



III Seminario Internacional de RECURSOS NATURALES BIENES Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

25, 26 y 27 de julio - Quevedo, Ecuador

Determinación de la ecotoxicidad en la parte media del río Pasto por medio del bio-indicador *Allium cepa*.



Expositor

Daniela Fernanda Inca Salazar – Diana Jazmín Sánchez Eraso

Egresadas del programa de Ingeniería Ambiental de la Universidad de Nariño, investigadoras Grupo Agroforestería y Recursos Naturales - ARENA – Línea Calidad Ambiental

Vicerrectoría de Investigación, Postgrado y Relaciones internacionales - VIPRI universidad de Nariño.

Objetivo de Estudio

Evaluar la ecotoxicidad del río Pasto asociada a metales en el tramo La Carolina - El Polvorín por medio del bio-indicador bulbo de cebolla.

Adaptar el protocolo de evaluación de toxicidad por medio del bio-indicador bulbo de cebolla

Determinar el nivel de ecotoxicidad del río Pasto en el tramo seleccionado

Analizar los parámetros físico-químicos con los resultados del test *Allium cepa*.



Metodología de la Investigación

Localización de la zona de estudio

Cuenca media
del río Pasto.

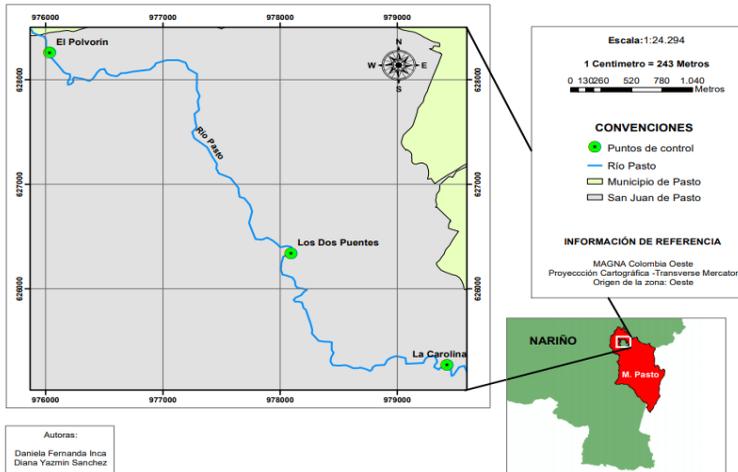
Altitud:
2527msnm
T°: 12°C

Distancia del
tramo: 7,1Km
**ZONA
URBANA**

Coordenadas:

Latitud
1°12'52,8"N
Longitud
77°16'41,2"O

MAPA ZONA DE ESTUDIO CUENCA MEDIA DEL RÍO DE PASTO



Adaptación del protocolo

Condiciones	
Temperatura	20°C, ambiente
Iluminación	Indirecta
Número de replicas	7
Material biológico	Bulbos de 2 cm de diámetro
Agua de dilución	Agua de llave
Número[]	Cinco
Duración de la prueba	72 horas
Efecto medio	Inhibición de las raíces
Control negativo	Agua con macronutrientes
Control positivo	K ₂ Cr ₂ O ₇
Resultado final	CI50

según Fiskesjö, (1993) y modificado por Ronco, Días y Pica (2004).

Metodología de la Investigación

Muestreo y bio-ensayos

Muestreo y preservación; Ronco, Díaz & Pica, (2004) y Jurado M. (2012).



Obtención de eluatos en fase acuosa ; Ocampo, Sierra, Ferré, Shuhmacher, & Domingo, (2008).



Bio-ensayos; Fiskesjö, (1993) y Ronco, Díaz y Pica (2004).



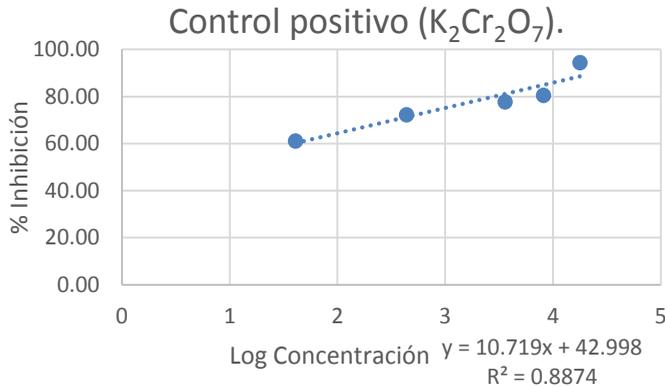
Evaluación toxicidad

- Cálculo de la CI50 método Litchfield-Wilcoxon, según Castillo (2004).
- Cálculo de Unidades Tóxicas Zagato (1988)
- Correlación de Pearson
- Análisis de componentes principales

Nivel de toxicidad	UT
No tóxico	1
Levemente tóxico	1 - 1,3
Moderadamente tóxico	1,3 - 2
Tóxico	2 - 4
Muy tóxico	>4

Discusión y Resultados

Controles



Control negativo



crecimiento longitudinal de la raíz igual a 18mm, a una disolución del 75%(v/v) de agua con macronutrientes



Discusión y Resultados

Resultados toxicidad muestras de agua río Pasto

Coordenadas	Nombre	IC50 (%v/v) a 72 horas agosto 2017	R ²	Criterio	IC50 (% v/v) a 72 horas noviembre 2017	R ²	Criterio
1°12,443'N 77°15,743'O	La Carolina	66,76	0,948	Moderadamente tóxico	40,36	0,982	Tóxico
1°13,022'N 77°16,460'O	Dos Puentes	46,72	0,932	Tóxico	30,71	0,947	Tóxico
1°14,063'N 77°17,569'O	El Polvorín	30,31	0,926	Tóxico	35,65	0,971	Tóxico

Resultados toxicidad muestras de sedimentos río Pasto.

Coordenadas	Nombre	IC50 (%v/v) a 72 horas agosto 2017	R ²	criterio	IC50 (% v/v) a 72 horas noviembre 2017	R ²	Criterio
1°12,443'N 77°15,743'O	La Carolina	49,68	0,943	Moderadamente tóxico	33,45	0,933	Tóxico
1°13,022'N 77°16,460'O	Dos Puentes	35,83	0,929	Tóxico	67,21	0,944	Moderadamente Tóxico
1°14,063'N 77°17,569'O	El Polvorín	26,38	0,914	Tóxico	57,65	0,95	Moderadamente Tóxico

Discusión y Resultados

Parámetros fisicoquímicos medidos en el agua.

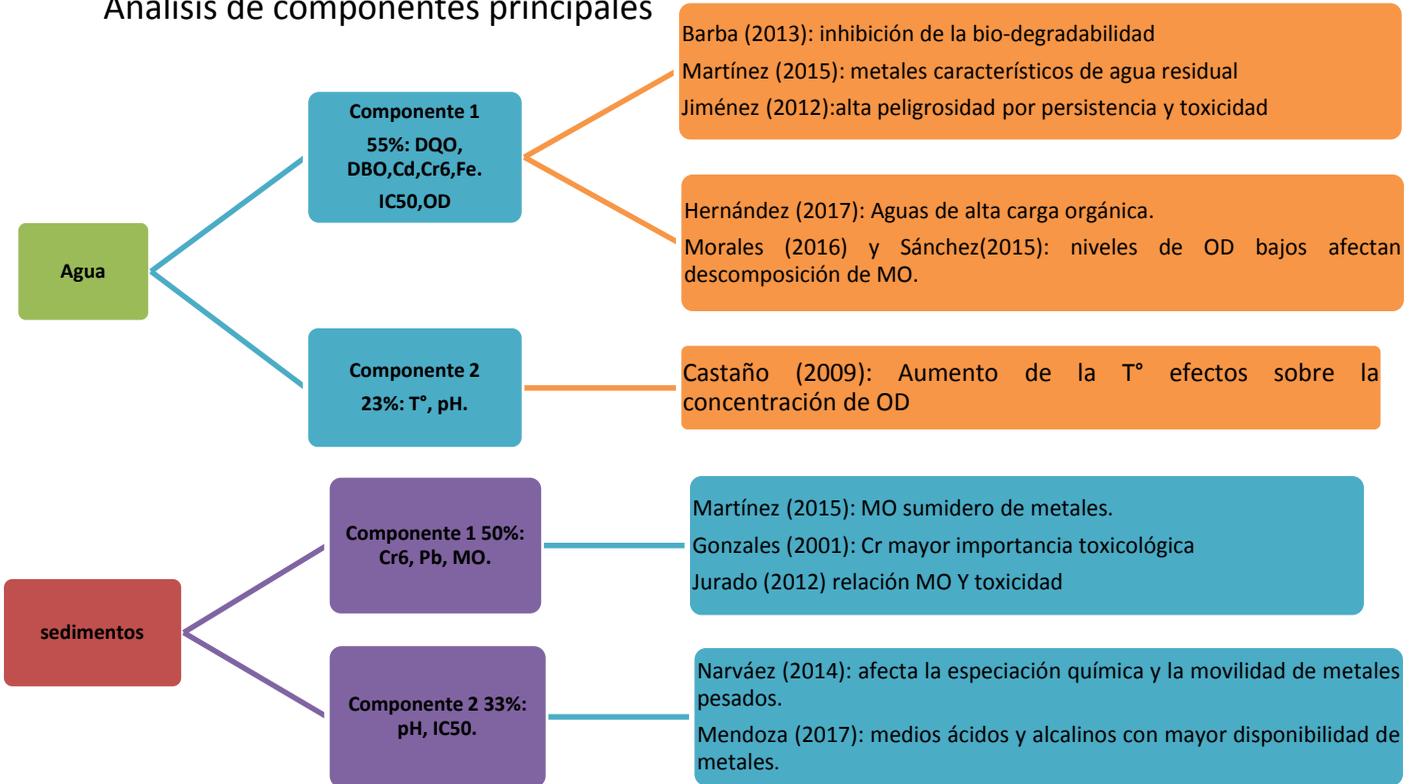
Sitio de muestreo	La Carolina	La Carolina	Los Dos Puentes	Los Dos Puentes	El Polvorín	El Polvorín
	ago-17	nov-17	ago-17	nov-17	ago-17	nov-17
Temperatura (°C)	11,5	15	12,5	15	12,8	15
Oxígeno disuelto (mg/L)	8	6	5,5	6	4,5	5
pH	6,8	8,3	6,6	8,3	6,5	8,4
DBO (mg/L)	5,72	<2	32,81	22,01	70,03	38,7
DQO (mg/L)	74	47,2	91,2	99	122,3	125,7
Cadmio total (mg/L)	<0,002	< 0,002	<0,002	< 0,002	0,044	0,044
Cromo total (mg/L)	<0,011	< 0,011	<0,011	< 0,011	<0,011	<0,011
Cromo +6	0,04	0,04	0,03	0,03	0,05	0,05
Mercurio total (mg/L)	<0,0007	< 0,0007	<0,0007	< 0,0007	<0,0007	< 0,0007
Hierro (mg/L)	0,89	0,89	0,89	0,89	1,1	1,1
Plomo (mg/L)	<0,45	<0,45	<0,45	<0,45	<0,45	<0,45
Aluminio (mg/L)	0,174	0,174	0,28	0,28	0,242	0,242
Amonio (mg/L)	0,7	3,5	0,6	1,5	2,6	4,4

Parámetros fisicoquímicos medidas en sedimentos.

Sitio de muestreo	La Carolina	La Carolina	Los Dos Puentes	Los Dos Puentes	El Polvorín	El Polvorín
	ago-17	nov-17	ago-17	nov-17	ago-17	nov-17
Materia Orgánica (%)	5,36	1,58	4,39	1,4	8,54	6,07
pH	6,61	6,61	6,46	7,15	6,97	6,97
Humedad higroscópica (%)	1,72	1,81	1,99	2,01	0,49	4,11
Cromo (%)	26,15	23,3	32,5	22,2	48,4	35,1
Plomo (µg/g)	0	0	0	0	26,7	26,7

Discusión y Resultados

Análisis de componentes principales



Conclusiones

- El test de Allium cepa permitió verificar la presencia de contaminantes tóxicos por medio de la inhibición del crecimiento de la raíz, arrojando una respuesta satisfactoria con respecto a las pruebas estandarizadas, por lo tanto se considera como un bio-indicador apto para pruebas de toxicidad por su sensibilidad, fácil manejo, adquisición y bajos costos.
- Al diagnosticar el nivel de ecotoxicidad en la parte media del río Pasto se encontró que tanto las muestras de agua como de sedimentos arrojaron niveles de toxicidad, tóxico y moderadamente tóxico, esto indica el gran impacto que están generando los diferentes vertimientos que se hacen sobre el río.
- El análisis de componentes principales indicó una relación espacio/temporal entre las variables medidas separándolas por componentes asociando la toxicidad con los metales medidos, DBO, DQO, MO, pH. Cabe resaltar que es necesario tomar otros parámetros que permitan tener una mayor aproximación de las causas de la toxicidad del río.
- Este estudio da lugar a futuras investigaciones que arrojen en mayor detalle el estado ecotoxicológico del río Pasto y así alertar a las autoridades ambientales competentes para que tengan un mayor control en la normativa y lleven a cabo acciones que permitan la recuperación y protección de los recursos hídricos.



III Seminario Internacional de Recursos Naturales Bienes y Servicios Ecosistémicos

25, 26 y 27 de julio - Quevedo, Ecuador

Ingresar a
www.cidecuador.com

*Una vez finalizado el evento, esta presentación será
publicada en su respectiva página web*