

## COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE LAS RIBERAS DE LA CUENCA DEL RÍO TAURA, GOLFO DE GUAYAQUIL, ECUADOR

### FLORISTIC COMPOSITION OF THE TAURA RIVER BASIN GULF OF GUAYAQUIL, ECUADOR

Carmita Bonifaz<sup>1</sup>

#### Resumen

La cuenca del río Taura se encuentra conformada por el río del mismo nombre, el cual, con 1 962 Km<sup>2</sup> de recorrido, llega hasta el mar desembocando por el Golfo de Guayaquil al Océano Pacífico, en la costa de Ecuador. Dicha cuenca alberga un gran desarrollo humano que, en mayor o menor grado, podría incidir en la flora de la misma. El objetivo de esta investigación fue registrar la composición florística de dicha cuenca, caracterizando florísticamente los estuarios y riberas de la misma, a fin de contribuir al conocimiento florístico del Golfo de Guayaquil, el más grande de Sudamérica. Se establecieron once estaciones a lo largo de la ribera de la cuenca, con ecosistemas de manglar; y formaciones de herbazal lacustre de tierras bajas de bosque seco tropical, en las mismas se evaluaron las especies vegetales presentes en base a un estimado poblacional, mientras que la abundancia del estrato herbáceo fue evaluada en función del área de su cobertura respecto a 100 m<sup>2</sup>. El monitoreo se realizó tanto en régimen de lluvia como sin ella durante los años 2006, 2012, 2018, 2020. Un total de 42 especies, 37 géneros y 23 familias fueron registradas en las once estaciones muestreadas. El 55% son monocotiledóneas, 40% eudicotiledóneas y 5% helechos. En las Monocotiledóneas la familia Poaceae está mayormente representada con 12 especies. La fitocenosis en la cuenca del río Taura se ha visto influenciada por la época de mayor o menor precipitación dentro del mismo año, caracterizándose principalmente por las comunidades de plantas de bosque ribereño (BR) y matorral herbáceo (MH) y de bosque hidrófilo de manglar (BH-M).

**Palabras clave:** acuáticas, Golfo de Guayaquil, manglar, monocotiledóneas, río Taura, gramíneas.

#### Abstract

The Taura River basin is made up of the river of the same name, which, with a length of 1,962 km<sup>2</sup>, reaches the sea, flowing through the Gulf of Guayaquil into the Pacific Ocean, on the coast of Ecuador. Said basin houses a large human development that to a greater or lesser degree could affect the flora of the sector. The objective of this research was to record the Floristic Composition of said basin, floristically characterizing its estuaries and banks, in order to contribute to the floristic knowledge of the Gulf of Guayaquil of the largest in South America. For which eleven stations were established along the riverbank of the basin, with mangrove ecosystems; and formations of lacustrine grasslands of lowlands of tropical dry forest, in which the plant species present were evaluated, based on a population estimate, while the abundance of the herbaceous stratum was evaluated based on the area of its coverage with respect to 100 m<sup>2</sup>. The monitoring was carried out both in the rainy regime and without it during the years 2006, 2012, 2018, 2020. A total of 42 species, 37 genera and 23 families were recorded in the eleven sampled stations. 55% are monocots, 40% eudicots and 5% ferns. In Monocotyledons, the Poaceae family is mostly represented with 12 species. The phytocenosis in the Taura river basin has been influenced by the season of more or less precipitation within the same year, characterized mainly by the plant communities of riverine forest (BR) and herbaceous scrub (MH) and mangrove hydrophilic forest. (BH-M).

**Key words:** aquatic, Gulf of Guayaquil, mangrove, monocotyledons, Taura river, grasses.

#### Introducción

Las condiciones oceanográficas del Golfo de Guayaquil asociadas al desarrollo del frente ecuatorial, afloramientos costeros, e interacción de diversos tipos de masas de agua como aguas oceánicas y aguas dulces de estuario al interior del golfo, son factores que contribuyen en forma significativa a la diversidad en la composición florística de los ríos aportantes (Convention on Biological Diversity, 2017).

El *Golfo de Guayaquil* es la entrante de agua más grande del océano Pacífico en Sudamérica, posee 24

cuenas hidrográficas aportantes con una extensión de 67 000 Km<sup>2</sup>, que representan alrededor del 25% del territorio del Ecuador. Está constituido por dos ecosistemas extensos como la cuenca y el estuario del río Guayas. Esta cuenca constituye el sistema fluvial más importante de la costa sudoccidental del Pacífico, con predominantes condiciones estuarinas, mezcla de ambientes marino y fluvial con una gran extensión y poca profundidad de la plataforma interna (Sanfeliu & Montaña, 2008).

De las 24 cuencas hidrográficas que aportan al Golfo de Guayaquil, la del río Taura es un sistema hidrográfico que tributa a la vertiente del Océano Pacífico con 2 449 Km<sup>2</sup>; posee un sistema de drenaje de 1 962 Km<sup>2</sup>, está conformada por la cuenca hidrográfica del río Taura y río Churute y las subcuencas con los mismos nombres (Ministerio del Ambiente, 2002).

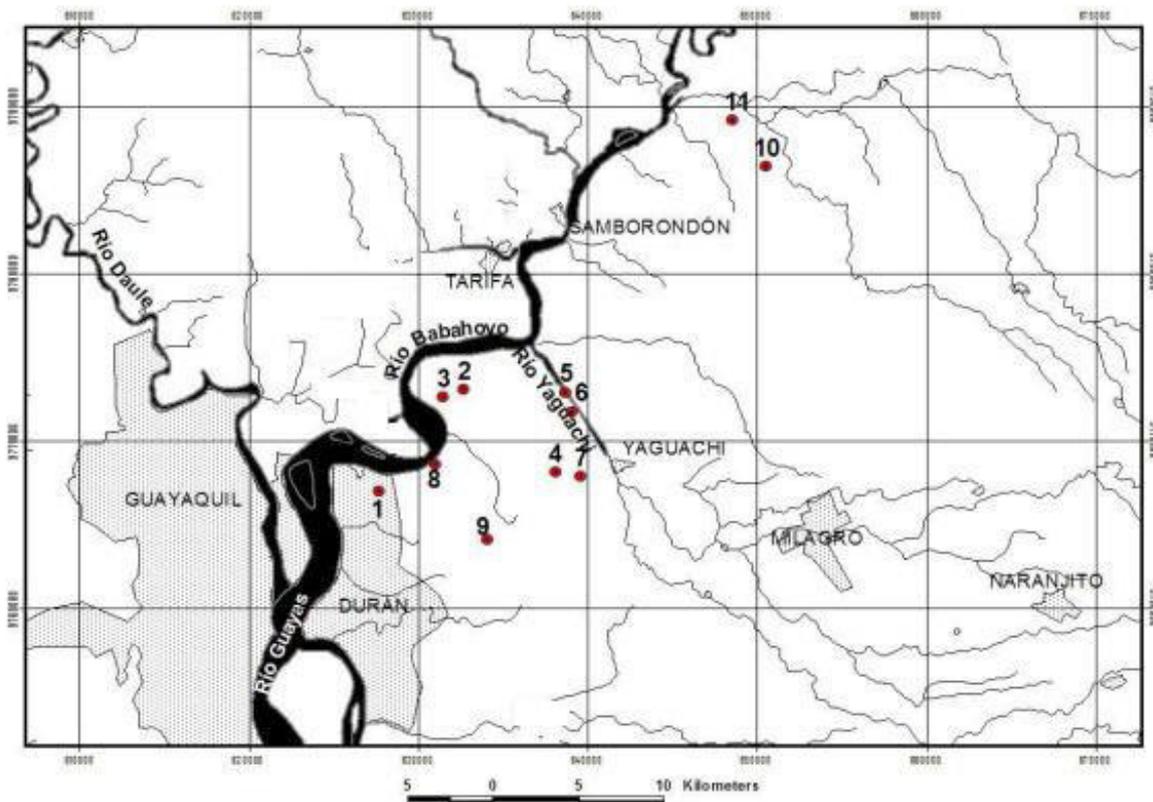
El río Taura atraviesa por la provincia del Guayas, el mismo que se lo conoce también como estero de Taura. La subcuenca del río Taura se origina en la cordillera occidental con el nacimiento del río Bulubulu, que al unirse con el Barranco Alto toma el nombre de Boliche, el cual en su curso inferior recibe las aguas del Río Culebra, y forman el río Taura, que aporta su descarga hacia el río Guayas (Ministerio del Ambiente, 2002).

La composición florística de las cuencas hidrográficas de la costa del Ecuador, y de otros cuerpos hídricos, requieren ser conocidas, principalmente por estar sometidas a presiones antrópicas agrícolas y ganaderas que podrían causar afectación a la misma (Welcomme, 1985; Cuasquer *et al.*, 2016) y en el caso particular de la cuenca del Río Taura la contaminación de la fábrica de pulpa de papel asentada en la ribera del río Bulubulu (obs. personal). El conocimiento florístico del presente estudio

contribuirá al conocimiento florístico de las riberas de la cuenca del río Taura como un aporte para las otras cuencas hidrográficas aportantes al Golfo de Guayaquil, los periodos de lluvia y sequia influye en la mayor o menor intromisión del agua salada en dichas cuencas hidrográficas fluctuando la composición florística de algunas especies de plantas de forma temporal. Es por ello que se planteó el objetivo de registrar la composición florística de la cuenca del río Taura, caracterizando florísticamente los estuarios y riberas de la misma, a fin de contribuir al conocimiento florístico del Golfo de Guayaquil, el más grande de Sudamérica.

### Materiales y métodos

La cuenca del río Taura, con 1 962 Km<sup>2</sup>, se encuentra localizada al sur oeste de la provincia del Guayas, ubicada entre las siguientes coordenadas: 1°28'39" de Latitud Norte; 5°01'00" de Latitud Sur; 75°11'49" de Longitud Este y 81°00'37" de Longitud Oeste, constituida por un río principal que es el Taura y ríos aportantes como: Boliche, Chimbo, Chanchán, Barranco Alto, Bulubulu (inicio), y Cochancay, que desembocan al Golfo de Guayaquil en la vertiente del Océano Pacífico (Figura 1).



Fuente: Pozo *et al.* (2011) y modificado por el autor.

**Figura 1.** Área de estudio y estaciones de muestreo en la Cuenca del río Taura.

De enero a marzo, presenta un clima cálido y con lluvias, considerándose este aspecto como un régimen climático denominado periodo de invierno, mientras que de Abril a Diciembre el clima es menos cálido y más seco, denominándose comúnmente como periodo de verano. Por la precipitación anual (600 mm) y temperatura (25 °C) promedio, el área de estudio es considerada como bosque seco tropical (Cañadas, 1983) y fisiográficamente es definida como Herbazal lacustre de tierras bajas (Sierra, 1999). Las riberas, posee formaciones vegetales de manglar y herbazal; esta última presenta una incidencia vegetal temporal de acuerdo al periodo seco o húmedo.

La caracterización florística de los estuarios y riberas de la cuenca del río Taura correspondió a un monitoreo mediante 11 transectos rectangulares de 100 m<sup>2</sup>, tanto en régimen de lluvia como sin lluvia, durante los años 2006, 2012, 2018, 2020. Las estaciones 1, 2 y 3 correspondieron a formación de manglar; mientras que desde la estación 4 hasta la 11 a formaciones de herbazal lacustre de tierras bajas de bosque seco tropical. El establecimiento de los transectos rectangulares permitió mejor operatividad de los registros de las plantas vasculares (Matteucci & Colma, 1981).

Las muestras vegetales fueron preservadas con alcohol al 70% y herborizadas en el Herbario de la Universidad de Guayaquil, GUAY. Las identificaciones han sido realizadas en base de los tratamientos taxonómicos de Flora of Ecuador principalmente de las Familias Poaceae y Onagraceae (Munz, 1974; Læggaard *et.al*, 1997; Læggaard & Peterson, 2001), y por comparaciones con especímenes determinados del Herbario GUAY, las mismas que han estado a cargo de Carmita Bonifaz y Xavier Cornejo, con la colaboración en la determinación y verificación de las especies de la familia Poaceae del especialista de esta familia el Dr. Simón Læggaard del Herbario AAU de la Universidad de Aarhus, Dinamarca. La lista de taxones reportados ha sido elaborada de acuerdo con el sistema de clasificación APG IV (2016).

### Resultados y discusión

En las riberas de la cuenca del río Taura se registró un total de 42 especies, 37 géneros y 23 familias. El 55% son monocotiledóneas, 40% eudicotiledóneas y 5% pteridophytas en las once estaciones monitoreadas. De las especies registradas se indica su grupo taxonómico, hábito, fitocenosis, y el número de colección (Tabla 1).

Estudios indican que la dinámica de la fitocenosis puede verse afectada por la diferencia de las precipitaciones anuales, incidiendo en la distribución y asociación en las comunidades de plantas (Passarelli *et.al.*, 2014). En la cuenca del río Taura dicha dinámica se vió influenciada por una mayor o menor precipitación, con un promedio de 177.17 mm, un máximo de 495.35 en marzo y un mínimo de 12.74 en

julio, durante el mismo año, con temporalidades de 3 a 6 meses de duración, en las comunidades de plantas de bosque riberino (BR) y matorral herbáceo (MH), además del bosque hidrófilo de manglar (BH-M) existentes. En los años 1982 al 1983 y de 1997 a 1998 se dio una variabilidad climática ocasionado por el fenómeno del Niño, sin registros de la dinámica de la fitocenosis para esta zona, los registros reportados constituyen la línea base para este sector.

De las especies vegetales registradas, el 82% están presentes en el periodo de lluvia (invierno) y en el periodo seco (verano), el 17% no incurre en el periodo seco debido a que dichas especies mayormente son de hábito acuático, las cuales con la hidratación de los esteros de la cuenca restablecen sus poblaciones e inundan los cauces de los ríos y sus riberas (Tabla 2).

Estudios preliminares en el río Taura reportan diferentes hábitats con asociaciones vegetales de manglar y de río (Sanfeliu & Montaña, 2008), aspecto que coincide con la caracterización florística de la cuenca del río Taura del presente estudio, en donde en el recorrido hacia el mar, en los sectores con aporte de agua dulce, prevalecen las asociaciones ribereñas de herbáceas, las mismas que mayormente presentan monocotiledóneas, principalmente gramíneas (Poaceae), y en su recorrido cerca al mar, con mayor aporte de agua salada, por árboles denominados mangles pertenecientes a la familia Rhizophoraceae.

### Conclusiones

La cuenca del río Taura, en su borde ribereño, particularmente de agua dulce, se encuentra caracterizada por monocotiledóneas, principalmente por la familia Poaceae, mientras que en su borde ribereño de agua salobre y salada, por la familia Rhizophoraceae.

La influencia salobre del mar sobre las aguas del río Taura, en su recorrido final al mar, permite la asociación vegetal de *Rhizophora racemosa*, *Crinum kunthianum* y *Acrostichum aureum*.

La presencia de *A. aureum*, localmente llamado 'ranconcha' en el recorrido final del río Taura hacia el mar, denota fisonómicamente la transición del bosque de manglar a tierra firme, aunque localmente consideran que la especie está presente entre el límite del manglar y tierra firme, considerándolo como un indicativo que el bosque de manglar ha sido alterado.

La ribera de la cuenca del río Taura está conformada por matorral herbáceo con asociaciones agregadas de Poaceae y Cyperaceae y con plantas marginales arraigadas como *Ludwigia peploides* y *Ludwigia octovalvis*; en el espejo de agua *Eichhornia crassipes* y *Salvinia auriculata* son comunes como plantas flotantes, particularmente en el periodo de lluvia.

**Tabla 1.** Lista de taxones de la flora vascular de la Cuenca del río Taura.

	Orden	Familias	Especies	Hábito	Fitocenosis	Colecciones en GUAY	
Eudicotiledónea	Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Amaranthus dubius</i>	H	BR-MH	3401 CBB	
			<i>Amaranthus spinosus</i>	H	BR-MH	3905 CBB	
	Sapindales	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	A	B	3895 CBB	
	Solanales	Boraginaceae	<i>Cordia cylindristachya</i>	A	B	244 CBB	
	Asterales	Asteraceae	<i>Eclipta prostrata</i>	H	MH	2276 XC	
			<i>Isocarpha microcephala</i>	H	MH	3900CBB	
			<i>Tessaria integrifolia</i>	A	B	3902 CBB	
			<i>Momordica charantia</i>	H	BR	2543 CBB	
	Cucurbitales	Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i>	H	BR	2543 CBB	
	Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Sapium</i> sp.	A	B	3909 CBB	
		Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i>	A	B	3903 CBB	
		Rhizophoraceae	<i>Rhizophora racemos</i>	A	BH-M	6760 XC	
	Malvales	Malvaceae	<i>Theobroma cacao</i>	A	B	6735 XC	
	Fabales	Fabaceae	<i>Mimosa pigra</i>	H	MH	1845 XC	
	Myrtales	Onagraceae	<i>Ludwigia octovalvis</i>	H	AA	3898 CBB	
			<i>Ludwigia peploides</i>	H	AA	3896 CBB	
	Piperales	Piperaceae	<i>Piper aduncum</i>	H	MH	4119 XC	
	Solanales	Solanaceae	<i>Physalis angulata</i>	H	MH	3345 CBB	
	Monocotiledónea	Alismatales	Alismataceae	<i>Echinodorus bracteatus</i>	H	BR	4029 CBB
		Asparagales	Amaryllidaceae	<i>Crinum kunthianum</i>	H	BR	3911CBB
<i>Fimbristylis miliacea</i>				H	BR-MH	2002 CBB	
<i>Cyperus compressus</i>				H	BR-MH	4190 CBB	
<i>Cyperus luzulae</i>				H	BR-MH	4126 CBB	
Juncales		Cyperaceae	<i>Eleocharis elegans</i>	H	BR-MH	3907 CBB	
			<i>Lemna aequinoctialis</i>	H	AF	3901 CBB	
			<i>Musa acuminata</i>	H	B	3894 CBB	
			<i>Digitaria</i> cf. <i>ciliaris</i>	H	BR-MH	20649 SL	
			<i>Echinochloa colona</i>	H	BR-MH	1929 XC	
			<i>Echinochloa polystachya</i>	H	BR-MH	535 JM	
			<i>Eleusine indica</i>	H	BR-MH	2564 XC	
			<i>Guadua angustifolia</i>	H	BR-MH	20652 SL	
			<i>Gynerium sagittatum</i>	H	BR-MH	54290 SL	
			<i>Panicum maximum</i>	H	BR-MH	6728 XC	
			<i>Paspalum fasciculatum</i>	H	BR-MH	6731 XC	
			<i>Pennisetum clandestinum</i>	H	BR-MH	2215 XC	
			<i>Urochloa fasciculata</i>	H	BR-MH	2581 XC	
			<i>Urochloa mutica</i>	H	BR-MH	6846 XC	
			<i>Urochloa plantaginea</i>	H	BR-MH	6769 XC	
Philydrales		Pontederiaceae	<i>Eichhornia crassipes</i>	H	AF	3912 CBB	
			<i>Heteranthera reniformis</i>	H	AA	3910 CBB	
Typhales		Typhaceae	<i>Typha dominguensis</i>	H	BR	7823 XC	
Pteridophyta		Polipodiales	Pteridaceae	<i>Acrostichum aureum</i>	H	BR-MH	3915 CBB
		Salviniales	Salviniaceae	<i>Salvinia auriculata</i>	H	AF	6754 XC

Hábito: A(arbusto), H(hierba). Fitocenosis: AA(acuática arraigada), AF(acuática flotante) BR:(borde ribereño), MH:(matorral herbáceo), B:(bosque), BH:(bosque hidrófilo), M:(manglar). Colecciones en el herbario GUAY: CBB(Carmita Bonifaz), XC(Xavier Comejo) SL(Simon Læggaard), JM(José Miño).

**Tabla 2.** Especies vegetales presentes con lluvia (invierno) y sin lluvia (verano) en la cuenca del río Taura.

Estaciones de Muestreo	Especie	Invierno	Verano
1-2	<i>Rhizophora racemosa</i>	X	X
	<i>Acrostichum aureum</i>	X	X
	<i>Crinum kunthianum</i>	X	X
3	<i>Rhizophora racemosa</i>	X	X
	<i>Crinum kunthianum</i>	X	X
	<i>Eichhornia crassipes</i>	X	.
	<i>Salvinia auriculata</i>	-	X
4	<i>Tessaria integrifolia</i>	X	X
	<i>Paspalum fasciculatum</i>	X	X
	<i>Mimosa pigra</i>	X	X
	<i>Amaranthus dubius</i>	X	-
	<i>Amaranthus spinosus</i>	-	X
	<i>Ludwigia octovalvis</i>	X	-
5	<i>Paspalum fasciculatum</i>	X	X
	<i>Digitaria cf. ciliaris</i>	X	-
	<i>Mimosa pigra</i>	X	X
	<i>Panicum maximum</i>	X	X
	<i>Momordica charantia</i>	X	-
	<i>Muntingia calabura</i>	X	X
	<i>Physalis angulata</i>	X	-
	<i>Gynerium sagittatum</i>	X	X
	<i>Ludwigia octovalvis</i>	X	-
	<i>Isocarpha microcephala</i>	-	X
	<i>Musa acuminata</i>	X	X
	<i>Theobroma cacao</i>	X	X
6	<i>Paspalum fasciculatum</i>	X	X
	<i>Tessaria integrifolia</i>	X	X
	<i>Mimosa pigra</i>	X	X
	<i>Echinochloa colona</i>	X	-
	<i>Ludwigia peploides</i>	-	X
	<i>Musa acuminata</i>	X	X
7	<i>Cyperus compressus</i>	X	-
	<i>Digitaria cf. ciliaris</i>	X	-
	<i>Eleusine indica</i>	X	-
	<i>Paspalum fasciculatum</i>	X	-
	<i>Urochloa fasciculata</i>	X	-
	<i>Urochloa mutica</i>	X	-
	<i>Urochloa plantaginea</i>	X	-
	<i>Muntingia calabura</i>	X	X
	<i>Mimosa pigra</i>	X	X
	<i>Gynerium sagittatum</i>	X	X
	<i>Mangifera indica</i>	X	X
	Asteraceae (Indet.)	X	-
	<i>Panicum maximum</i>	-	X
8	<i>Guadua angustifolia</i>	X	X
	<i>Piper aduncum</i>	X	X
	<i>Cordia cylindristachya</i>	X	X
	<i>Heteranthera reniformis</i>	-	X
	<i>Mimosa pigra</i>	X	X
	<i>Tessaria integrifolia</i>	X	X
	<i>Muntingia calabura</i>	X	X
9	<i>Paspalum fasciculatum</i>	X	X
	<i>Muntingia calabura</i>	X	X
	<i>Sapium sp.</i>	X	X
10	<i>Paspalum fasciculatum</i>	X	X

Estaciones de Muestreo	Especie	Invierno	Verano
	<i>Pennisetum clandestinum</i>	X	-
	<i>Tessaria integrifolia</i>	X	X
	<i>Ludwigia octovalvis</i>	X	-
	<i>Heteranthera reniformis</i>	-	X
	<i>Fimbristylis miliacea</i>	-	X
11	<i>Paspalum fasciculatum</i>	X	X
	<i>Mimosa pigra</i>	X	X
	<i>Tessaria integrifolia</i>	X	X
	<i>Ludwigia octovalvis</i>	X	-
	<i>Eclipta prostrata</i>	X	-
	<i>Eichhornia crassipes</i>	X	-
	<i>Echinochloa colona</i>	X	-
	<i>Echinochloa polystachya</i>	X	-
	<i>Echinodorus bracteatus</i>	-	X
	<i>Lemna aequinoctialis</i>	-	X
	<i>Cyperus luzulae</i>	X	X
	<i>Eleocharis elegans</i>	X	-
	<i>Typha dominguensis</i>	X	X

**Literatura citada**

- APG IV. 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 181(1): 1–20. <https://doi.org/10.1111/boj.12385>.
- Convention on Biological Diversity. 2017. Ecologically or Biologically Significant Areas “Golfo de Guayaquil”. In: The Clearing-House Mechanism of the Convention on Biological Diversity. <https://chm.cbd.int/database/record?documentID=204049>.
- Cuasquer E., Salvatierra D., Jiménez E. & Boira H. 2016. La vegetación del humedal “Abrás de mantequilla”. Composición florística. Bases para su restauración. *Ciencia y Tecnología*, 9(1): 17. <https://doi.org/10.18779/cyt.v9i1.159>.
- Lægaard S., Harling G. & Andersson L. 1997. 214(1): Gramineae (part 1) – Introduction, Centothecoideae, Arundinoideae. *Flora of Ecuador*, 57: 1-56. <https://www.gu.se/en/biological-environmental-sciences/flora-of-ecuador#Volumes-published>.
- Lægaard S. & Peterson P.M. 2001. 214(2): Gramineae (part 2) – Chloridoideae. *Flora of Ecuador*, 68:1-131. <https://www.gu.se/en/biological-environmental-sciences/flora-of-ecuador#Volumes-published>.
- Ministerio del Ambiente. 2002. Delimitación y Codificación De Las Cuencas Hidrográficas. División Hidrográfica Del Ecuador, 29. [http://intranet.comunidadandina.org/Documentos/Reuniones/DTrabajo/SG\\_REG\\_EMAB\\_IX\\_dt\\_3\\_Ax2.pdf](http://intranet.comunidadandina.org/Documentos/Reuniones/DTrabajo/SG_REG_EMAB_IX_dt_3_Ax2.pdf)

- Matteucci S.D. & Colma A. 1981. Metodología para el estudio de la vegetación. Monografía 22 de la Serie de Biología. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico de la Secretaría General de La Organización de Los Estados Americanos. [https://www.researchgate.net/profile/Silvia-Matteucci-2/publication/44553298\\_Metodologia\\_para\\_el\\_estudio\\_de\\_la\\_vegetacion\\_por\\_Silvia\\_D\\_Matteucci\\_y\\_Aida\\_Colma/links/553a55fd0cf245bdd763f4ab/Metodologia-para-el-estudio-de-la-vegetacion-por-Silvia-D-Matteucci](https://www.researchgate.net/profile/Silvia-Matteucci-2/publication/44553298_Metodologia_para_el_estudio_de_la_vegetacion_por_Silvia_D_Matteucci_y_Aida_Colma/links/553a55fd0cf245bdd763f4ab/Metodologia-para-el-estudio-de-la-vegetacion-por-Silvia-D-Matteucci).
- Munz Ph.A. 1974. 141: Part 003: Onagraceae. Flora of Ecuador, 3: 1-46. (Opera botanica ser. B3). <https://www.gu.se/en/biological-environmental-sciences/flora-of-ecuador#Volumes-published>.
- Passarelli, L.M., Roller, C.H., Ciciarelli M. de las M., Dedomenici A.C. & González G. 2014. Flora vascular de humedales permanentes y transitorios bonaerenses (Buenos Aires, Argentina). *Botanica Complutensis*, 38: 139–154. [https://doi.org/10.5209/rev\\_BOCM.2014.v38.45782](https://doi.org/10.5209/rev_BOCM.2014.v38.45782).
- Pozo W., Sanfeliu T. & Carrera G. 2011. Metales pesados en humedales de arroz en la cuenca baja del río Guayas. *Maskana*, 2(1): 17-30. <https://doi.org/10.18537/mskn.02.01.02>. <https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/maskana/article/view/373/323>. <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/5383/1/MASKANA%20si5938%20%282%29.pdf>
- Sanfeliu T. & Montaña M. 2008. Ecosistema Guayas (Ecuador). Medio ambiente y Sostenibilidad. *Revista Tecnológica ESPOL*, 21, (1): 1-6. <http://www.rte.espol.edu.ec/index.php/tecnologica/articloe/view/131>. <http://www.rte.espol.edu.ec/index.php/tecnologica/articloe/view/131/75>. <https://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/20033/32784.pdf>
- Sierra R. (Ed). 1999. Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRG y Ecociencia. Quito, Ecuador. <https://doi.org/10.13140/2.1.4520.9287>. [RSierra\\_PropVegEcuador\\_1999.pdf](http://www.rte.espol.edu.ec/index.php/tecnologica/articloe/view/131/75)
- Welcomme R.L. 1985. River Fisheries. *FAO Fisheries Technical Paper* 262. FAO. [sitio web]. <Http://www.fao.org/docrep/003/T0537E/T0537E00.HTM>.

---

<sup>1</sup> Profesor principal. Universidad de Guayaquil \ Facultad de Ciencias Naturales. Av. Juan Tanca Marengo s/n y Avenida Las Aguas / Guayaquil / Ecuador. [carmita.bonifazb@ug.edu.ec](mailto:carmita.bonifazb@ug.edu.ec). ORCID: 0000-0002-6143-2689.