

MICROESFERAS DE QUITOSANA UNIDA A ESTEROIDES PARA LA LIBERACIÓN CONTROLADA DE AGROQUÍMICOS

C. PENICHE¹, J. PÉREZ², R. SZOPKO³, C.
SCHMIDT³,

¹ Centro de Biomateriales, Ave. Universidad S/N
entre G y Ronda, Vedado, CP 10400, La Habana,
Cuba. e-mail: peniche@reduniv.edu.cu

² Centro de Estudios de Productos Naturales,
Facultad de Química, Universidad de la Habana,
Cuba.

³ Departamento de Química, Universidad de
Paderborn, Alemania.

Los brasinoesteroides (BS) son fithormonas
antiestrés que inducen la tolerancia de muchos
cultivos a condiciones adversas como salinidad,
sequía y temperaturas extremas; incrementando la
productividad de los cultivos. Un problema que se
presenta al aplicar análogos sintéticos de BS a las
plantas es que son metabolizados rápidamente, lo
que limita sus potenciales efectos.

En este trabajo se obtienen y caracterizan
microesferas de quitosana unida químicamente a
derivados de diosgenina (esteroide con esqueleto
de BS de reportada actividad[1]), usando diferentes
ácidos dicarboxílicos como espaciadores, para
sistemas de liberación sostenida aplicables a la
agricultura. Se selecciona la quitosana como matriz
por sus conocidas actividades antimicrobiana, y
estimuladora de la germinación[2]. Con este fin se
sintetizaron varios monoésteres de los BS (por
reacción en fase sólida asistida por microondas
con N,N-dimetilacetamida/LiNO₃ como activador/
catalizador; mejorando tiempos de reacción y
simplificando purificación de los productos con
relación a los procedimientos tradicionales. Estos
monoésteres esteroidales se unieron a la quitosana
vía carbodiimida en fase sólida/microondas y
también por reacción de las microesferas
preformadas de quitosana/solución de N,N-
dimetilacetamida según metodología descrita[3].
Se caracterizaron todos los productos por FT-IR,
análisis elemental, RMN 1-2D, DSC y SEM;
lográndose obtener conjugados de quitosana-
esteroides (con un 5-90% en masa de esteroide)
con perfiles de hidrólisis y liberación controlada que
sugieren su potencial empleo en la agricultura.

En la Fig. 1 se muestran las estructuras de los BS
y derivados estudiados. La Fig. 2. muestra las
microfotografías obtenidas por SEM de las
microesferas de quitosana unida a los monoésteres
esteroidales (monosuccinato de diosgenina (MSD),

monoitaconato de diosgenina (MID) y
monomaleato de diosgenina (MMD)).

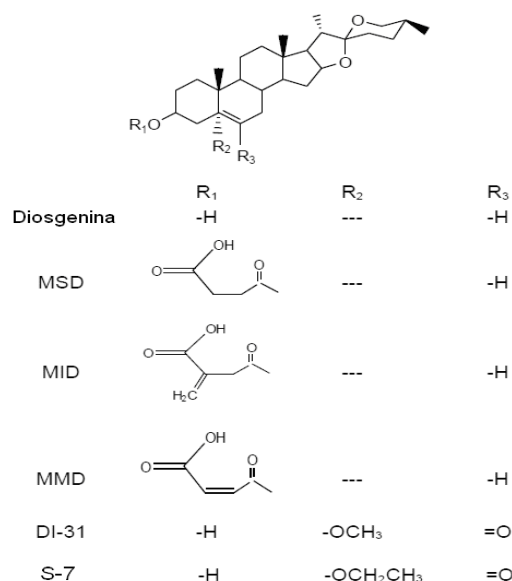


Fig. 1 Estructura de los esteroides estudiados.

El tamaño de las microesferas obtenidas depende
del método empleado para su formación (esferas
de entre 1,2-2,5 mm por coacervación simple-
entrecruzamiento con tripolifosfato de sodio (TPP)-
crio-evaporación, microesferas entre 250-790 µm
por coacervación simple-entrecruzamiento con
TPP, y entre 80-280 µm por emulsión agua-en-
aceite - entrecruzamiento con glutaraldehído).

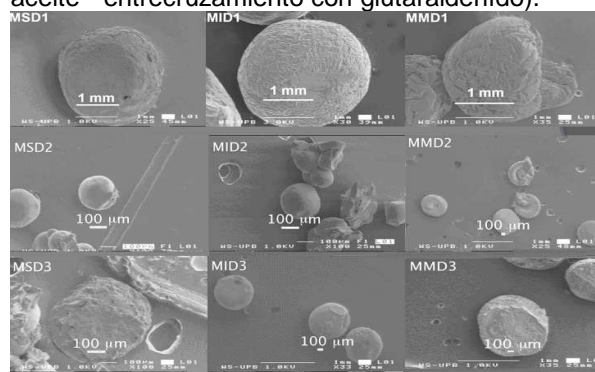


Fig. 2. Microfotografías SEM de las microesferas.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Universidad de Paderborn por las
facilidades; así como la ayuda financiera del DAAD.

REFERENCIAS

- Bernardo, Y., Alonso, E., Coll, F., Pérez, C., Agüero, G., *J. Chem. Res.* 3 (2006) 176
- Rinaudo, M., *Prog Polym Sci* 31 (2006). 603
- Szczubialka, K., Zomerska, K., Karewicz, A., Nowakowska, M., *J Control Release* 116(2) (2006) e13