

Nota Técnica

Conservación de los ecosistemas riparios y deltaicos y mejora de las oportunidades de ecoturismo

Conserving riparian and deltaic ecosystems and enhancing ecotourism opportunities

Zaimes, G.N.^{1*}; García-Rodríguez, J.L.²; Iakovoglou, V.³; Emmanouloudis, D.³

¹*Eastern Macedonia and Thrace Institute of Technology,
Dept. of Forestry and Natural Environment Management, GREECE, Drama, 66100.*

²*Universidad Politécnica de Madrid. Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Montes, Forestal y del Medio Natural,
ESPAÑA, Avda de las moreras, MADRID, 28040.*

³*Eastern Macedonia and Thrace Institute of Technology, Dept. of Forestry and Natural Environment Management,
GREECE, Drama, 66100.*

Autor para correspondencia: zaimesg@teiemt.gr

Resumen

Las áreas ribereñas y los deltas ofrecen muchos servicios ecosistémicos que han llevado a su intensa utilización y degradación por parte de los humanos. Estos variados y únicos servicios han llevado a una priorización mundial de la conservación y protección de estos ecosistemas. Esta cuestión fue reconocida por la UNESCO al establecer la Cátedra Con-E-Ect en 2016 en la ciudad de Drama, Grecia, centrada en la conservación, protección e implementación del ecoturismo en áreas ribereñas y deltas. Las actividades específicas de la Cátedra incluyen el desarrollo de códigos de conducta, herramientas de monitoreo y ejemplos exitosos de ecoturismo. Los códigos de conducta brindan pautas sobre qué actividades se deben realizar en áreas ribereñas y deltas. Para mejorar la conservación, se recomienda que las herramientas de monitoreo para áreas ribereñas y deltas adecuadas para las partes interesadas cumplan con las condiciones ambientales de la región mediterránea.

Palabras clave: áreas ribereñas y deltáicas, sostenibilidad, servicios ecosistémicos, ecoturismo.

Abstract

The many ecosystem services offered by riparian areas and deltas have led to their intense utilization and degradation by humans. The areas maintain high biodiversity thus providing habitat for animal and fish, reduce nonpoint sources pollutant, erosion and floods, recharge aquifers, increase agricultural production and provide ecotourism opportunities. These have led to a prioritization, worldwide, of the conservation and protection of these ecosystems. This importance was also recognized by UNESCO that establishment the Chair Con-E-Ect in 2016 in Drama Greece that focuses on the conservation, protection and implementation of ecotourism in riparian areas and deltas. Specific activities of the Chair include the development of behavior codes, monitoring tool and ecotourism examples. The behavior codes provide guidelines on what activities should be done in riparian areas and deltas and what activities should be avoided. To enhance conservation a monitoring tool for riparian areas and deltas suited for stakeholders has been modified to meet the environmental conditions of the Mediterranean region. Finally, successful examples of ecotourism have been identified as case studies that could be utilized by local business of rural areas. Overall, these actions along with future ones will lead to the sustainable management of the ecosystems in Mediterranean that have been over-utilized due to the human presence for thousands of years.

Keywords: climate change, rural areas, sustainability, ecosystem services.

1. Introducción

Las áreas ribereñas y deltaicas son únicas porque son ecotonos con características que las diferencian de sus ecosistemas circundantes (Naiman *et al.*, 2005). Esta integración conduce a las características particulares de los dos ecosistemas que producen una gran biodiversidad y un mayor servicio de los mismos a pesar de ocupar un área pequeña de la cuenca (Sabo *et al.*, 2005). Su singularidad e importancia para la supervivencia y el bienestar humanos ha sido reconocida durante miles de años, ya que la mayoría de las civilizaciones antiguas, como la egipcia y la persa, se desarrollaron a lo largo de las áreas ribereñas y deltas. Este hecho junto con los muchos servicios ecosistémicos que ofrecen son dos de los motivos por los que están protegidos por tratados internacionales, como la Convención de Ramsar (Ramsar, 2009) y la Comisión Natura 2000 (European Comission, 2007).

Las áreas ribereñas se definen por tres características principales:

- a) La mayor disponibilidad de agua.
- b) Los suelos jóvenes con frecuencia alterados.
- c) La vegetación hidrófila densa (Zaimes *et al.*, 2010) (*Figura 1*).

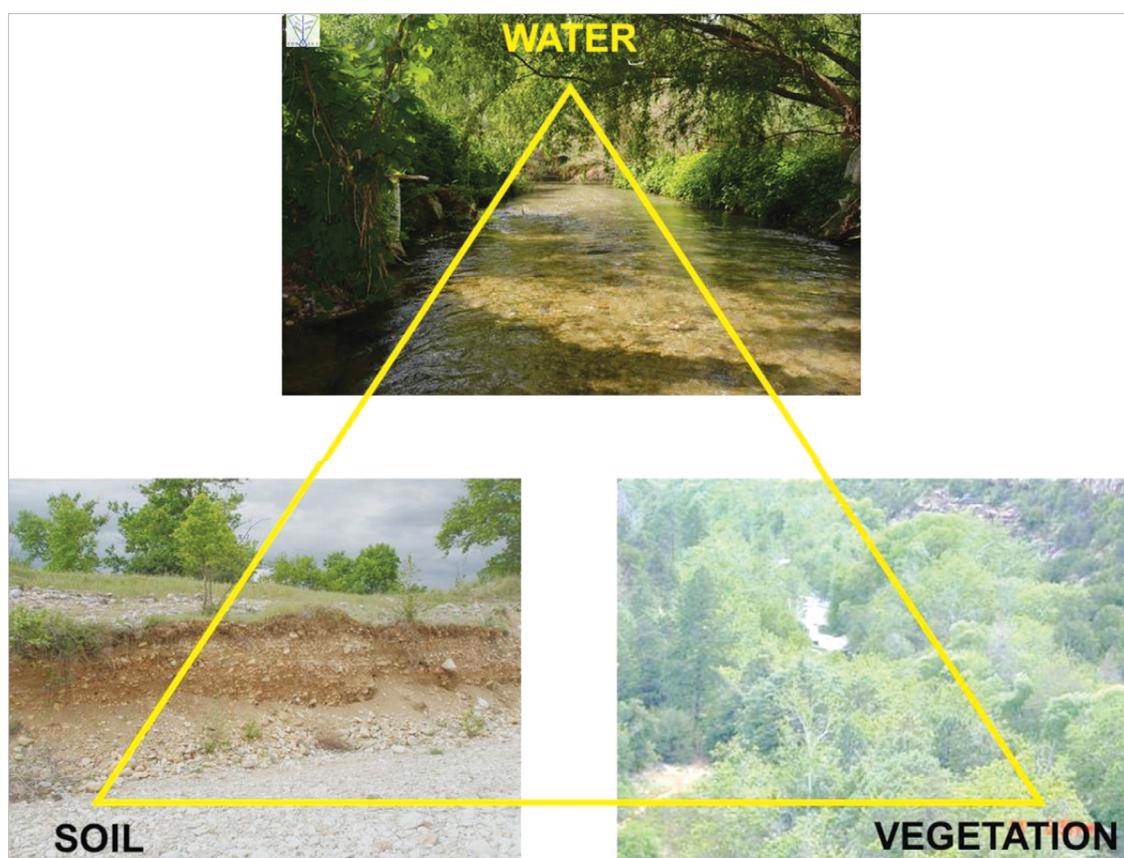


Figura 1. Las tres características principales que diferecian las areas riparias.

Sus límites son de naturaleza lineal, pero no siempre están claramente definidos y pueden cambiar de un año a otro dependiendo de las condiciones hidrológicas del cuerpo de agua adyacente (Schultz *et al.*, 2000). Como son zonas de transición entre ecosistemas acuáticos y terrestres, conectando los cuerpos de agua con sus tierras altas adyacentes, exhiben gradientes en condiciones biofísicas, procesos ecológicos y biota (Naiman *et al.*, 2005).

Como se muestra en la *Figura 2*, la vegetación más alta, abundante y densamente espaciada y diversa es lo que la caracteriza, especialmente en ambientes semiáridos y áridos como la cuenca mediterránea (Zaimes *et al.*, 2011a). Los deltas son depósitos sedimentarios que resultan cuando las aguas del río ingresan en cuerpos de agua estancada como en este caso el mar y depositan el sedimento que transportan (Nicholls *et al.*, 2007). Las partes de un delta dominadas por el río están activas en cualquier momento, mientras que las partes abandonadas del delta reciben poco caudal y lentamente están dominadas por procesos marinos (Woodroffe, 2003). La salud y el proceso de un ecosistema pueden afectar al otro y a la gestión de la cuenca. Se debe prestar especial atención a las áreas ribereñas y los deltas (Zaimes & Emmanouiloudis, 2012).



Figura 2. La vegetación de un área ribereña (dentro de la línea amarilla) en comparación con el paisaje circundante.

Las áreas ribereñas y los deltas se consideran como algunos de los ecosistemas más degradados desde que los humanos los utilizaron durante miles de años (Naiman *et al.*, 2005). Se espera que estas presiones sobre estos ecosistemas aumenten ya que las actividades antropogénicas continúan alterando estos paisajes naturales (Corbacho *et al.*, 2003). Los principales culpables son las actividades agrícolas, ya

sea estableciendo campos de cultivo en estas áreas o mediante el pastoreo de ganado (Schultz *et al.*, 2009). La expansión continua de las áreas urbanas y la construcción de caminos en áreas ribereñas y deltas junto con usos mineros e industriales también han tenido impactos negativos importantes (Iakovoglou *et al.*, 2013; Anthony 2015). Finalmente, la extracción de agua superficial y subterránea también tiene un gran impacto en estos ecosistemas ya que su nivel freático, en algunos casos, disminuye de forma alarmante y altera sus procesos naturales (National Research Council, 2002).

El cambio climático también tendrá un impacto en ambos ecosistemas. Los aumentos en los eventos climáticos extremos, particularmente la mayor intensidad de lluvia y períodos prolongados de sequía en comparación con las condiciones del pasado, deberían conducir a una mayor escorrentía superficial y flujos de corriente, mayor capacidad de transporte de sedimentos y mayor erosión del suelo (Giupponi & Shechter, 2003). Finalmente, a lo largo de las áreas costeras, donde se encuentran muchos de los principales deltas, se espera que un aumento en las consecuencias adversas de peligros como la erosión costera y el aumento del nivel del mar relacionado con el cambio climático los degrade aún más (Blum & Tornqvist., 2000; Nicholls *et al.*, 2007).

Con el continuo crecimiento de la población junto con los efectos combinados del cambio climático, se requieren nuevos planes de manejo para la sostenibilidad de estos ecosistemas únicos, siendo este el objetivo principal de la nueva Cátedra UNESCO "Con-E-Ect, Conservación y Ecoturismo de Ecosistemas Ribereños y Deltaicos" que fue establecida por el Departamento de Silvicultura y Gestión del Medio Natural del Macedonia Oriental y el Instituto de Tecnología de Tracia (EMaTTech) de Grecia.

1.1. Oportunidades del Ecoturismo

El ecoturismo es un concepto bastante nuevo introducido a mediados de la década de 1980. La razón por la que está creciendo se debe a los beneficios que puede proporcionar tanto sociales, económicos y ambientales para la comunidad local, mientras minimiza los efectos negativos (Iakovoglou *et al.*, 2015). Dado que el ecoturismo tiene el potencial de causar impactos negativos en las áreas protegidas, se deben considerar tres pasos fundamentales (Iakovoglou *et al.*, 2015):

- a) Prevención
- b) Planificación
- c) Monitoreo
- d) Evaluación
- e) Restauración
- f) Educación.

Además, comprende la forma en que las personas han aprendido a observar su entorno y a sí mismas, lo que indica un vínculo entre los humanos y su paisaje.



Figura 3. Las actividades de ecoturismo como kayak se realizan con frecuencia en el Corredor Nestos.

Objetivo y función de UNESCO Chair Con-E-Ect. Conservation and Ecotourism of Riparian and Deltaic Ecosystems

Con-E-Ect se encuentra en las regiones griegas de de Macedonia oriental y Tracia, formando un ecosistema único en Europa, que se extiende a lo largo de 200 km y consta de cinco ecosistemas riparios y deltaicos principales. Los ecosistemas específicos con los que Con-E-Ect inicialmente enfocarán sus esfuerzos incluyen:

- a) Delta del río Nestos.
- b) Delta del río Evros.
- c) Lagos Vistonida e Ismarida.
- d) Bosque virgen Frakto.
- e) Bosque de Dadia.
- f) Corredor de Nestos.

Al establecer Con-E-Ect en esta región, permite a la UNESCO capitalizar este "laboratorio" natural. Al utilizar este laboratorio natural, Con-E-Ect desarrollará un marco estratégico internacional común para la conservación y el ecoturismo de los

ecosistemas ribereños y deltaicos que será altamente aceptable ya que integrará en su desarrollo a los intereses nacionales, regionales e internacionales (Emmanouloudis *et al.* 2017). La mayoría de los ecosistemas ribereños y deltaicos de esta región han experimentado una extensa historia de cambios intensivos en el uso de la tierra y otras perturbaciones humanas (Corbacho *et al.*, 2003; Zaimes *et al.*, 2011b), por lo que su mantenimiento y restablecimiento es una tarea difícil pero importante. En general, en regiones áridas y semiáridas, como la cuenca mediterránea, el mantenimiento o restablecimiento de ecosistemas ribereños y deltaicos es esencial para mantener la biodiversidad de la región y los servicios de los ecosistemas (Rottenborn, 1999). El marco estratégico para el entorno deltaico y los entornos ribereños servirá inicialmente como una herramienta de evaluación para los ecosistemas de Grecia. Con el fin de ampliar su aplicabilidad a los Balcanes, el Mediterráneo y el mundo. Con-E-Ect colaborará con su amplia red internacional de socios e implementará investigaciones innovadoras ecohidrológicas, geomorfológicas y agrotécnicas, teniendo en cuenta las diferentes condiciones ecológicas, climáticas y fluviales imperantes, pero al mismo tiempo, considerando los aspectos educativos, científicos y culturales locales y/o regionales para mejorar la adoptabilidad de estas herramientas de evaluación.

1.2. Códigos de comportamiento

Uno de los principales objetivos de la Presidencia Con-E-Ect es ayudar a los interesados y al público en general a comprender cuál debe ser el comportamiento adecuado al visitar áreas ribereñas y deltas para conservarlos y protegerlos de manera sostenible. El público en general al visitar estos ecosistemas puede ayudar a mejorar la conciencia y la educación de su importancia para el bienestar humano. Al mismo tiempo, es más que probable que el aumento de las visitas tenga impactos negativos en estos ecosistemas. Mason (2008) sugiere que la gestión adecuada de los visitantes se proporciona en tres opciones:

- a) Controlar el número de visitantes para que coincida con su capacidad.
- b) Adaptar el recurso para poder gestionar el número de visitantes.
- c) Modificar el comportamiento del visitante.

Para lograr la última opción, es necesario establecer códigos de comportamiento apropiados que permitan a los visitantes comprender cuáles son las áreas de prácticas adecuadas y también estar conscientes de las actividades que pueden dañar estos ecosistemas.

Los códigos de comportamiento sugeridos actualmente por Con-E-Ect para estos ecosistemas son (Mason, 2008; basado en no dejar huella):

- Planee con anticipación y prepare su visita al sitio; Conozca las regulaciones y prepárese para el clima extremo.

- Viajar y acampar en superficies duraderas; Acampe a 30 m de los lagos y arroyos para proteger áreas ribereñas y deltas.
- Deja lo que encuentres como estaba; no toque artefactos culturales o históricos, deje las rocas y las plantas como las encontró y no introduzca especies no autóctonas.
- Minimizar los impactos de la fogata; establezca anillos de fuego y sartenes, mantenga los incendios pequeños o use opciones de fuego alternativas, como estufas livianas.
- Respeta la vida silvestre y sus nidos observándolos desde la distancia. No sigas ni te acerques a los animales y nunca los alimentes.
- Sea respetuoso, cortés y considerado con los demás visitantes.
- Sea flexible en sus expectativas; Acércate a tu visita con la mente abierta y no te decepcionará.
- Proporcionar experiencias de calidad para los visitantes que sean lo más seguras, informativas, agradables y saludables posible.
- Beneficiar a las comunidades locales; para que la población local apoye el turismo y la conservación del área ribereña y deltas deben beneficiarse social y económicamente.
- Apoyar las iniciativas de conservación de áreas ribereñas y deltas; proporcione experiencias que fomenten la apreciación de las áreas ribereñas y los deltas, garantice que las guías estén informadas y que educen a los huéspedes sobre las áreas ribereñas, los valores de los deltas y los problemas de conservación.
- Asegurar que las prácticas operativas sean ambientalmente sustentables.
- Promueva sacar a los visitantes de las temporadas altas que ayudarán a reducirlos durante la temporada alta.
- Promover destinos alternativos de calidad similar para disminuir las presiones humanas.
- Promover la comercialización de nichos, para atraer tipos particulares de visitantes a áreas ribereñas y deltas.
- Proporcionar a los visitantes información específica sobre los códigos de

comportamiento de estos ecosistemas.

- Proporcionar letreros, centros de información de viajes y puntos / pizarras de información.
- Proporcionar códigos de conducta para permitir una combinación de educación y regulación en el proceso de interpretación.

Estos códigos actuales serán discutidos y revisados a través de reuniones de consulta con gestores y partes interesadas de áreas ribereñas y deltas. A través de estas reuniones los códigos serán examinados y revisados. Posteriormente, el próximo paso será establecer acuerdos con las autoridades y agencias responsables de las áreas ribereñas y deltaicas para que puedan ser adoptadas.

1.3. Herramientas de monitoreo

En la región mediterránea y particularmente en Grecia, las áreas ribereñas y los deltas son ecosistemas de interés científico principal solo en la última década (Zaimes *et al.*, 2011a). Es necesario desarrollar un monitoreo para evaluar los impactos de las actividades humanas especializadas en los ecosistemas ribereños y deltaicos mediterráneos (Magdaleno & Martínez, 2014). Con-E-Ect ha desarrollado dos herramientas simples y fáciles para la evaluación rápida de áreas ribereñas en Grecia (Savopoulou *et al.*, 2017).

La primera herramienta se basa en la utilización de los Sistemas de información geográfica (SIG) (Savopoulou *et al.*, 2017). La utilidad SIG se debe a:

- a) Su facilidad de uso.
- b) La aplicación a grandes áreas de forma relativamente económica.
- c) El suministro de información en forma de mapas que son fáciles de entender.

Esta primera herramienta es la evaluación inicial de las áreas ribereñas y deltas. Específicamente, la función "amortiguador" permite la estimación del área de los diferentes usos/coberturas del suelo adyacentes a la corriente estudiada. Típicamente, las longitudes de amortiguadores utilizadas están a 20 y 50 m de la orilla de los de los arroyos, las extensiones típicas de las áreas ribereñas en los arroyos del Mediterráneo (Corbacho *et al.*, 2003). La ventaja principal es la evaluación rápida desde la oficina de grandes longitudes y áreas de áreas ribereñas y deltas.

El segundo es la herramienta de evaluación visual de campo (Savopoulou *et al.*, 2017). La herramienta de evaluación visual valida los datos preliminares sobre la condición de las áreas ribereñas y los deltas basados en el análisis SIG. Específicamente, se seleccionó el Protocolo de Evaluación Visual Stream (SVAP) (Bjorkland *et al.* 2001) que se modificó a las características del entorno griego y euro-mediterráneo. El SVAP se ha utilizado en todo el mundo y proporciona información

sobre el estado ecológico de los arroyos y áreas ribereñas (Bjorkland *et al.* 2001). El flujo específico y las características ribereñas de esta versión modificada que se examinan en cada parcela son:

- 1) Condición del canal.
- 2) Alteración hidrológica.
- 3) Condición de la zona ribereña.
- 4) Estabilidad del banco.
- 5) Existencia de agua.
- 6) Aspecto del agua.
- 7) Ganado presencia de cobertizo.
- 8) Cubierta de peces Instream.
- 9) Piscinas.
- 10) Hábitat de insectos / invertebrados.
- 11) Cubierta de dosel.
- 12) Presencia de estiércol.
- 13) Presencia de tratamiento biológico de aguas residuales.
- 14) Presencia de basura.

La puntuación general en la gráfica es el promedio de las 14 características que pueden obtener valores de 0-10. La clasificación final de la trama basada en la puntuación que recibe es:

- a) excelente (> 9).
- b) buena (7.6 - 9.0).
- c) moderada (6.1 - 7.5).
- d) mala (<6).

En general, este SVAP modificado es fácil de usar, incluso para el público en general, y proporciona información sobre el área ribereña y las condiciones delta.

2. Conclusiones

El establecimiento de la Cátedra UNESCO "Con-E-Ect, conservación y ecoturismo de ecosistemas ribereños y deltaicos" satisface la necesidad de promover y mejorar la conservación sostenible de estos ecosistemas riparios y deltaicos, muy degradados, que proporcionan muchos servicios ecosistémicos. Con-E-Ect está desarrollando un Marco Estratégico Común Internacional que inicialmente se enfocará en implementarse en los Balcanes y la región mediterránea.

3. Bibliografía

- Anthony, E.J.; Bjorkland, R.; Pringle, C.M.; 2015. Wave influence in the construction, shaping and destruction of river deltas: A review. *Marine Geology*, 361: 53-78. <https://doi.org/10.1016/j.margeo.2014.12.004>
- Bjorkland, R.; Pringle, C.M.; Newton, B.; (2001). A stream visual assessment protocol (SVAP) for riparian landowners, *Environmental Monitoring Assessment*, 68, 99-125. <https://doi.org/10.1023/A:1010743124570>
- Blum, M.D.; Tornqvist, T.E.; 2000. Fluvial responses to climate and sea-level change: a review and look forward. *Sedimentology*, 47: 2-48. <https://doi.org/10.1046/j.1365-3091.2000.00008.x>
- Corbacho, C.; Sánchez, J.M.; Costillo, E.; 2003. Patterns of structural complexity and human disturbance of riparian vegetation in agricultural landscapes of a Mediterranean area. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 95, 495-507. [https://doi.org/10.1016/S0167-8809\(02\)00218-9](https://doi.org/10.1016/S0167-8809(02)00218-9)
- Emmanouloudis, D.; Zaimes, G.N.; Iakovoglou, V.; 2017. UNESCO chair Con-E-Ect: Promoting conservation in riparian and deltaic ecosystems. *Procedia Environmental Science, Engineering and Management*, 4: 235-243
- European Commission. 2007. Nature & Diversity. Available on line at: http://ec.europa.eu/environment/nature/index_en.htm
- Giupponi, C.; Shechter, M.; (eds.) 2003. *Climate change in the Mediterranean: Socio-economic perspectives of impacts, vulnerability and adaptation*. Edward Elgar Publications, Glos.
- Iakovoglou, V.; Zaimes, G.N.; Arraizabermúdez-Cañete, M.P.; García, J.L.; Giménez, M.C.; Calderón-Guerrero, C.; Ioras, F.; I. ABRUDAN, I.; 2015. Understanding and Enhancing Ecotourism Opportunities through Education. *International Journal of Social, Behavioral, Educational, Economic, Business and Industrial Engineering*, 9: 2760-2764.
- Iakovoglou, V.; Zaimes, G.N.; Gounaridis, D.; 2013. Riparian areas in urban settings: Two case studies from Greece. *International Journal of Innovation and Sustainable Development*, 7: 271-288. <https://doi.org/10.1504/IJISD.2013.056944>
- Magdaleno, F.; Fernández, J.A.; 2011. Hydromorphological alteration of a large Mediterranean river: Relative role of high and low flows on the evolution of riparian forests and channel morphology. *River Research and Applications*, 27: 374-387. <https://doi.org/10.1002/rra.1368>
- Naiman, R.J.; Decamps, H.; McClain, M.E.; 2005. *Riparian - ecology, conservation and management of streamside communities*. Elsevier Academic Press Publications, London.
- National Research Council, 2002. *Riparian areas: Functions and strategies for management*. National Academy Press, Washington.
- Nicholls, R.J.; Wong, P.P.; Burkett, V.R.; Codignotto, J.O.; Hay, J.E.; McLean, R.F.; Ragoonaden, S.; Woodroffe, C.D.; 2007. *Coastal systems and low-lying areas*. In: Parry, M.L.; et al. (eds.) *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press, Cambridge. pp.315-356.
- Ramsar. 2009. *Convention on Wetlands of International Importance especially as Waterfowl*

- Habitat*. Ramsar (Iran), 2 February 1971. UN Treaty Series No. 14583. As amended by the Paris Protocol, 3 December 1982, and Regina Amendments, 28 May 1987. Gland, Switzerland.
- Rottenborn, S.C.; 1999. Predicting the impacts of urbanization on riparian bird communities. *Biological Conservation*, 88: 289-299. [https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(98\)00128-1](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(98)00128-1)
- Sabo, J.L.; Sponseller, R.; Dixon, M.; Gade, K.; Harms, K.; Heffernan, J.; Katz, G.; Soykan, C.; Watts, J.; Welter, J.; 2005. Riparian zones increase regional species richness by harbouring different, not more, species. *Ecology*, 86: 56-62. <https://doi.org/10.1890/04-0668>
- Savopoulou, A.; Giatas, G.; Pagonis, G.; Iakovoglou, V.; Zaimes, G.N.; 2017. Visual protocols and GIS as preliminary investigative tools to locate potential ecoengineering in streams and riparian areas. *Procedia Environmental Science, Engineering and Management*, 4: 227-234
- Schultz, R.C.; Colletti, J.P.; Isenhardt, T.M.; Marquez, C.O.; Simpkins, W.W.; Ball, C.J.; 2000. Riparian Forest Buffer Practices. In: Garrett, H.E.; et al. (eds.) *North American Agroforestry: An integrated science and practice*. American Society of Agronomy, Madison. pp. 189-281.
- Schultz, R.C.; Udawatta, R.P.; Isenhardt, T.M.; Colletti, J.P.; Simpkins, W.W.; (2009) Riparian and upland buffer practices. In: Garrett, H.E. (ed.) *North American Agroforestry: An Integrated Science and Practice*. 2nd Edition. Agronomy Society of America, Madison. pp. 163-218. <https://doi.org/10.2134/2009.northamericanagroforestry.2ed.c8>
- Woodroffe, C.D.; 2003. *Coasts: Form, Process and Evolution*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Zaimes, G.N.; Emmanouloudis, D.; 2012. Sustainable management of the freshwater resources of Greece. *Journal of Engineering Science and Technology Review* 5: 77-82. <https://doi.org/10.25103/jestr.051.14>
- Zaimes, G.N.; Gounaridis, D.; Iakovoglou, V.; Emmanouloudis, D.; (2011a) Riparian area studies in Greece: A Literature review. *Fresenius Environmental Bulletin* 20, 1470-1477.
- Zaimes, G.N.; Iakovoglou, V.; Emmanouloudis, D.; Gounaridis, D.; 2010. Riparian Areas of Greece: Their Definition and Characteristics. *Journal of Engineering Science and Technology Review* 3: 176-183. <https://doi.org/10.25103/jestr.031.29>
- Zaimes, G.N.; LEE, K-H.; Tufekcioglu, M.; Long, L.A.; Schultz, R.C.; Isenhardt, T.M.; 2011b. The Effectiveness of Riparian Conservation Practices in Reducing Sediment in Iowa Streams. In: Hendriks B.P. (Ed.), *Agricultural Research Updates*, Vol. 2, Nova Science Publishers, Hauppauge. pp. 117-166.