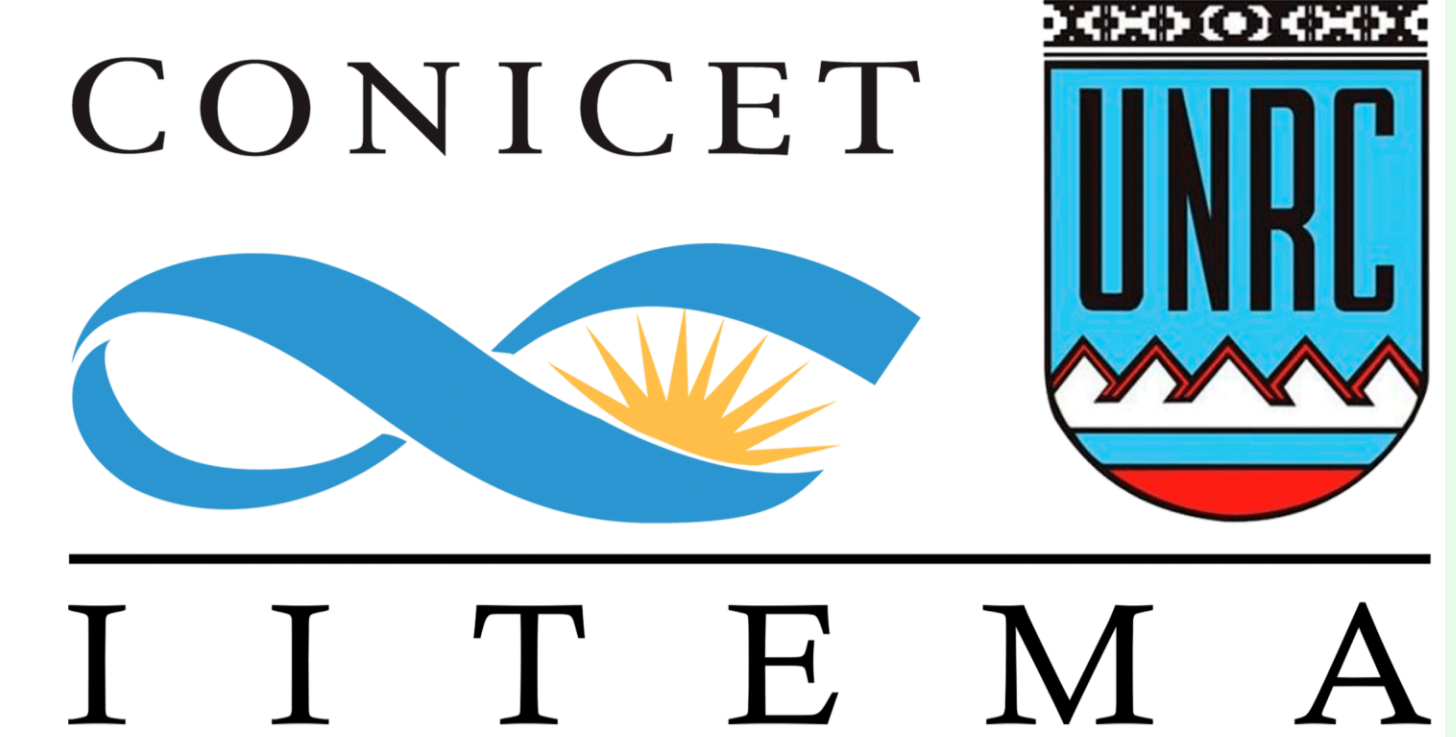


DISPOSITIVOS ELECTROCROMICOS BASADOS EN POLIMEROS DE PORFICENO ELECTROGENERADOS



Macor Lorena¹, Renfige Melisa¹, Solís Claudia¹, Otero Luis¹, Gervaldo Miguel¹, Durantini Javier¹, Gonzalez Edwin², Durantini Edgardo², Heredia Daniel².

¹IITEMA-CONICET, ²IDAS-CONICET, Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Química y Naturales. Universidad Nacional de Río Cuarto. Río Cuarto, (CP 5800) Córdoba, Argentina.



Introducción

Los materiales electrocromicos son materiales que experimentan cambios reversibles en su espectro de absorción, en la zona del visible, cuando son sometidos a un potencial eléctrico. Esta tecnología, aplicada en ventanas inteligentes, permite modular el paso de la luz visible y radiación infrarroja, con el consecuente ahorro en iluminación interna y disminución del gasto de energía en climatización. El uso de polímeros conductores sintetizados electroquímicamente, permite la generación del material y la formación de la película en un solo paso. En el presente trabajo se diseñó, sintetizó y caracterizó un monómero de porficeno, el cual fue adecuadamente funcionalizado con cuatro grupos carbazol (Figura 1).

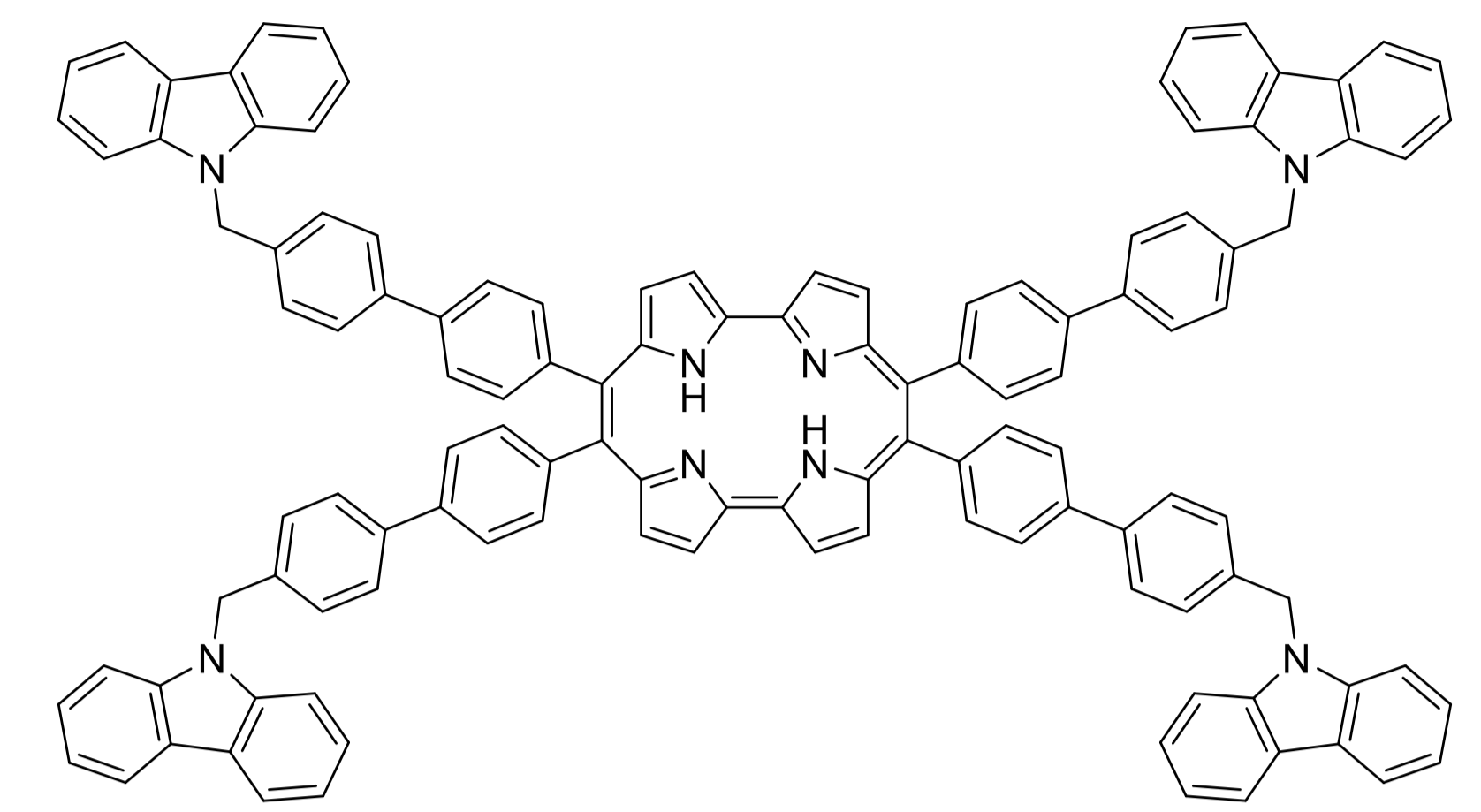


Figura 1. Estructura química del monómero de porficeno utilizado.

Resultados

El monómero sintetizado fue caracterizado electroquímicamente (Figura 2a), observándose dos picos de reducción reversibles y dos picos de oxidación no totalmente reversibles. La síntesis electroquímica del polímero se realizó por voltametría cíclica (Figura 2b). Se observó el aumento progresivo en las corrientes de oxidación y reducción, lo cual es un indicativo de la presencia de una reacción de acoplamiento y la formación de una película en la superficie del electrodo.

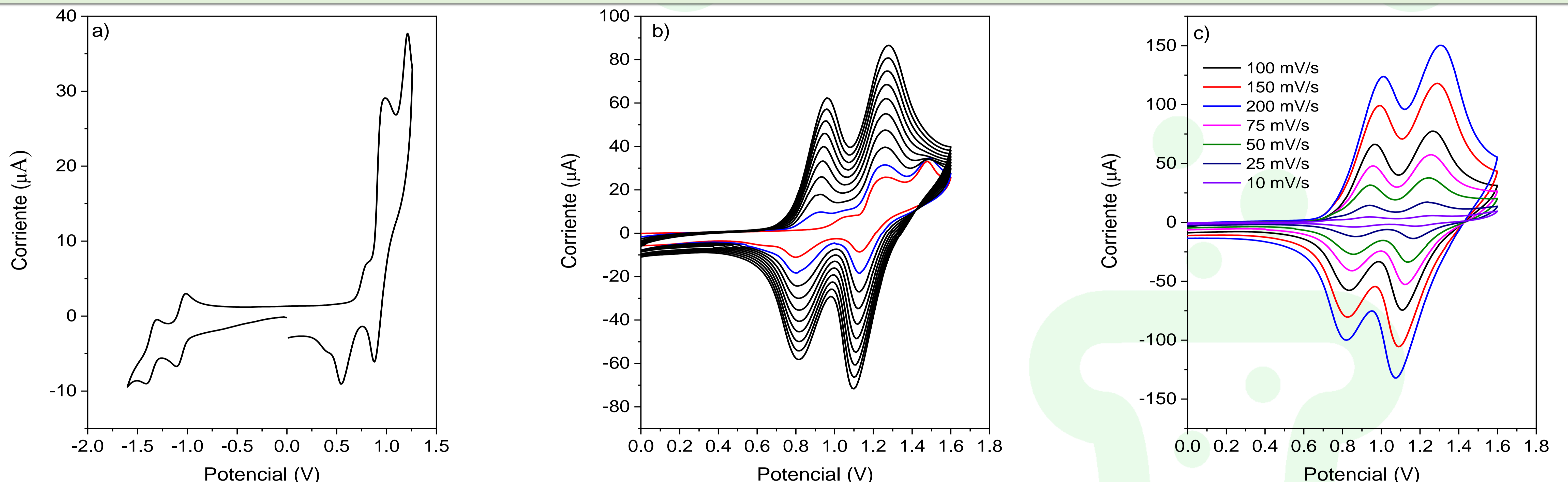


Figura 2. a) Caracterización electroquímica del monómero en solución por voltametría cíclica (VC), b) Crecimiento electroquímico por VC del polímero sobre un electrodo de platino, c) Respuesta electroquímica de la película del polímero sobre un electrodo de platino a diferentes velocidades

La presencia de película electroactiva se confirmó midiendo la respuesta electroquímica del electrodo en una solución libre de monómero (Figura 2c). Además, las corrientes de pico anódica y catódica para ambos pares de oxidación/reducción mostraron una relación lineal con la velocidad de barrido, la cual es característica de un producto absorbido irreversiblemente en la superficie del electrodo.

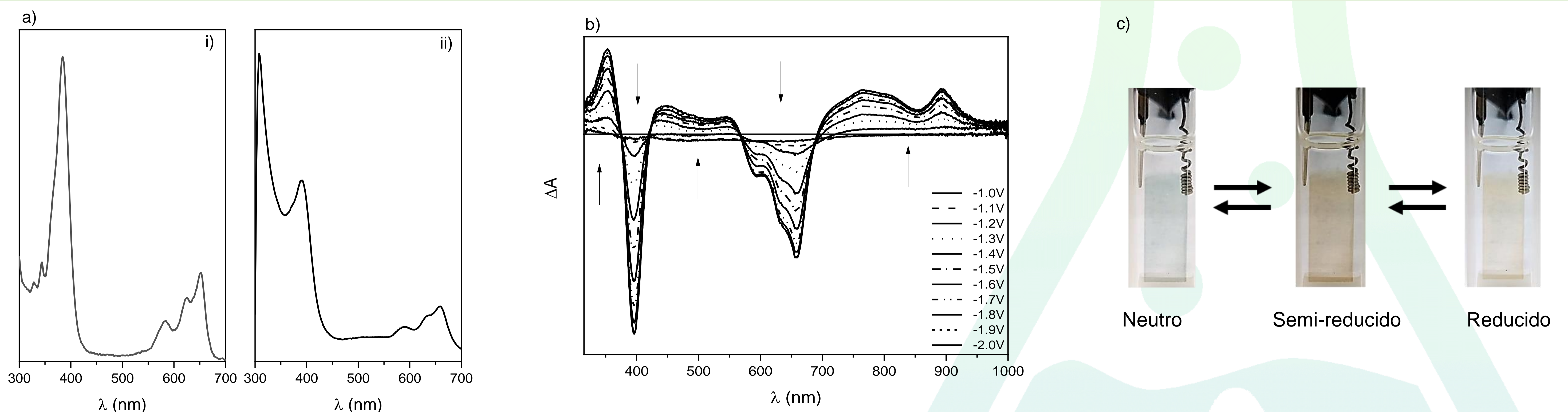


Figura 3. a) Espectro de absorción del monómero i) y del polímero ii) de porficeno, b) Espectro de absorción por diferencia del polímero a distintos potenciales, c) Imagen de fil polimérico de Porficeno sobre ITO mostrando la coloración de los diversos estados reducidos.

El espectro de absorción de la película es coincidente con el del monómero en solución, indicando que el film electrogenerado mantiene las propiedades espectroscópicas del monómero. La nueva banda a 320 nm es debida a la presencia del grupo dicarbazol, responsable del acoplamiento de las unidades monoméricas (Figura 3a).

Los resultados obtenidos mediante electroquímica (Figura 3b) mostraron la desaparición de las bandas alrededor de 400 y 650 nm, mientras que, las bandas en la región IR, UV y el intervalo 430-570 nm aumentaron, siendo esto resultado de la reducción de los diferentes grupos que conforman el polímero. En la imagen fotográfica se pueden observar los diversos estados coloreados que presenta el polímero.

Conclusiones

Se logró sintetizar un monómero de porficeno, el cual al estar debidamente funcionalizado, permitió la generación de un electropolímero sobre diversas superficies (Platino, ITO). Cuando este electropolímero se sometió a potenciales catódicos presentó cambios en su coloración, demostrando así su aplicación en dispositivos electrocromicos.