

DESHIDRATACION DE EMBRIONES SOMATICOS DE ALFALFA

Haydeé Hernández Unzón, Thelma Villegas Garrido y Gustavo Gutiérrez-López
Departamento de Graduados e Investigación en Alimentos, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas.
Instituto Politécnico Nacional. México
h_haydee@hotmail.com

Palabras clave: Embriones somáticos de alfalfa, deshidratación, coeficientes difusivos

Introducción. La alfalfa ha sido utilizada como sistema experimental en el cultivo de tejidos, para desarrollar la tecnología de embriogénesis somática con miras a obtener semillas artificiales. La obtención de semillas artificiales se basa en el secado empírico a temperaturas y humedades relativa del aire, propias del laboratorio o de la campana de flujo laminar, donde se deshidratan (1,2). No existen estudios sobre la cuantificación del secado como operación unitaria de estos embriones, que lleve a su mejor entendimiento en el contexto de la obtención de semillas artificiales que incluyan la velocidad de secado, curvas características de secado, humedad crítica, humedad de equilibrio, coeficientes de transferencia de masa y difusivos. El objetivo del presente estudio fue obtener los parámetros propios de las curvas de secado a diferentes temperaturas del aire (físicoquímicos, termodinámicos e ingenieriles).

Metodología. Embriones somáticos de alfalfa (*Medicago sativa* L.) (ESA) obtenidos por el medio de cultivo de tejidos (3), se colectaron y se deshidrataron (tratamientos por triplicado), utilizando un diseño factorial utilizando cuatro temperaturas (25,30,35,45°C) y cuatro velocidades del aire de secado (2,3,4 y 5m/s). Se determinaron, humedad (X) (kg agua/kg), en función del tiempo de secado, los contenidos de humedad crítica (4), coeficientes difusivos y las energías de activación para la difusión (5)

Resultados y discusión. Los ESA, se deshidrataron en el secador de túnel, se obtuvieron los valores experimentales de contenido de humedad con respecto al tiempo se ajustaron a los modelos, utilizando ecuaciones del tipo $X = A + Bt + Ct^2$. En forma general se puede observar que 1.7 al 6.3%, del tiempo total de secado corresponde al período de velocidad constante. Se puede observar debido a que los ESA contienen un contenido de humedad inicial del 93%, el contenido de humedad crítica en promedio fue de 18.8 g agua /g ss, cercanos al contenido de humedad inicial de 19.8 g agua/g ss. Por lo que se puede considerar que prácticamente el secado se lleva a cabo durante el período de velocidad decreciente de secado. Los coeficientes difusivos de agua (D_e) durante el primer subperíodo de secado se encuentran entre 4.7 y $11 \times 10^{-10} \text{ m}^2/\text{s}$. La energía de activación requerida para efectuar la deshidratación de embriones somáticas e embriones somáticos de alfalfa en el primer subperíodo de secado, oscila entre 11.4 y 23.5 kJ/mol.

Conclusiones. Bajo las condiciones experimentales estudiadas, se encontró que el período de velocidad constante es muy corto, y prácticamente el secado de ESA se lleva a cabo en el período de velocidad decreciente, a velocidades del aire de secado de 5 m/s se obtuvieron los coeficientes difusivos mayores, por lo que podría utilizarse para la producción de semillas artificiales los tratamientos de 25/4, 30/3, 30/4, 40/2 y 40/3 de temperatura y velocidad del aire de secado.

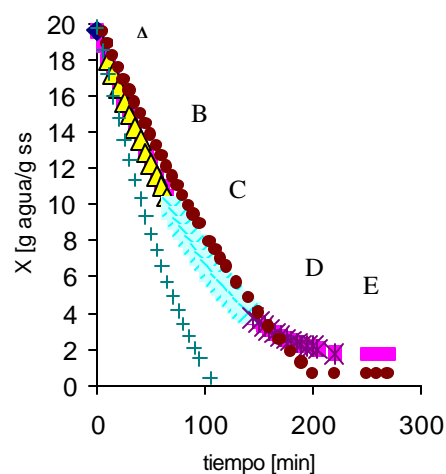


Figura 1. Relación entre el contenido de humedad de ESA y las curvas de secado. (•) 25°C 2 m/s, (+) 45°C 5m/s. (A) agua enlazada, (B) agua enlazada en la microestructura de ESA, (C y D) humedad vacuolar y citoplasmica, (E) contenido de humedad en el equilibrio.

Bibliografía.

1. Gray, D.J. and Purohit, A. (1991). Somatic embryogenesis and development of synthetic seed technology. *Critical Reviews in Plant Science*. 10:33-61.
2. McKersie, B.D. and Bowley, S.R. 1993, Synthetic seeds of alfalfa. In *Synseeds: Application of synthetic seeds of crop improvement*. CRC Press. Ed. K. Redenbaugh
3. Villegas, T. L. 1986. Developmental study of somatic embryogenesis in *Medicago sativa*. Research proposal to the department of Biology. University of Ottawa. Canada. 27 pp.
4. Gutiérrez, L.G. 1989. Convective drying and solid-moisture interactions. Ph. D. Thesis University of Reading. England.
5. Okos, 1986 Okos, M.R., Narsimhan, G, R.K. Singh and A.C. Weitnauer. 1992. Food Dehydration. Chap. 10. In *Handbook of Food Engineering*