

X Congreso sobre Uso y Manejo del Suelo (UMS 2020)

A Coruña (España), 16-18 Noviembre 2020

EXPORTACIONES DE Fe, Mn, Cu Y Zn DE UNA CUENCA AGROFORESTAL EN CLIMA ATLÁNTICO

R. da Silva Dias, B. Pisani, A. García Tomillo, E. Vidal Vázquez

INTRODUCCIÓN

Los ríos son el principal vehículo de transporte de constituyentes químicos hacia el medio marino, especialmente de metales pesados (Zhang et al. 1992, Yeats 1993). Se ha reconocido que las descargas de los ríos influyen en la variabilidad espacial y temporal de los metales pesados (Gibbs 1977, Palanques 1994). Por otra parte, los ríos contribuyen aportes significativos de materia orgánica e inorgánica, rica en metales trazas que son liberados durante el proceso de degradación orgánica (Magnusson y Rasmussen 1982, Valette-Silver 1993).

OBJETIVO

En este contexto, el objetivo de este trabajo ha sido determinar las concentraciones y exportaciones de hierro (Fe), manganeso (Mn), cobre (Cu) y zinc (Zn) en las aguas de drenaje de una cuenca de 35 km² situada en el Río Valiñas (Coruña, Galicia, España), entre enero de 2003 y diciembre de 2016.

MATERIAL Y MÉTODOS



Río Valiñas, afluente del Río Mero, localizado en la provincia de A Coruña, España. Esta cuenca abarca una superficie de 36,3 km².

El periodo de estudio comprende 14 años, (2003-2016). Se llevó a cabo un muestreo estratificado, con más frecuencia durante periodos de crecida. Se recogieron un total de 984 muestras.

La concentración de los cuatro microelementos estudiados se determinó mediante espectrometría de masas con fuente de plasma de acoplamiento inductivo (ICP-MS).

La precipitación media anual ascendió a 998mm, oscilando entre 726 mm (2011) y 1202 mm en (2013).

El caudal diario se estimó mediante el modelo Visual Balan (SAMPER et al. 1999); el cual se utilizó para obtener las pérdidas de

En este trabajo se determinó la concentración de Fe, Mn, Cu y Zn en muestras de aguas recogidas durante crecidas y periodos de flujo base.

RESULTADOS

Las concentraciones de Fe²⁺ oscilaron entre 7,61 µg L⁻¹ en 2016 y 57,60 µg L⁻¹ en 2005, siendo la media para los 14 años estudiados de 28,97 µg L⁻¹.

Para el Mn²⁺ la concentración media ascendió a 3,16 µg L⁻¹, oscilando entre 0,37 µg L⁻¹ en 2008 y 12,79 µg L⁻¹ en 2003.

La concentración media de Cu²⁺ se cifró en 1,03 µg L⁻¹ y los medios anuales oscilaron entre 0,61 µg L⁻¹ en 2007 y 1,63 µg L⁻¹ en 2011.

Y para el Zn²⁺ la concentración media se compendió en 5,14 µg L⁻¹; a escala anual las medias oscilaron entre 0,82 µg L⁻¹ en 2016 y 7,68 µg L⁻¹ en 2011.

Variación de las pérdidas de Fe²⁺ (g ha⁻¹) en las aguas del Río Valiñas por período estacional y anual

Año	P/V	O/I	Anual
2003	88,57	178,37	266,94
2004	35,22	86,85	122,08
2005	70,30	132,45	202,75
2006	30,20	184,50	214,70
2007	31,40	72,80	104,20
2008	39,30	69,90	109,20
2009	24,46	75,12	99,58
2010	41,80	45,58	87,38
2011	22,93	72,01	94,94
2012	48,79	77,84	126,63
2013	60,93	143,42	204,35
2014	29,38	43,47	72,84
2015	14,60	64,95	79,55
2016	13,59	34,89	48,48
Media	39,39	91,58	130,97

Variación de las pérdidas de Mn²⁺ (g ha⁻¹) en las aguas del Río Valiñas por período estacional y anual.

Año	P/V	O/I	Anual
2003	15,19	61,90	77,09
2004	5,33	27,37	32,71
2005	8,95	18,97	27,91
2006	0,59	8,82	9,41
2007	0,58	2,89	3,47
2008	0,67	1,08	1,75
2009	0,85	1,80	2,65
2010	0,40	4,81	5,21
2011	1,49	5,05	6,54
2012	4,42	8,00	12,42
2013	2,39	2,97	5,36
2014	0,42	2,65	3,07
2015	3,46	4,51	7,97
2016	2,70	11,13	13,83
Media	3,39	11,57	14,96

Variación de las pérdidas de Cu²⁺ (g ha⁻¹) en las aguas del Río Valiñas por período estacional y anual

Año	P/V	O/I	Anual
2003	1,78	4,85	6,63
2004	0,80	1,89	2,69
2005	0,98	3,07	4,05
2006	0,78	6,13	6,91
2007	0,75	1,51	2,26
2008	1,15	2,17	3,32
2009	0,85	2,57	3,42
2010	1,07	4,66	5,73
2011	1,41	5,59	7,00
2012	1,20	4,12	5,32
2013	1,83	5,20	7,03
2014	1,50	3,95	5,45
2015	2,59	3,57	6,16
2016	2,13	3,86	5,98
Media	1,34	3,80	5,14

Variación de las pérdidas de Zn²⁺ (g ha⁻¹) en las aguas del Río Valiñas por período estacional y anual

Año	P/V	O/I	Anual
2003	8,99	25,80	34,79
2004	10,33	13,02	23,35
2005	9,08	16,13	25,21
2006	2,15	30,23	32,38
2007	3,35	6,25	9,61
2008	9,70	17,60	27,30
2009	6,22	24,60	30,82
2010	3,38	45,68	49,05
2011	3,52	34,35	37,87
2012	3,81	20,95	24,76
2013	5,03	10,34	15,37
2014	8,43	15,85	24,28
2015	7,86	18,23	26,09
2016	1,43	6,20	7,63
Media	5,95	20,37	26,32

P/V: primavera y verano; O/I: Otoño e invierno

Se observó una variabilidad estacional en las pérdidas de todos los micronutrientes, siendo mayores durante el otoño y el invierno en comparación con la primavera y verano. Durante los seis meses más secos, las exportaciones de Fe²⁺, Mn²⁺, Cu²⁺ y Zn²⁺ no superaron, como media, 30%, 23%, 26% y 23% del total anual, respectivamente.

CONCLUSIONES

Las transferencias de Fe y Mn a las aguas superficiales parecen estar relacionada con factores como el clima, las características geoquímicas y la hidromorfía de los suelos de la cuenca. A su vez las transferencias de Cu y Zn están en buena parte asociada, a la aplicación de abonos orgánicos como estiércol y purín.