilidades proporcionadas en cuanto a préstamo de equipo y asesoría. Laboratorio de Electroquímica Analítica-D.E.Pg. Lab. 3E y 3F, Edif. "A". Facultad de Química-UNAM. Al Lab. 4F de Electroquímica-D.E.P. Edif. "A" de la Facultad de Química-UNAM, donde se realizó parte de la experimentación.

Bibliografía. 1.- Delgadillo, R., Carranco, A.I. Remediación de aguas residuales del curtido de piel de conejo. *XLI Congreso Mexicano de Química, XXV congreso Nacional de Educación Química*. S. Q. M. Palacio de minería, México D. F. 24- 28 de sep., 2006 p. 250
2. Ibañez, J., et. al...(2005). Microscale production of ozone. *J. Chem. Ed.* 82 (10) p. 1560
3. Baeza, A., et. al... (2005) .Silvestris pH decreases and the use of W° microsensor to measure the site-specific change. *Pakistan Journal of soil science*. 22(2) p. 41-44.
4. Baeza, A., et. al. (2005). Química Analítica a Microescala Total: Microconductimetría. *Rev. Cubana de Química*. XVII [1] p. 19.
5. Da Rocha, T. R., et. al.. (1997). A low-cost and high-performance conductivity meter. *J.Chem.Ed.* 74 (5) p.572
6. Samperio, GS,(1999). Conductividad. *Hidroponía comercial*. Editorial Diana, México. P. 27-70