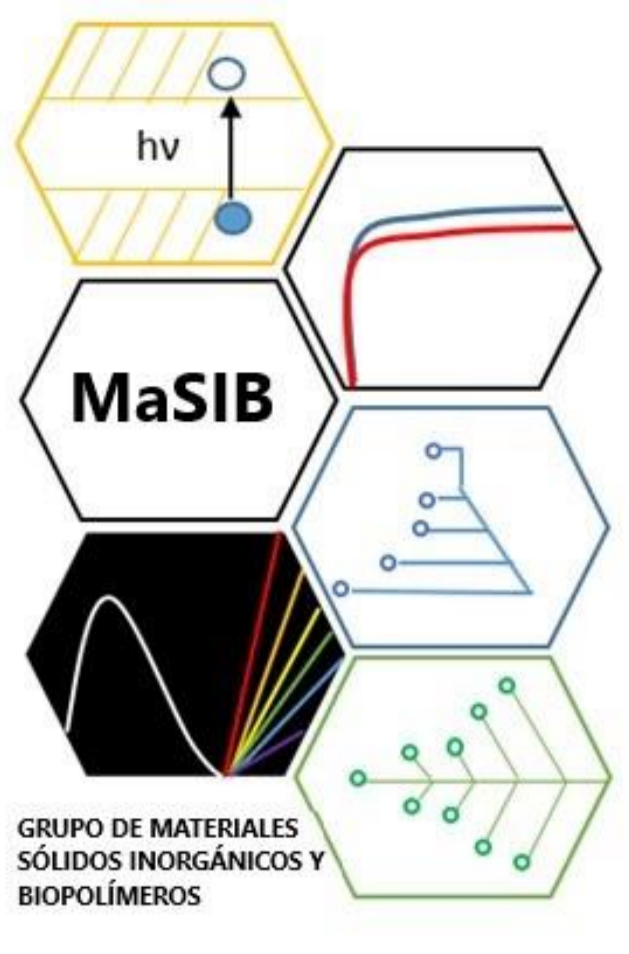


DEGRADACIÓN FOTOSENSIBILIZADA DE PARACETAMOL MEDIANTE MATERIALES FORMADOS POR ROSA DE BENGALA-ARCILLAS MODIFICADAS Y ALGINATO



Mayer Yanet¹, Waiman Carolina¹, Massad Walter², Natera José² y Zanini Graciela¹

¹INQUISUR - Depto. de Química. Universidad Nacional del Sur. Av. Alem 1253 (8000) Bahía Blanca.
²IDAS (CONICET) - UNRC Ruta Nac 36 km 601 (5800) Río Cuarto.

Email: yanetmayer@hotmail.com, carolina.waiman@uns.edu.ar

Introducción y objetivos

El paracetamol es uno de los fármacos más ampliamente encontrado y en mayores concentraciones en aguas residuales, ríos y lodos, por lo que resulta de gran interés desarrollar procesos de tratamiento eficaces para limitar su presencia en los medios acuáticos. La degradación de contaminantes orgánicos por especies reactivas de oxígeno (EROs) es una tecnología más que prometedora para la descontaminación de medios acuosos.

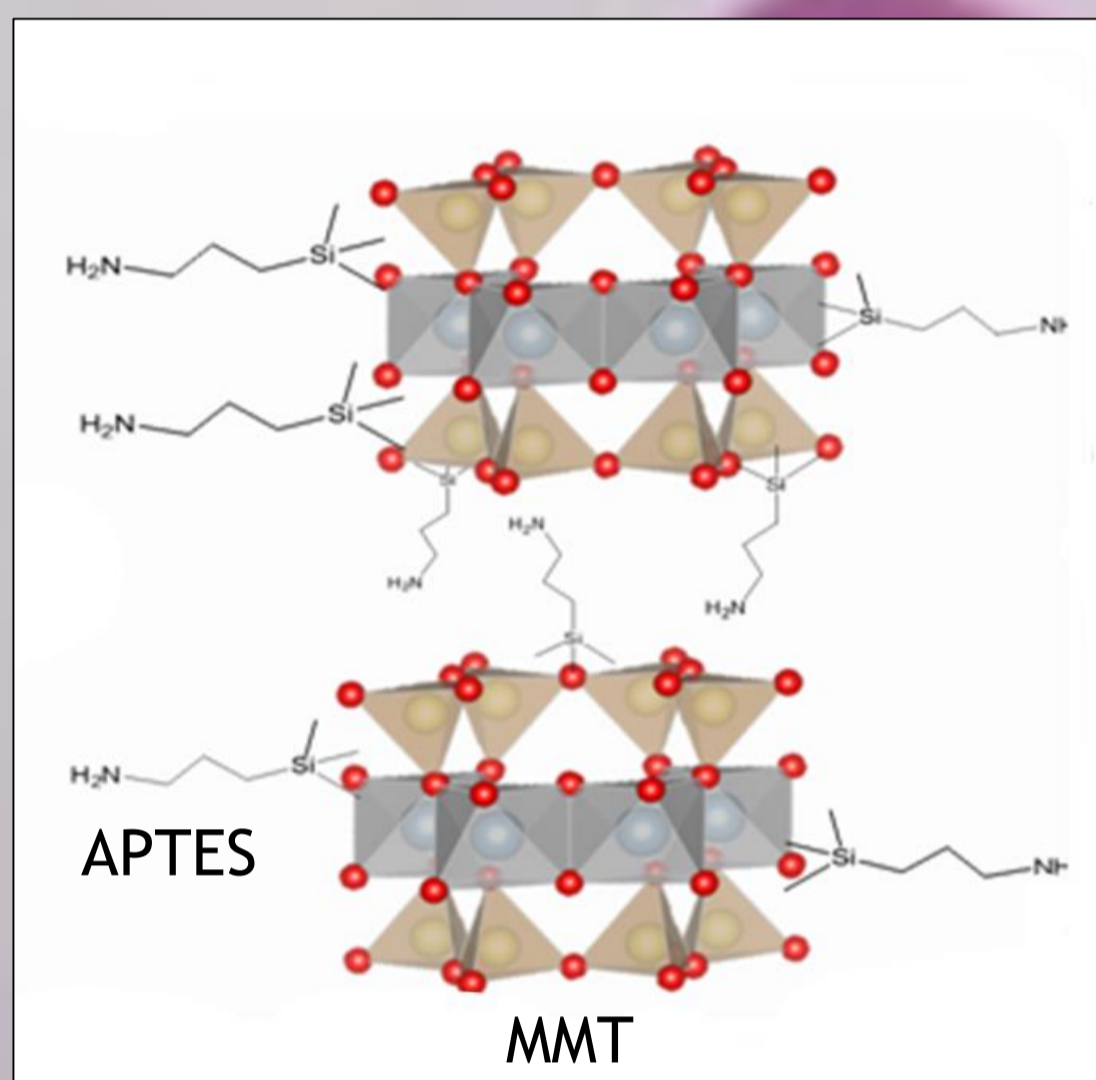
El rosa de bengala (RB) es un colorante ampliamente utilizado como sensibilizador ya que cuando absorbe radiación visible genera oxígeno singlete $O_2(^1\Delta_g)$, un tipo de EROs. El inconveniente es que el RB es muy soluble en agua y de esta manera es difícil removerlo del medio acuoso luego de generar $O_2(^1\Delta_g)$, por ello es importante soportarlo en un material sin que pierda sus propiedades fotoquímicas y que permita una fácil separación.

Este trabajo tiene como objetivo sintetizar materiales formados por RB, la arcilla montmorillonita (MMT) modificada con aminopropiltriectoxisilano (APTES) y el biopolímero alginato para la formación de perlas MMT-APTES-RB, con el fin de sensibilizar la formación de $O_2(^1\Delta_g)$ y degradar paracetamol en agua.

Metodología y Resultados

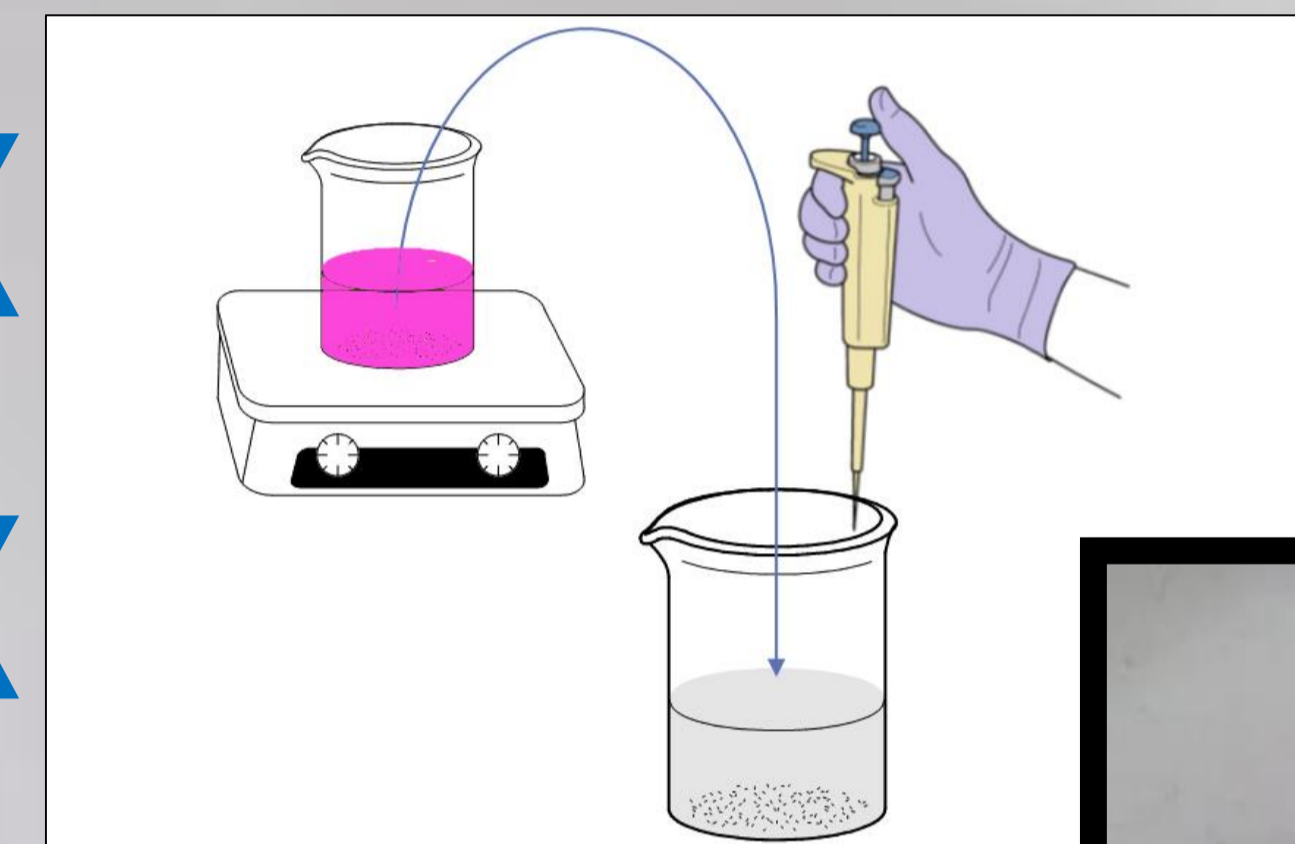
Formación del material

- Se modificó la superficie de la MMT con el organosilano APTES
- Por otro lado, se mezcló RB con EDAC y metanol. Luego se lo incorporó al sólido inorgánico MMT-APTES y se dializó hasta no observar desprendimiento de RB

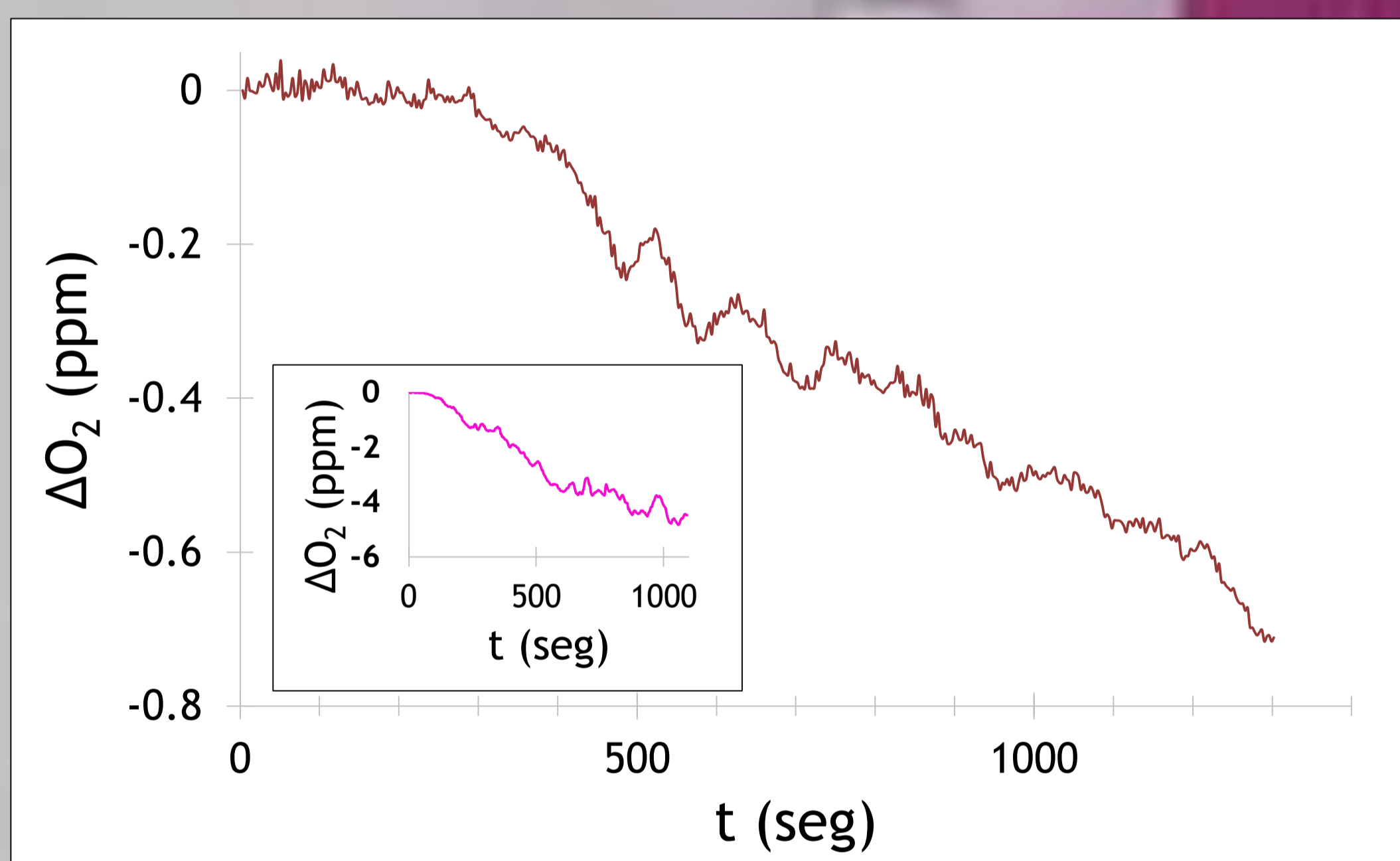


Se mezcló el sólido inorgánico con el RB incorporado y el alginato

Se dejó caer gota a gota la mezcla sobre una solución de $CaCl_2$ para la formación de las perlas



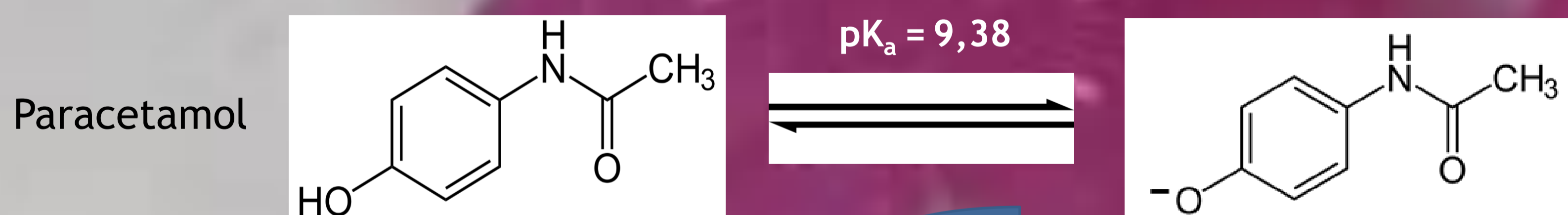
Consumo de oxígeno



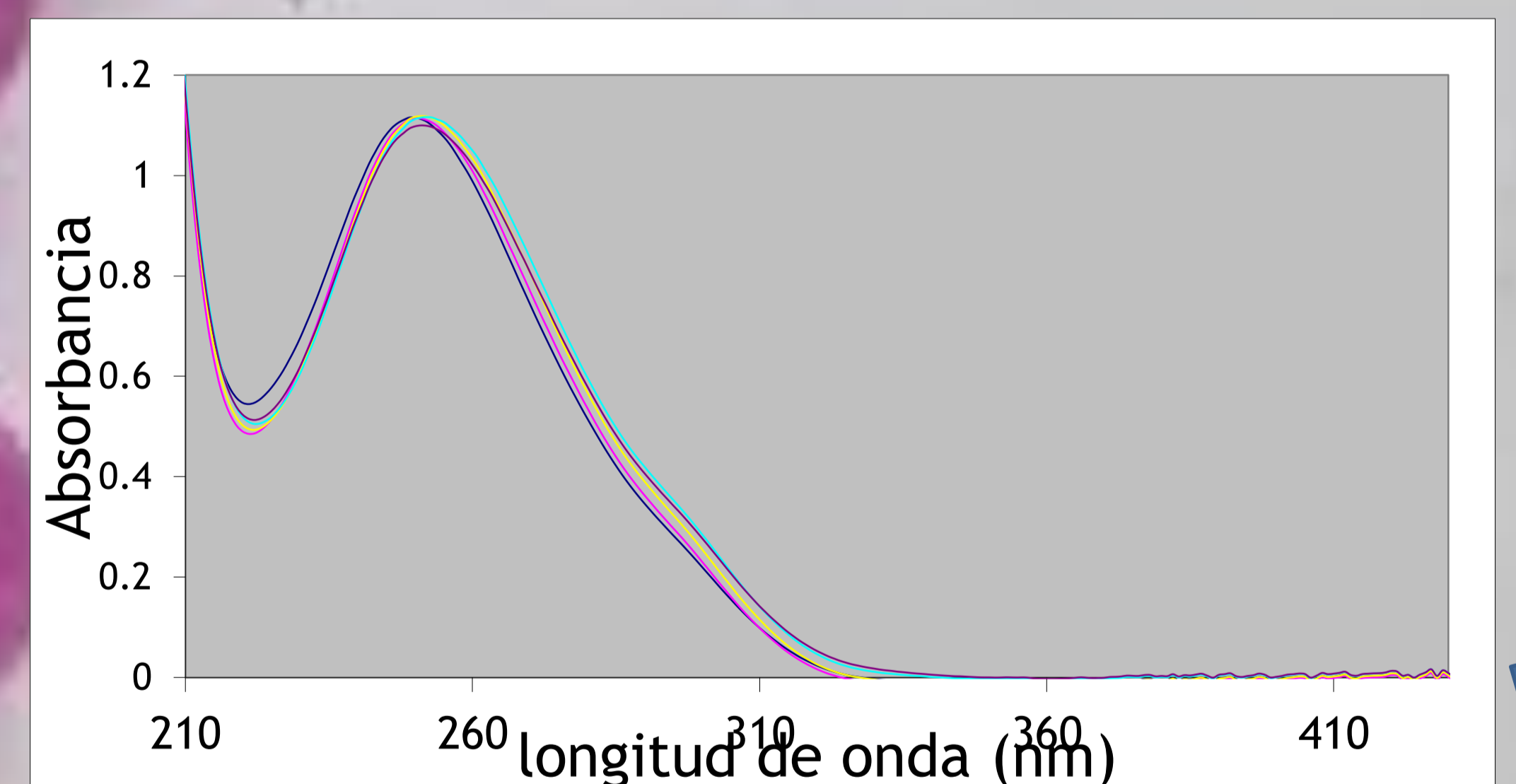
Se utilizó una solución de furfural alcohol como sustrato para registrar la variación de oxígeno

Consumo de oxígeno en función del tiempo de irradiación de las perlas MMT-APTES-RB y solución de RB (inset)

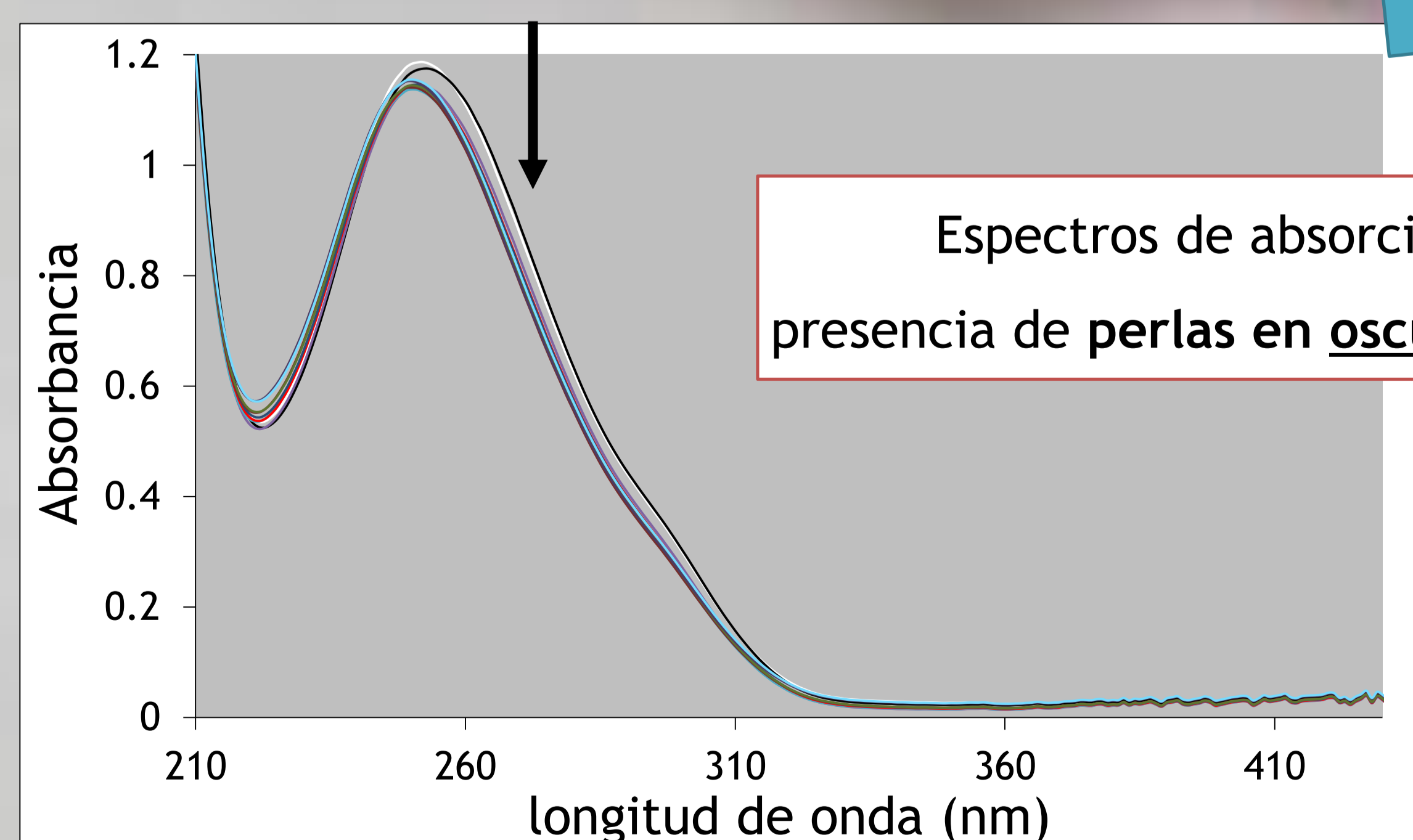
Ensayos de degradación de paracetamol



Se trabajó a un pH por encima de su pK_a para que el grupo fenólico se encuentre desprotonado y sea reactivo frente al $O_2(^1\Delta_g)$

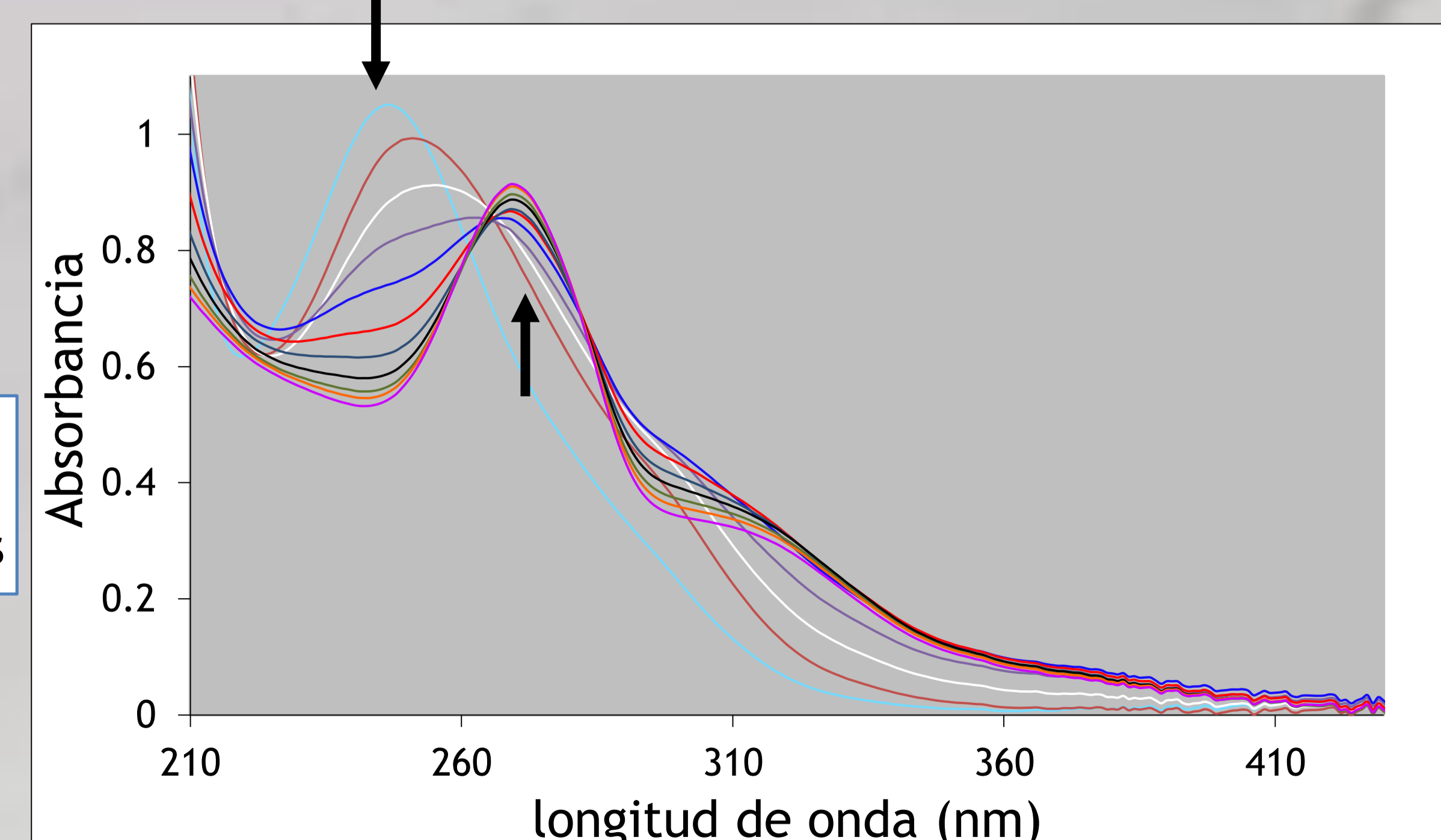


Espectros de absorción de paracetamol con fotólisis directa durante 40 minutos



Espectros de absorción de paracetamol en presencia de perlas en oscuridad durante 90 minutos

Espectros de absorción de paracetamol en presencia de perlas irradiadas durante 90 minutos



Conclusiones

Los resultados experimentales demostraron que el material sintetizado con el RB incorporado en su estructura logra la degradación fotosensibilizada de paracetamol disuelto en agua pudiendo ser retirado fácilmente luego de su uso. Aun restan ensayos de reutilización. Los espectros de los estudios en presencia de perlas en oscuridad y los de fotólisis directa (irradiación en ausencia de perlas) no mostraron variaciones en el tiempo. Mientras que en el ensayo de irradiación en presencia de perlas se observaron cambios espectrales (disminución de absorbancia y aparición de nuevas bandas) indicando que el paracetamol se va degradando y se están formando nuevas especies.

Agradecimientos: CONICET, SECyT y UNS