



IV Jornadas Nacionales de Suelos de Ambientes Semiáridos



Córdoba, 25 y 26 de septiembre de 2019.

Facultad de Ciencias Agropecuarias- Universidad Nacional de Córdoba.

CARACTERIZACION QUIMICA Y ESTRUCTURAL DE FRACCIONES HUMICAS EN SEDIMENTOS Y SUELOS DE RIBERA DEL RIO SUQUIA, CORDOBA

Merlo C.^{1*}, C. Vázquez², A.G. Iriarte³, C.M. Romero⁴, I. Ayoub⁵

¹ Universidad Nacional de Córdoba. Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal, IMBIV-CONICET. Córdoba. Argentina. Investigador Asistente. *Autor de contacto: Av. Velez Sarsfield 1611, (5000) Córdoba, Argentina - cmerlo@agro.unc.edu.ar.

² Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Microbiología Agrícola. Córdoba. Argentina. Profesor Asistente.

³ Universidad Nacional de Córdoba. Instituto de Investigaciones en Físico-Química de Córdoba, INFIQ-CONICET. Córdoba. Argentina. Investigador Adjunto.

⁴ Postdoctoral Research Fellow, Department of Biological Sciences, University of Lethbridge, Alberta, Canadá.

⁵ Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Microbiología Agrícola. Córdoba. Argentina. Ayudante Alumno.

RESUMEN: El objetivo de este trabajo fue caracterizar la dinámica de la materia orgánica (MO) y sus fracciones húmicas en un a lo largo de 100 km en la cuenca media-baja del Río Suquia, Córdoba. Se recolectaron muestras superficiales de suelos de ribera (0-20 cm) y sedimentos (0-10 cm) en cuatro sitios con diferente grado de contaminación y un sitio de referencia en la época de bajo caudal. Se determinó el contenido de MO total y de sustancias húmicas (SH) por oxidación húmeda ($K_2Cr_2O_7$) y se analizó la abundancia de grupos funcionales y propiedades ópticas de las SH a través del uso de espectroscopia infrarroja transformada de Fourier (FT-IR) y ultravioleta-visible (UV-Vis). Los contenidos más altos de MO ($30,9 - 50,4 \text{ g kg}^{-1}$) y de SH ($4,6 - 9,4 \text{ g kg}^{-1}$) del suelo se registraron en zonas ribereñas con alta cobertura vegetal. Contrariamente, las muestras de sedimentos presentaron un alto grado de heterogeneidad y no exhibieron diferencias significativas entre los sitios muestreados ($P > 0,05$). Los valores más bajos de la relación $E_4:E_6$ (1,78) y $\Delta \log K$ (0,15) fueron obtenidos en suelos y sedimentos altamente degradados. Esto se trasladó a un aumento en el grado humificación y aromaticidad de las SH, probablemente ocasionado por el reprocesamiento microbiano de la MO frente a la escasa incorporación de residuos vegetales. Por otra parte, se registró un espectro infrarrojo similar para las SH extraídas de suelos y sedimentos, indicando una superposición de grupos funcionales, pero con diferente intensidad de absorbancia. Todas las muestras registraron una importante contribución de grupos carboxilos, agentes quelantes capaces de reducir la biodisponibilidad de metales y compuestos xenobióticos. Se concluye que el uso complementario de FT-IR y UV-Vis puede ser utilizado con éxito para caracterizar el origen, carácter químico y grado de transformación de la MO y sus fracciones húmicas en ecosistemas lóticos altamente contaminados.

PALABRAS CLAVE: ácidos húmicos, ecosistemas lóticos, FT-IR.



IV Jornadas Nacionales de Suelos de Ambientes Semiáridos



Córdoba, 25 y 26 de septiembre de 2019.
Facultad de Ciencias Agropecuarias- Universidad Nacional de Córdoba.

CARACTERIZACIÓN QUÍMICA Y ESTRUCTURAL DE FRACCIONES HÚMICAS EN SEDIMENTOS Y SUELOS DE RIBERA DEL RÍO SUQUÍA, CÓRDOBA

Merlo C.^{1,2*}, C. Vázquez², A.G. Iriarte³, C.M. Romero⁴, I. Ayoub²

¹Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV-CONICET). ²Cátedra de Microbiología Agrícola, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba.
³Instituto de Investigaciones en Físico-Química de Córdoba (INFIQ-CONICET). ⁴Department of Biological Sciences, University of Lethbridge, Alberta, Canada.
*Autor de contacto: cmerlo@agro.unc.edu.ar

INTRODUCCIÓN

Suquía, el río urbano más largo de la Provincia de Córdoba, ha sido severamente contaminado por décadas. Es un sitio de referencia (Sitio 1) en la época de bajo caudal. Se determinó el contenido de materia orgánica total y de sustancias húmicas por oxidación húmeda ($K_2Cr_2O_7$) y se analizó la abundancia de grupos funcionales y propiedades ópticas de las SH a través del uso de espectroscopia infrarroja transformada de Fourier (FT-IR) y ultravioleta-visible (UV-Vis).
El objetivo de este trabajo fue caracterizar la dinámica de la materia orgánica y sus fracciones húmicas a lo largo de 100 km en la cuenca media-baja del Río Suquía, Córdoba.

MÉTODOS

Se recolectaron muestras superficiales de suelos de ribera (0-20 cm) y El Río Suquía, en cuatro sitios con diferente grado de contaminación y Córdoba, ha sido severamente contaminado por décadas. Es un sitio de referencia (Sitio 1) en la época de bajo caudal. Se determinó el contenido de materia orgánica total y de sustancias húmicas por oxidación húmeda ($K_2Cr_2O_7$) y se analizó la abundancia de grupos funcionales y propiedades ópticas de las SH a través del uso de espectroscopia infrarroja transformada de Fourier (FT-IR) y ultravioleta-visible (UV-Vis).

Sitios de estudio



RESULTADOS

Tabla 1: Contenido de materia orgánica (MO), sustancias húmicas (SH), ácidos húmicos (AH) y fúlvicos (AF), y espectroscopia ultravioleta-visible (UV-vis) de suelo de ribera y sedimentos. Letras diferentes indican diferencias significativas entre sitios de estudio (LSD Fisher $P < 0.05$).

	S1	S2	S3	S4	S5
Suelo de ribera					
MO (g kg ⁻¹)	50.24 a (±25.02)	50.40 a (±12.00)	8.26 bc (±3.16)	4.15 c (±1.05)	30.93 ab (±7.60)
SH (g kg ⁻¹)	9.41 a (±0.82)	7.38 a (±1.55)	1.70 c (±0.81)	2.36 bc (±0.51)	4.68 ab (±0.81)
AF (g kg ⁻¹)	6.13 a (±3.86)	4.78 a (±0.75)	0.87 c (±0.27)	1.83 bc (±0.40)	3.16 ab (±0.52)
AH (g kg ⁻¹)	3.28 a (±3.14)	2.60 a (±0.81)	0.83 b (±1.03)	0.53 b (±0.19)	1.52 ab (±0.53)
E_4/E_6	7.39 a (±0.47)	7.60 a (±0.76)	1.78 c (±1.37)	2.29 c (±1.14)	5.05 b (±0.74)
$\Lambda \log K^0$	0.87 a (±0.03)	0.88 a (±0.04)	0.15 b (±0.34)	0.31 b (±0.24)	0.70 a (±0.06)
Sedimentos					
MO (g kg ⁻¹)	4.30 (±1.20)	29.78 (±25.85)	6.45 (±5.08)	23.93 (±34.49)	21.53 (±22.71)
SH (g kg ⁻¹)	2.48 (±1.31)	4.69 (±3.33)	3.31 (±5.40)	10.53 (±17.29)	4.30 (±3.44)
AF (g kg ⁻¹)	0.93 (±0.38)	3.37 (±2.73)	2.61 (±4.30)	6.06 (±9.41)	3.12 (±2.32)
SH (g kg ⁻¹)	1.72 (±1.69)	1.32 (±1.06)	0.71 (±1.11)	4.47 (±7.89)	1.17 (±1.14)
E_4/E_6	4.10 b (±0.44)	5.85 a (±1.68)	2.45 bc (±1.72)	2.11 c (±0.99)	5.83 a (±1.22)
$\Lambda \log K^0$	0.61 a (±0.05)	0.75 a (±0.14)	0.27 b (±0.38)	0.28 b (±0.25)	0.76 a (±0.11)

* $E_4/E_6 = Abs_{254nm} / Abs_{365nm}$
^a $\Lambda \log K^0 = \log Abs_{254nm} - \log Abs_{365nm}$

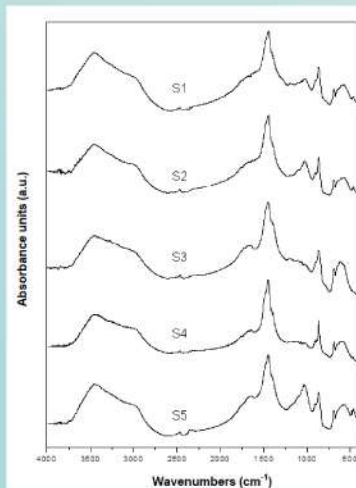


Fig. 1: Espectros normalizados de sustancias húmicas obtenidas de suelo de ribera de los sitios de estudio del Río Suquía.

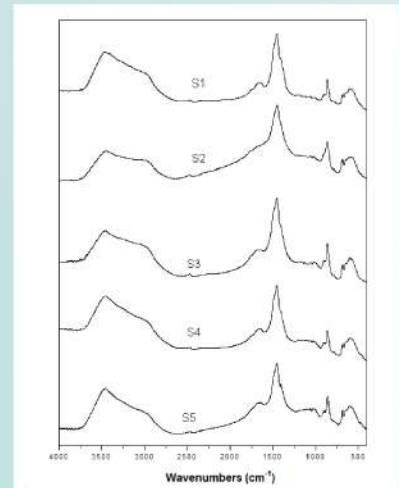


Fig. 2: Espectros normalizados de sustancias húmicas obtenidas de sedimentos de los sitios de estudio del Río Suquía.

CONCLUSIONES

Todas las muestras registraron una importante contribución de grupos carboxilos, agentes quelantes capaces de reducir la biodisponibilidad de metales y compuestos xenobióticos. Se concluye que el uso complementario de FT-IR y UV-Vis puede ser utilizado con éxito para caracterizar el origen, carácter químico y grado de transformación de la MO y sus fracciones húmicas en ecosistemas lóticos altamente contaminados.

