

Introducción: *Aloe maculata* (con manchas) es una planta originaria de Sudáfrica. El objetivo de este trabajo es diferenciar espectroscópicamente *A. maculata* (*A.m.*) de *Aloe vera* y estudiar su interacción con nanopartículas de plata (NPs). Se recolectaron hojas de la planta de *A. m.* de Raco y San Miguel de Tucumán, posee forma estrellada con corto tallo y 4 o 5 hojas por nivel, moteadas de blanco, con dientes castaños en el borde y en el extremo superior de la hoja, flores de color anaranjado. La especie fue caracterizada en el laboratorio de Botánica de la Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia-UNT, el mismo se pudo realizar, gracias a la floración de la planta de Aloe ocurrida en los meses de setiembre y octubre. (Figura 1)

Metodología: Se recolectaron hojas de *A. m.* de San Miguel de Tucumán. Se eliminó la aloína de las hojas limpias, se extrajo el gel mecánicamente y se liofilizó. Se midió UV del gel puro liofilizado y la formación de *A.m.*-AgNP fue monitoreada por espectroscopía UV-visible. La forma y el tamaño de la partícula sintetizada pura y con gel fueron visualizados por TEM. Se realizaron medidas espectroscópicas (SERS¹, Raman).



Figura 1: Flor de Aloe Maculata

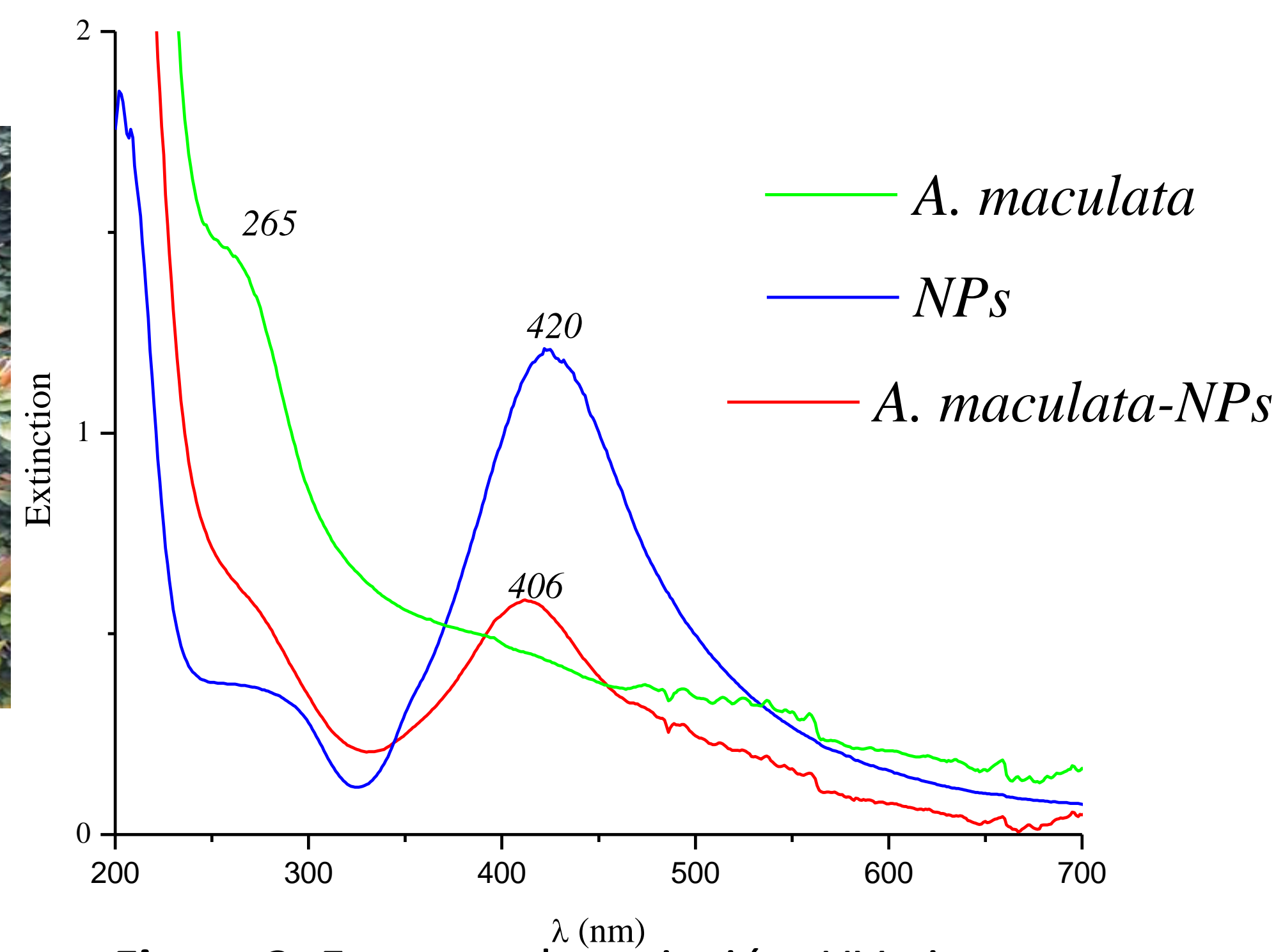


Figura 2: Espectro de extinción UV-vis.

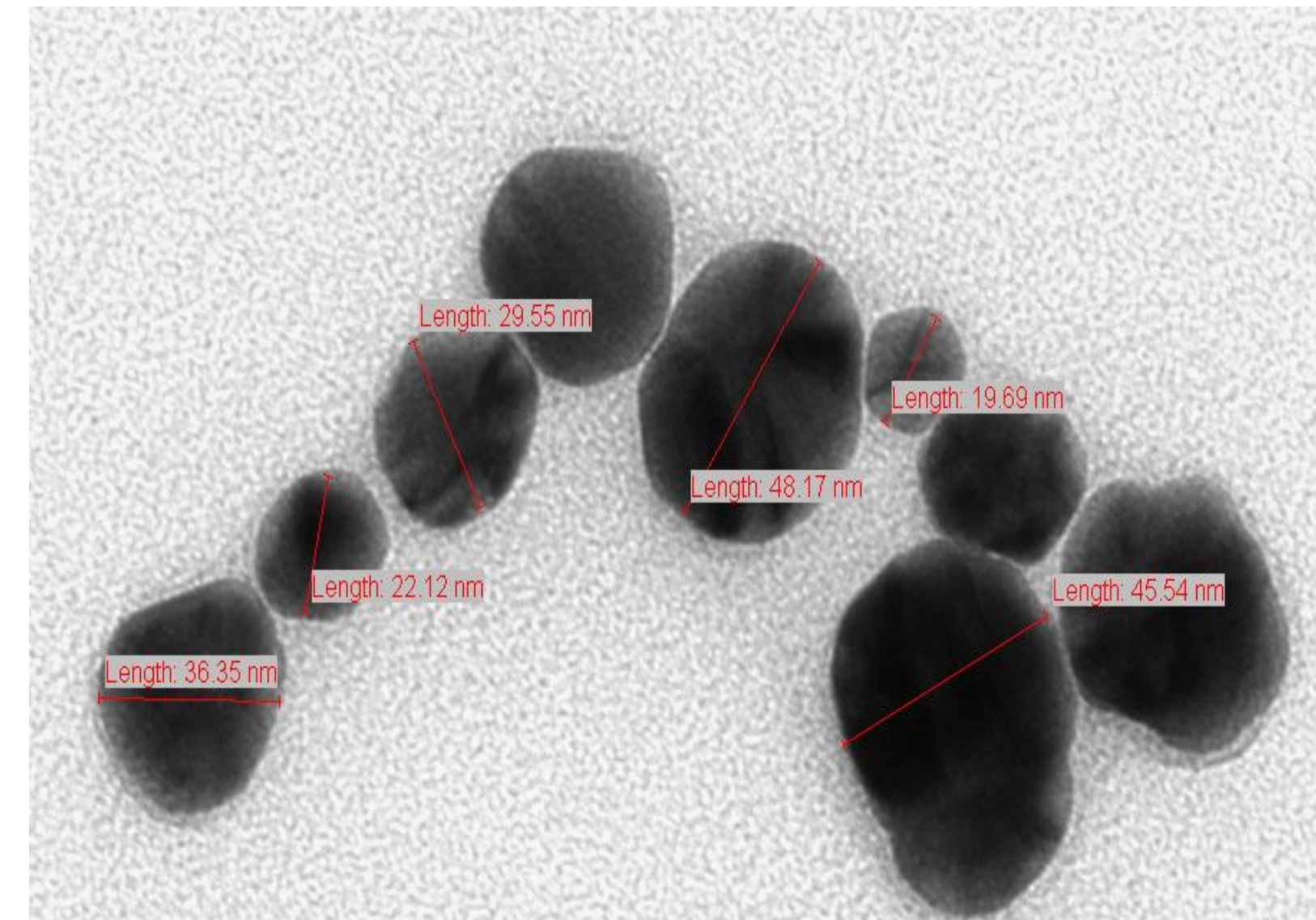


Figura 3: Imagen de TEM de AgNPs

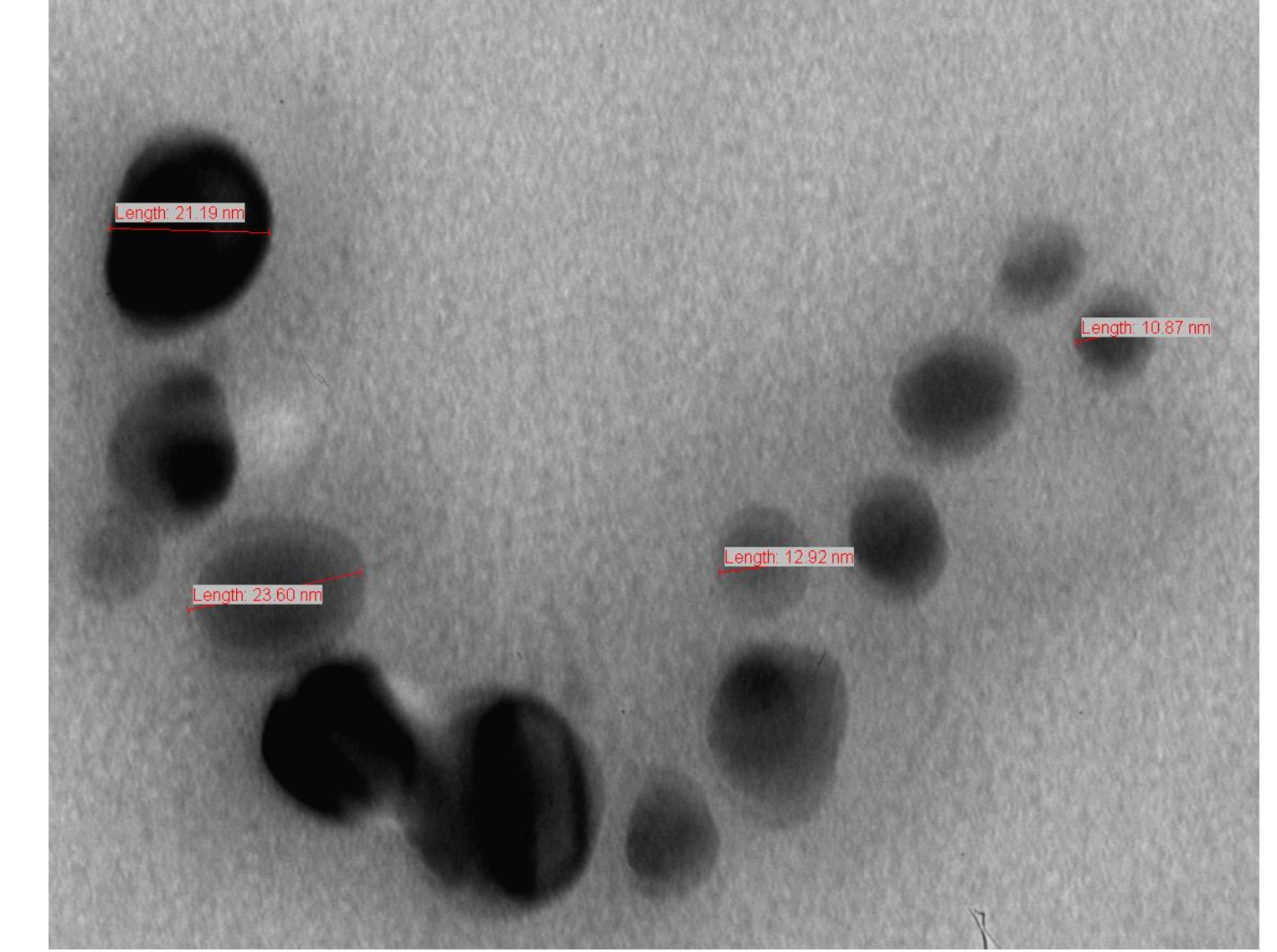


Figura 4: Imagen TEM de NPs con A. Maculata.

Los AgNPs tienen un máximo de absorción a 420 nm (Figura 2), por TEM se midió el diámetro promedio de las nanopartículas de ~50nm (Fig. 3). Los *A.m.*-NPs tienen un máximo de absorción a 406 nm, con un diámetro promedio de ~20nm (Fig. 4). Este corrimiento rojo de la frecuencia plasmónica se puede atribuir a la adsorción del *A.m.* en la superficie de las nanopartículas, lo que indica que el recubrimiento tuvo éxito, con una importante disminución en el diámetro de la nanopartícula *NPs-A.m.* El espectro del gel de *A.m.* puro (verde) se puede observar una transición a 265 nm, debida a los grupos C=O presentes.

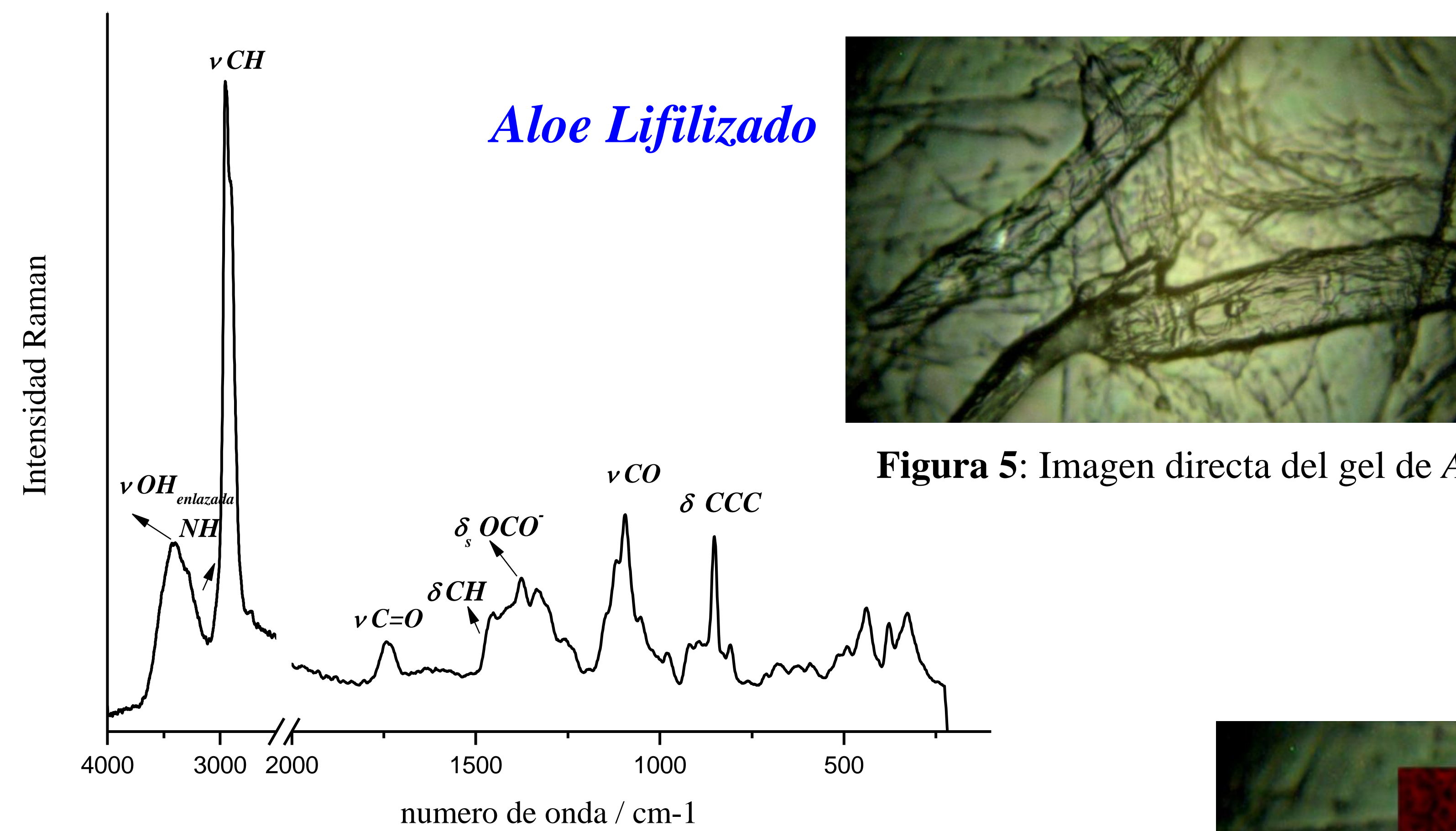


Figura 5: Imagen directa del gel de *A.m.*

En la Figura 6 se presenta el Raman del gel de *A.m.* liofilizado (Fig. 5), las bandas más intensas corresponden a polisacáridos, compuestos mayoritarios del gel de Aloe. A partir de este espectro es que se realizaron mapas espectroscópicos Raman centrados en las bandas a 1097 y 850 cm⁻¹ (ver Figs. 7 y 8), se observaron dos tipos de espectros, uno en donde la banda 1097 cm⁻¹ es predominante (rojo) y otro en el que lo es la banda a 850 cm⁻¹ (verde). Estos espectros están localizados en fibras diferentes. En la Figura se puede observar las fibras de *A.m.* superpuestas con las señales escaneadas de las dos bandas reportadas. Además, en el espectro Raman de *A. m.* liofilizado, se observan dos bandas de menor intensidad a las reportadas anteriormente, a 1745 y 1730 cm⁻¹ que son debidas al modo de estiramiento carbonilo y que se pueden asignar a la presencia de aminoácidos o pectina. Mientras que en el espectro SERS estas bandas se encuentran ausentes, esto indica que el carboxilato está químicamente unido a la plata, siendo desprotonado por la superficie de nanopartículas. Se puede observar en el espectro SERS (Fig. 9) una banda importante y ancha a 1628 cm⁻¹ que se puede atribuir al modo de estiramiento del grupo C=O de los polisacáridos. Esta banda no se observa en el Raman del sólido. Las bandas observadas en el Raman a 1097 y 850 cm⁻¹, se desplazan en los espectros SERS a 1091 y 853 cm⁻¹ sin que cambien su intensidad.

Figura 6: Raman de *A. m.*

Mapas de distribución

Se han rastreado las dos bandas características en diferentes zonas de la muestra.

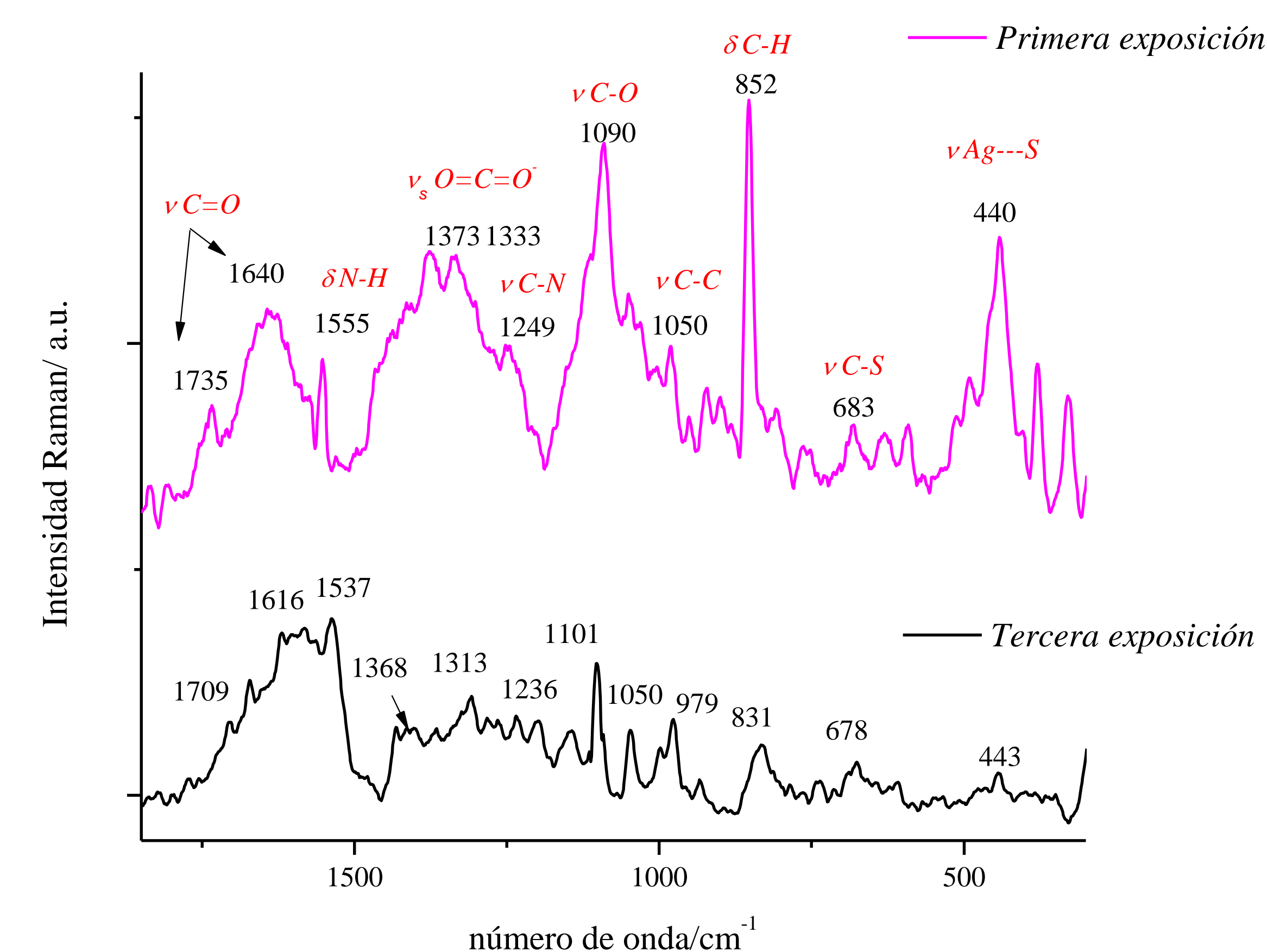


Figura 9: SERS de *A. maculata* a diferentes tiempos de exposición

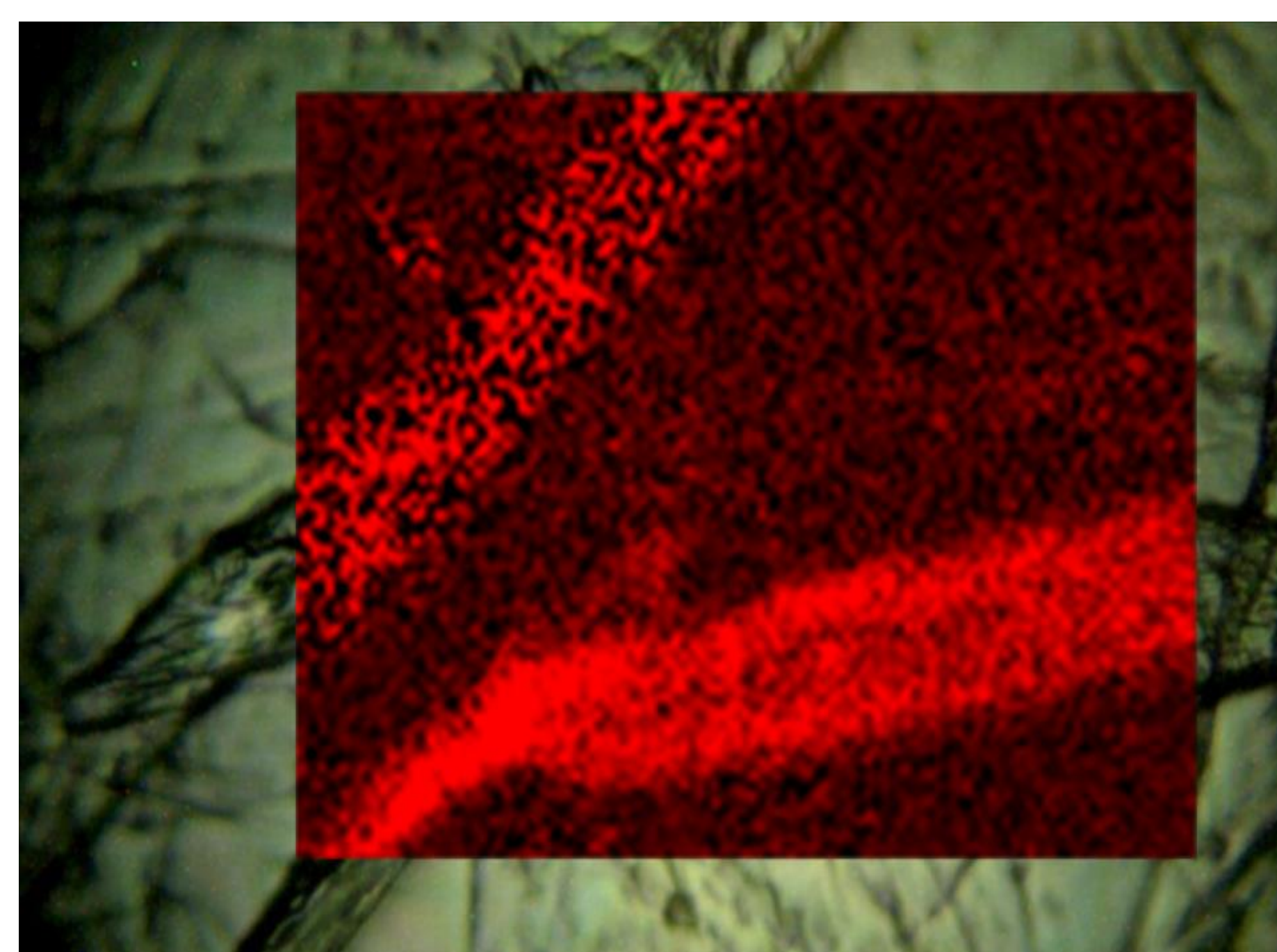


Figura 7: Zonas en donde se ve la distribución de la banda a 1097 cm⁻¹

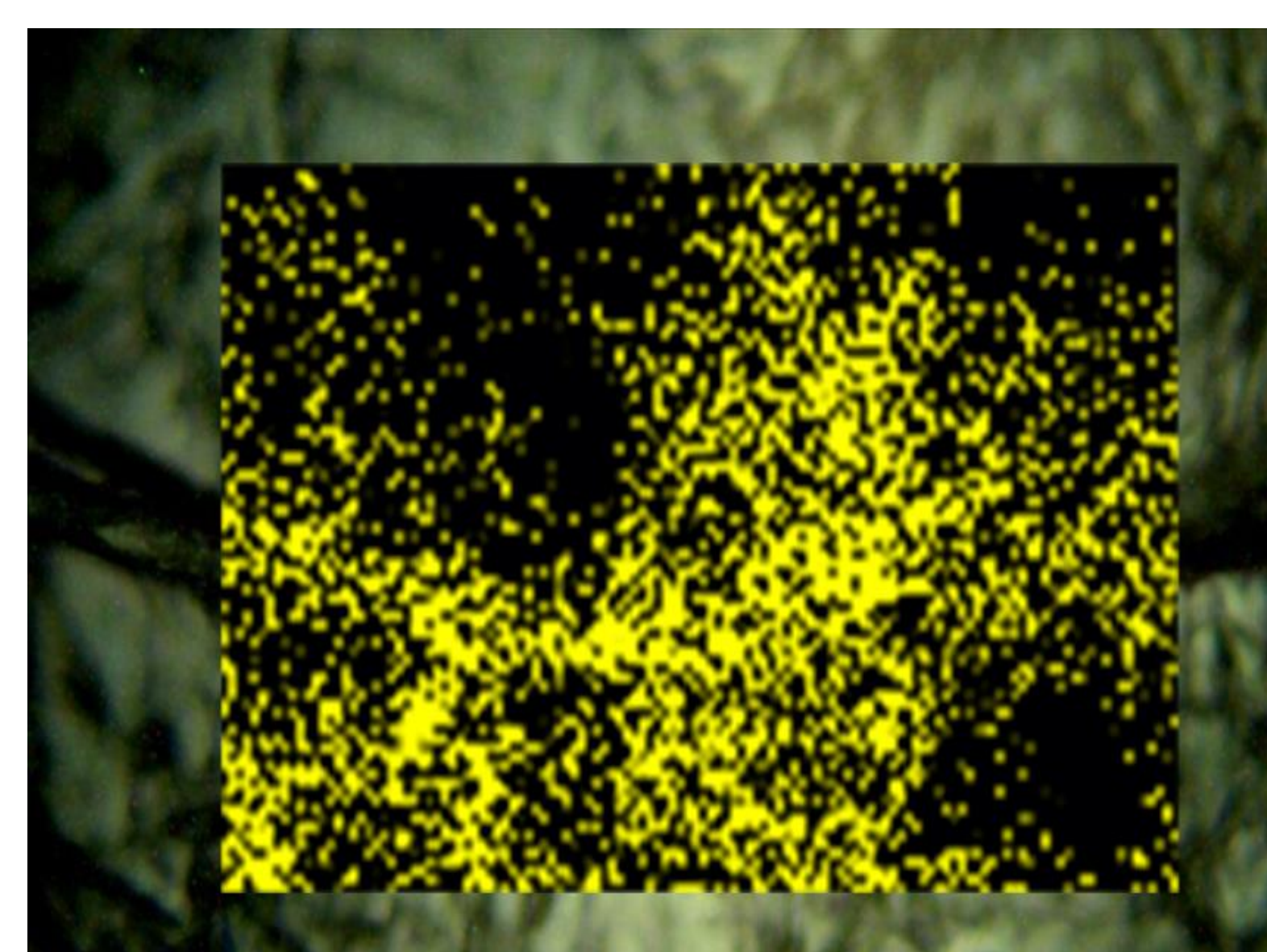
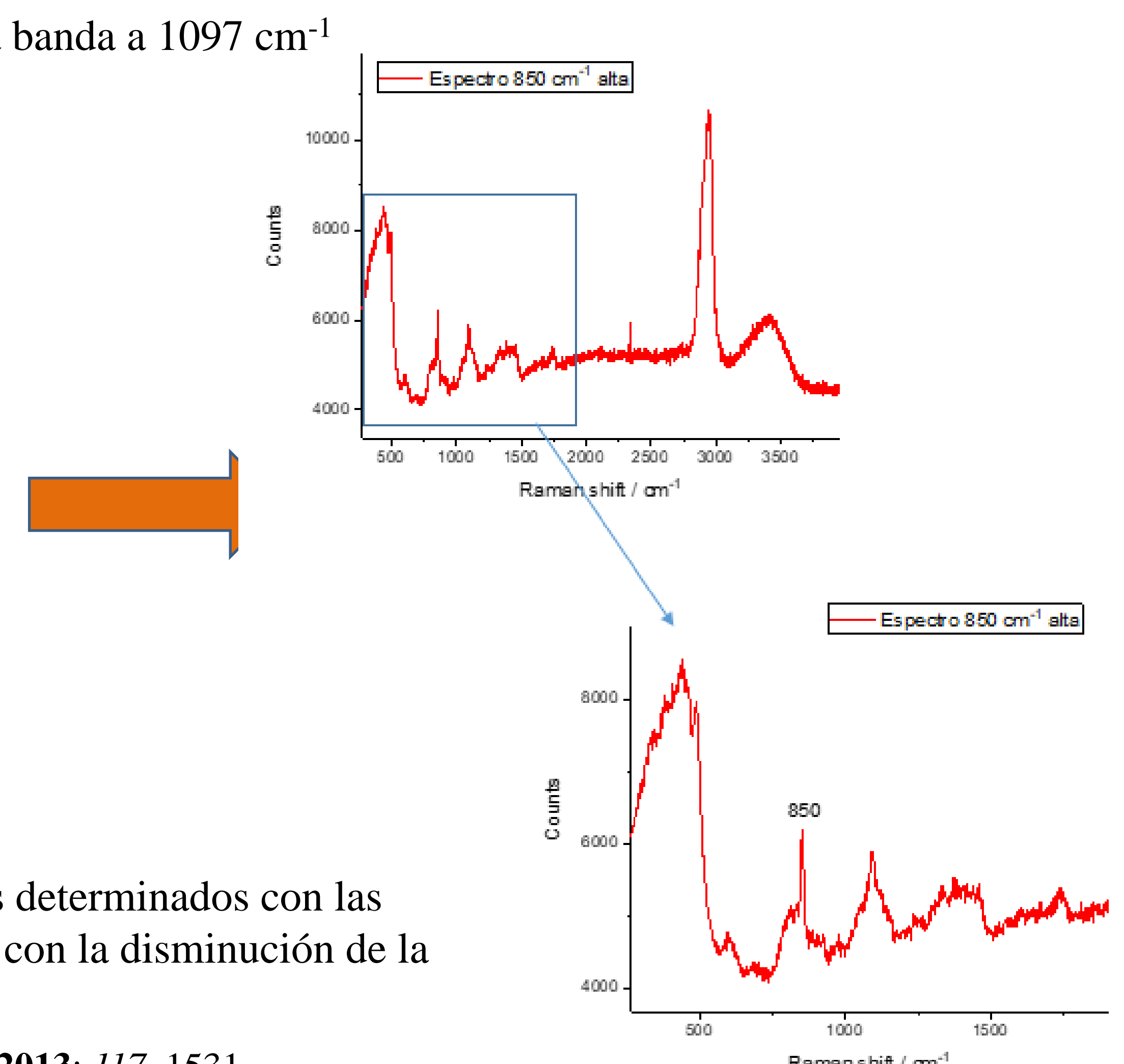
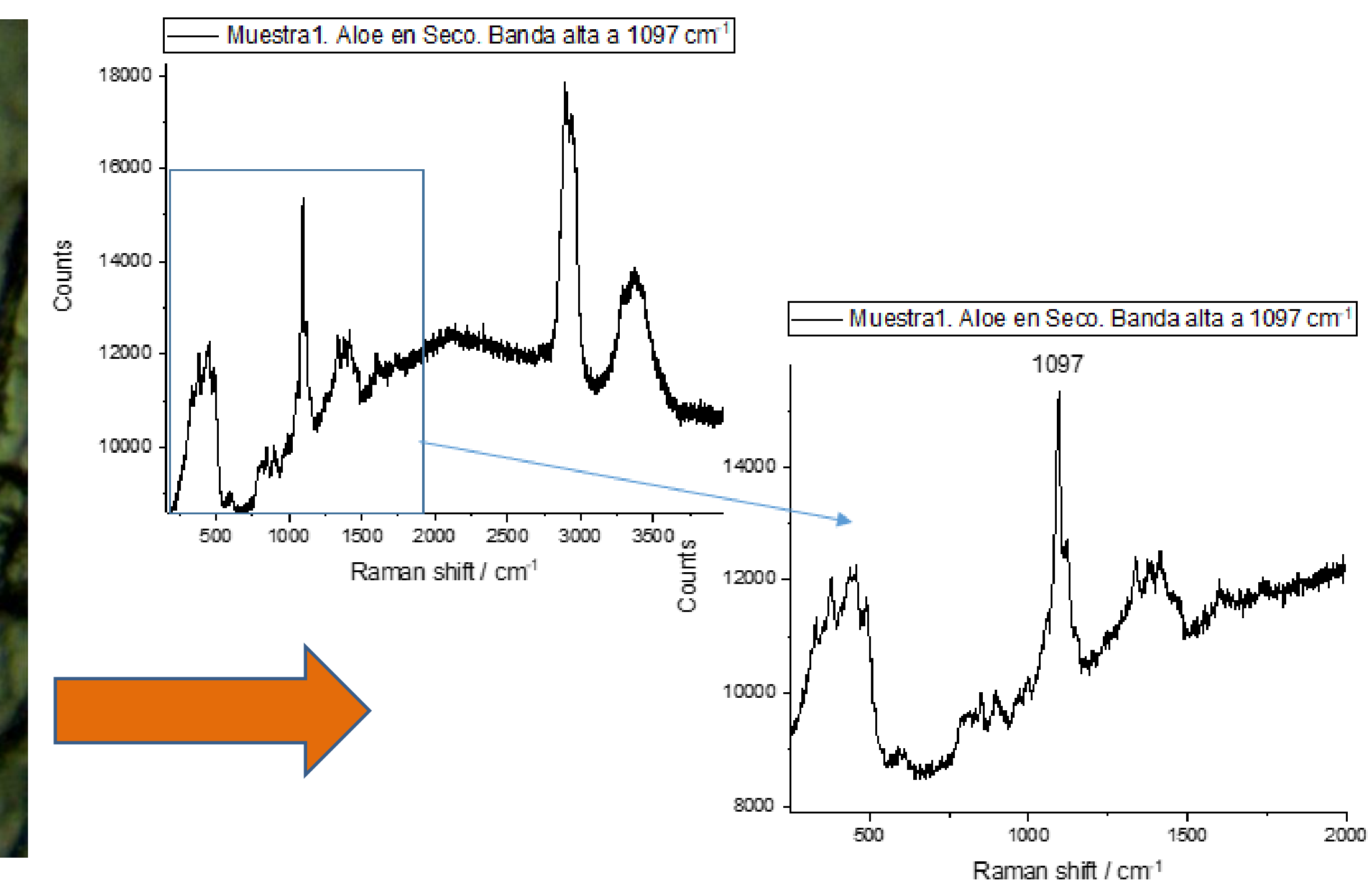


Figura 8: Distribución de banda 850 cm⁻¹



Conclusiones: Los cambios observados en las bandas anteriores en los espectros SERS revelan la interacción de grupos determinados con las nanopartículas de plata. La disminución del tamaño de la nanopartícula de plata-aloe medidos con TEM se complementan con la disminución de la longitud de onda en los espectros de UV.