

Cómo comunicar efectivamente los resultados de una investigación científica

BIOL 3051

Presentación modificada de
Paola González

Objetivos:

Conocer la importancia de comunicar los resultados de una investigación científica.

Entender las partes principales de un artículo científico.

Conocer las funciones de cada parte y sus características.

Entender lo que es plagio y sus implicaciones éticas.

Redactar un informe científico basado en los resultados de un experimento.

Por qué es importante publicar los resultados de una investigación

Los avances en la ciencia dependen de la publicación de los resultados de distintas investigaciones.

Las publicaciones sirven para validar conocimiento previo, para descartar hipótesis previamente formuladas, reconocer nueva información y apoyar futuras investigaciones.

Son varias las formas de comunicar los resultados: desde publicaciones en revistas científicas, afiches, presentaciones orales.

¿Cuáles son las partes de un artículo científico?

Título

Autor & Información de contacto

Resumen

Palabras claves

Introducción

Materiales y métodos

Resultados

Discusión

Agradecimientos

Literatura citada

Título:

El título contesta las preguntas fundamentales:

- *¿Qué se hizo?*
- *¿Dónde se hizo?*

¿Cuáles de los siguientes son buenos títulos?

- Una nueva especie de *Cicadetta* (Hemiptera: Cicadidae) de La Española.
 - Caracterización morfológica y sistemática del género *Auricularia* en zonas boscosas del área oeste de Puerto Rico.
 - Ecología de líquenes de agua dulce en Puerto Rico.
 - Efecto de la penicilina en *Staphylococcus aureus*
-
- Puede ver que el título corresponde a una pregunta válida o no:
 - Tree species distributions in relation to stream distance in a mid-montane wet forest, Puerto Rico

Autor(es) & Información de contacto

- ▶ El autor encargado de la correspondencia tendría un número como sigue: L. O. Ortiz y J. R. Pérez¹, el cual referiría al lector a una nota al final de la página, como por ejemplo:
- ▶ La persona a dirigir la correspondencia: ¹Universidad de Madrid, P.O. Box 387, Madrid, España, Jrperez@univ.ma.es.
- ▶ En su caso, debe utilizar la información de la universidad:
 - ▶ Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayaguez, Call Box 9000 Mayagüez, PR 00681-9000, paola.gonzalez27@upr.edu (DEBE SER SU E-MAIL)

Tamara Heartsill Scalley^{1,3}, Todd A. Crowl¹, and Jill Thompson²

1- Ecology Center and Watershed Science, Utah State University, Logan, Utah 84322-5210; Corresponding author:

theartsill@fs.fed.us

2- Institute for Tropical Ecosystem Studies, University of Puerto Rico, Río Piedras, Puerto Rico 00931-1910

3- Current address: International Institute of Tropical Forestry, USDA Forest Service, Jardín Botánico Sur, 1201 Calle Ceiba, Río Piedras, Puerto Rico 00926-1115

Título y Autores:

Información
de la revista

Caribbean Journal of Science, Vol. 45, No. 1, 52-63, 2009
Copyright 2009 College of Arts and Sciences
University of Puerto Rico, Mayagüez

Tree species distributions in relation to stream distance in a mid-montane wet forest, Puerto Rico

TAMARA HEARTSILL SCALLEY^{1,3}, TODD A. CROWL¹, AND JILL THOMPSON²

¹Ecology Center and Watershed Science, Utah State University, Logan, Utah 84322-5210;

Corresponding author: theartsill@fs.fed.us

²Institute for Tropical Ecosystem Studies, University of Puerto Rico, Río Piedras, Puerto Rico 00931-1910

³Current address: International Institute of Tropical Forestry, USDA Forest Service, Jardín Botánico Sur,
1201 Calle Ceiba, Río Piedras, Puerto Rico 00926-1115

Autores

Información de
contacto

IMPORTANTE: En nuestro laboratorio los autores se escribirán de la siguiente forma: Apellido, Iniciales; Apellido, Iniciales; Apellido, Iniciales

Ejemplo para tres autores: Ramos, I.K.^{1,2}; Pérez Morales, D.²; López, S.A.²

Resumen (“Abstract”):

Párrafo breve que resume **lo que se investigó en el proyecto, los métodos usados, los resultados obtenidos y las conclusiones principales.**

El resumen contesta las preguntas:

- *¿Qué se hizo?*
- *¿Cómo se hizo?*
- *¿Cuáles fueron los resultados e interpretaciones más importantes de los mismos?*

Busque en el resumen: lo que se investigó en el proyecto, los métodos usados, los resultados obtenidos y las conclusiones principales.

ABSTRACT.—Riparian zones are dynamic areas adjacent to flowing freshwater that connect aquatic and terrestrial environments. We measured individual tree distances relative to two permanent streams in the Luquillo Forest Dynamics Plot, Puerto Rico, to determine if tree species exhibit distinct affinities for riparian zones in a mid-montane tropical forest. In addition, we also calculated stem density, species richness, and diversity indices in 20 x 20 m randomly selected quadrats at different distances from the streams. We found that no single species in the study site was predominantly associated with riparian zones; however, almost all species were represented by a few stems in close proximity to streams. Multivariate (Fuzzy Set Ordination) ordination of plot species composition in relation to distance to streams indicated that there is greater variation in species composition closer to streams, and less variation in species composition farther from streams. This study suggests that in mid-montane wet forest, riparian zones include all tree species found throughout the forest landscape.

RESUMEN.—Las zonas ribereñas son áreas de gran dinamismo adyacentes a cuerpos de agua dulce que conectan a los ambientes terrestres con los acuáticos. Para determinar si hay especies de árboles que se encuentran exclusivamente asociadas a la zona ribereña en un bosque húmedo de montaña, medimos la distancia de árboles individuales en relación a dos quebradas permanentes en la Parcela de Dinámica Poblacional del Bosque de Luquillo, Puerto Rico. También calculamos cantidad de tallos, riqueza de especies e índice de diversidad en cuadrantes 20 x 20 m que estaban a diferentes distancias de las quebradas. No encontramos especies que estuvieran exclusivamente en las zonas ribereñas, sin embargo, casi todas las especies estaban representadas cerca de las quebradas. Encontramos una densidad más alta de árboles cerca de las quebradas. Un análisis de ordenación multivariado (Fuzzy Set Ordination) a base de composición de especies y distancia a las quebradas de cuadrantes 20 x 20 m indicó que la composición de especies en cuadrantes cerca de las quebradas era más variada que la composición de especies de los cuadrantes a distancias mayores de 50 metros de las quebradas. Este estudio sugiere que en bosques húmedos de montaña las zonas ribereñas incluyen todas las especies de árboles que se encuentran en el paisaje.

KEYWORDS.—Luquillo Forest Dynamic Plot, Puerto Rico, riparian, streams, trees

Palabras Clave o “Key words”:

Este es un grupo de varias palabras importantes (**usualmente cuatro a ocho**) relacionadas con la investigación; las mismas se usan para clasificar y luego encontrar el artículo en un catálogo o base de datos computadorizada.

En estos ejemplos: te dice de qué trata el artículo

Key words: Agaricomycotina, Auriculariaceae, Auriculariales, Auricularia, Costa Rica, heterobasidiomycetes, jelly fungi, neotropical fungi, southeast U.S., systematics, taxonomy.

De nuestro artículo: “Tree species distributions in relation to stream distance in a mid-montane wet forest, Puerto Rico”

KEYWORDS — Luquillo Forest Dynamic Plot , Puerto Rico , riparian , streams , trees

Introducción:

Provee el **trasfondo** de la investigación y presenta la **hipótesis** del experimento.

Además, provee **información general relacionada con el trabajo**, explica la importancia del estudio, y presenta su relación con otras investigaciones.

La introducción comienza normalmente con un relato sobre el tema del estudio. Usando la literatura disponible, se procede a dar un trasfondo de lo que se conoce sobre el tema de la investigación, se describe el **propósito** del trabajo y se presenta la **hipótesis** que se desea probar.

DE LO GENERAL A LO ESPECIFICO.

Introduction

The *Auricularia* mushroom is well known in China due to its edible and medicinal properties, especially the species of “Heimuer” (*Auricularia heimuer* F. Wu, B.K. Cui & Y.C. Dai). Although the species name *A. heimuer* was introduced recently (Wu et al. 2014), that taxon is likely to have been the mushroom reported 2000 years ago in the Chinese medicinal book, *Shennong’s Compendium of Materia Medica*; the Chinese have been continuously using the mushroom as both a food and medicinal herb. It has been cultivated for more than 1400 years in China (Zhang and Chen 2015). Modern scientific studies demonstrated that *A. heimuer* has antitumor and antioxidant activities (Dai et al. 2009; Huang et al. 2010; Reza et al. 2012; Zeng et al. 2012). In addition, *A. heimuer* is an economically important cultivated mushroom in China with production of 4.75 billion kg (fresh weight) in 2013 valued at more than 4 billion USD (Zhang and Chen 2015).

General, comienza hablando del género *Auricularia*.

Auricularia auricula-judae produces two dye-decolorizing peroxidases (AauDyP1 and 2) (Liers et al. 2010), which have potential for industrial applications. Büttner et al. (2015) found that AauDyP was able to act on ortho-nitrophenol (oNP), meta-nitrophenol (mNP), and para-nitrophenol (pNP) and converted these compounds into dinitrophenols, quinones, and polymers. The strain of *A. auricula-judae* used to

Comienza a poner en específico con que especie de *Auricularia* se trata la investigación.

En nuestro artículo, identifique el transfondo, los objetivos y la hipótesis. ¿Qué significan los nombres entre paréntesis?:

Introduction

Throughout the landscape, freshwater and terrestrial systems connect in dynamic and complex areas called riparian zones (Naiman and Decamps 1990, Malanson 1993, Naiman and Décamps 1997, Tabacchi et al. 1998). In montane streams, storm flows produce periodic accumulations of organic matter and nutrients from upland areas, often altering the stream channel and making available new areas for colonization (Scatena and Lugo 1995). Species that can quickly colonize or reestablish in these areas are capable of dominating riparian zones. In general, riparian species are those that have a suite of life history and physiological attributes that allow success in the transitional and disturbance-prone environment of montane riparian zones (Tabacchi et al. 1990, Kellman and Tackaberry 1993). In some temperate biomes these communities are composed of species that are distinct from the surrounding non-riparian landscape (Andersson et al. 2000, Hylander et al. 2002, Shafroth et al. 2002). It is often presumed that riparian zones harbor higher species richness and diversity due to resource availability, however, there are few estimates of how many plant species are found exclusively in riparian zones (Metzger et al. 1997, Decocq 2002, Sabo et al. 2005).

Whether distinct riparian plant communities exist in mid-montane tropical wet forests, such as the Luquillo Experimental Forest, is an open question.

In the context of a wet forest, we ask (1) Is there a distinct group of tree species associated with riparian zones? and (2) Are there gradients in community metrics such as stem density or species richness as a function of distance from streams? We hypothesize that in this wet forest landscape, riparian zones may not provide a sufficiently different abiotic or environmental template to result in exclusively riparian tree species or community characteristics. To answer these questions, we analyzed individual tree species distribution patterns and plot-scale community characteristics in the 16 ha Luquillo Forest Dynamics Plot (LFDP) which has two permanently flowing streams, and where the tree species composition and previous land-use practices have been well described and documented (Thompson et al. 2002, Uriarte et al. 2004).

¿Cómo conectar oraciones?

Los hongos tienen un rol importante en la ecología, como descomponedores, dando mantenimiento a los bosques y estableciendo relaciones simbióticas con la comunidad. Además, pertenecen a diversas cadenas tróficas y pueden servir de hábitat a otros organismos, como los insectos (Osorio, 2013), lo que los hace importantes para la supervivencia de estos. *Auricularia*, es un hongo comestible que produce diversos polisacáridos con propiedades antitumorales, antivirales, antiparasíticas y antibacteriales, por lo cual se le atribuye importancia económica y clínica (Du *et al.* 2011; Bandara *et al.* 2015) con gran potencial de desarrollo y explotación comercial.

Utilizar palabras que evitan la repetición, por ejemplo:

- **Los hongos son importantes descomponedores. Los hongos son simbiontes con algas o cianobacterias.**
- **Correcto: Los hongos son importantes descomponedores. También viven en simbiosis con algas o cianobacterias.**

Evitar: “Yo creo” “Este trabajo...” “Lo que va a pasar es..”

Materiales y métodos:

Describe cómo, cuándo y dónde se hizo la investigación.

Debe ser lo suficientemente explicativo y detallado para que un colega pueda duplicar el experimento.

Si el procedimiento es conocido se puede citar. Ejemplo: “El procedimiento seguido para preparar las muestras fue el establecido por Navas (1988).”

En forma de párrafo y en tiempo pasado.

NO SE PONEN LISTAS DE MATERIALES.

Los hongos se colectaron de manera aleatoria en distintas zonas boscosas de Puerto Rico. Se utilizó el protocolo recomendado por Lodge *et al.* (2004). Para facilitar la documentación de características morfológicas se diseñó una hoja de datos original, incorporando elementos de Looney *et al.* 2013; Lowy 1951; Montoya et al. 2011. También se documentaron los especímenes mediante fotografías. La colección de hongos empleó el uso de una navaja para retirar el basidiocarpo completo del sustrato (Lodge *et al.* 2004). Luego, las muestras se colocaron en bolsas de papel traza, y se secaron en un horno seco a 150°C por 24 horas.

Vea arriba:

- Las citas de los protocolos conocidos o modificados.
- Está en tiempo pasado y en tercera persona.
- En el párrafo se explica el procedimiento y qué se utilizó para llevar a cabo la investigación.

Coteje en su artículo cómo presentan los autores la metodología.

Resultados:

Donde se presentan los resultados del experimento **pero no se discuten.**

Se usa para presentar los resultados:

- **Texto, tablas y gráficas.**
- **SIEMPRE SE TENDRA TEXTO, NO TABLAS O GRAFICAS SOLAMENTE.**

Se escribe en tiempo pasado.

Importante: Tener los datos en una gráfica nos puede ayudar a visualizar e interpretar la variación, el patrón y las tendencias presentes.

-TABLAS:

Una de las alternativas más comunes y eficientes de presentar los datos.

Las tablas deben:

- tener un título y éste debe explicar claramente el contenido de la tabla.
- contener solamente información esencial.
- incluir las unidades de medida (ej. cm, ml).
- identificar lo que significan los símbolos, en el título o en una leyenda en el pie (base) de la tabla.
- tener todas las columnas identificadas.

Las tablas se enumeran en secuencia de cómo aparecen citadas dentro del texto documento. Por ejemplo, en un informe o un artículo científico, el título de la cuarta tabla comienza con “Tabla 4”.

Tabla 4. Número de árboles sobre 10 metros de altura en un área de 50 x 30 m, antes y después del huracán Isidro.

	Número de árboles
Antes del huracán	157
Después del huracán	93

Nota: Esta tabla no sería aceptable en un artículo científico porque contiene muy poca información; se presenta para efectos de construcción de las tablas.

De su artículo:

TREE DISTRIBUTION IN A PUERTO RICAN WET FOREST

57

TABLE 1. Linear regressions of distance to stream with plant community characteristics of randomly selected 20 x 20 m quadrats in the LFDP ($n = 50$) and south of Prieta stream ($n = 50$). Asterisks* represent significant differences.

	Whole LFDP			South of QP		
	r^2	F	P	r^2	F	P
Number of stems	0.3510	26.51	<.0001*	0.1849	10.89	0.0018*
Richness	0.0399	2.04	0.1597	0.2150	13.15	0.0007*
Diversity (H')	0.0027	0.14	0.7148	0.2265	14.06	0.0005*

streams (Table 1). There was no relationship between species richness and distance to streams, or diversity and distance to streams. Although there was a significant positive relationship between mean el-

diversity as distance to stream decreased (Table 1). In the FSO analysis using random quadrats from the minimally disturbed area (Fig 3b), environmental factors related to distance from the Prieta stream also seemed

-Gráficas:

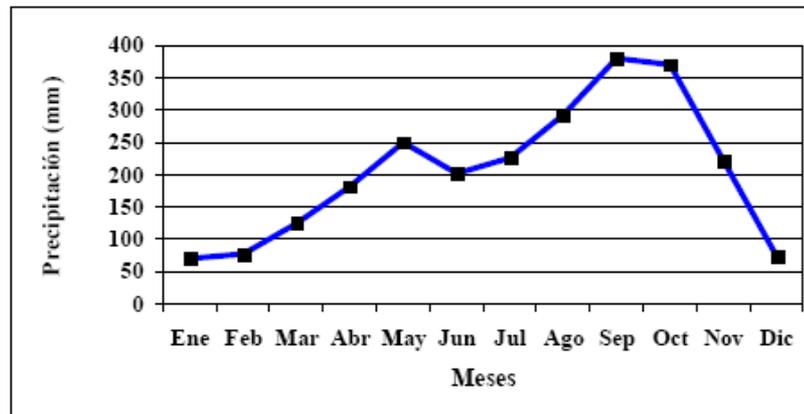
Para organizar y presentar datos se pueden usar gráficas; que se clasifican principalmente como **gráficas continuas** o **gráficas discretas**.

Datos continuos son los que involucran medidas (ej. 1.234, 2.234, 5.432) y usualmente se presentan en una gráfica de línea que demuestra la relación entre las variables dependiente e independiente.

Figura 2.3

Promedio mensual de la precipitación durante los años 1970 a 2000 para Maricao, Puerto Rico.

Fuente: National Oceanic and Atmospheric Administration, National Climatic Data Center (1970-2000).



Los datos discretos presentan números enteros (ej. número de animales en un cuadrante, número de personas en una encuesta, etc.). Estos datos se presentan a menudo mediante gráficas de barra.

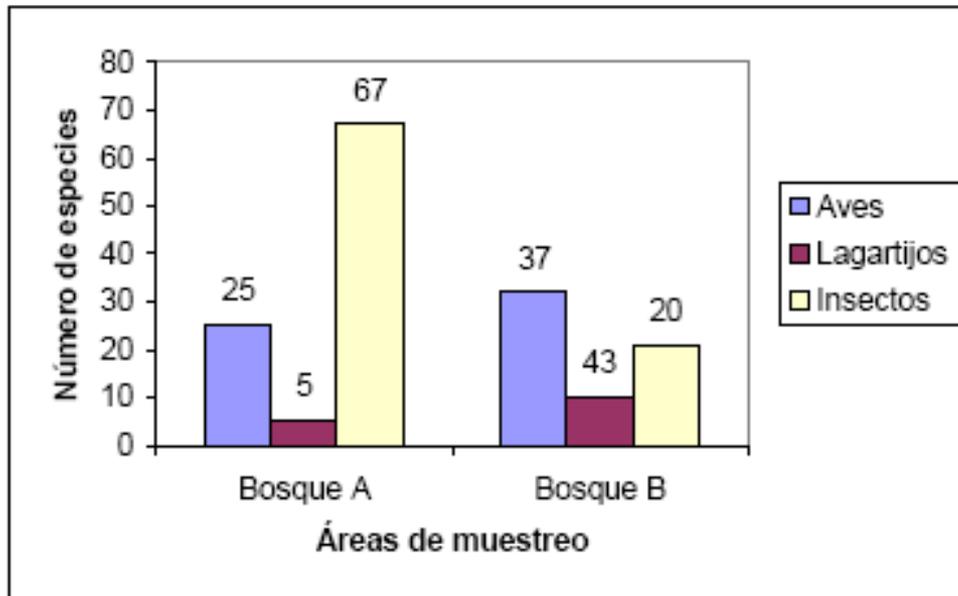


Figura 2.4

El número de especies de aves, lagartijos e insectos en dos bosques.

Although no species occurred at a median distance of 20 m or less from streams, 56 of the 60 species had at least one stem within 20 m of a stream (Fig. 2, Appendix 1). Two species, *M. nobilis* and *C. diversifolia*, are

The community metrics of 50 quadrats within the whole LFDP, revealed a significant relationship between stem density and distance to streams; the overall number of stems increased with proximity to the

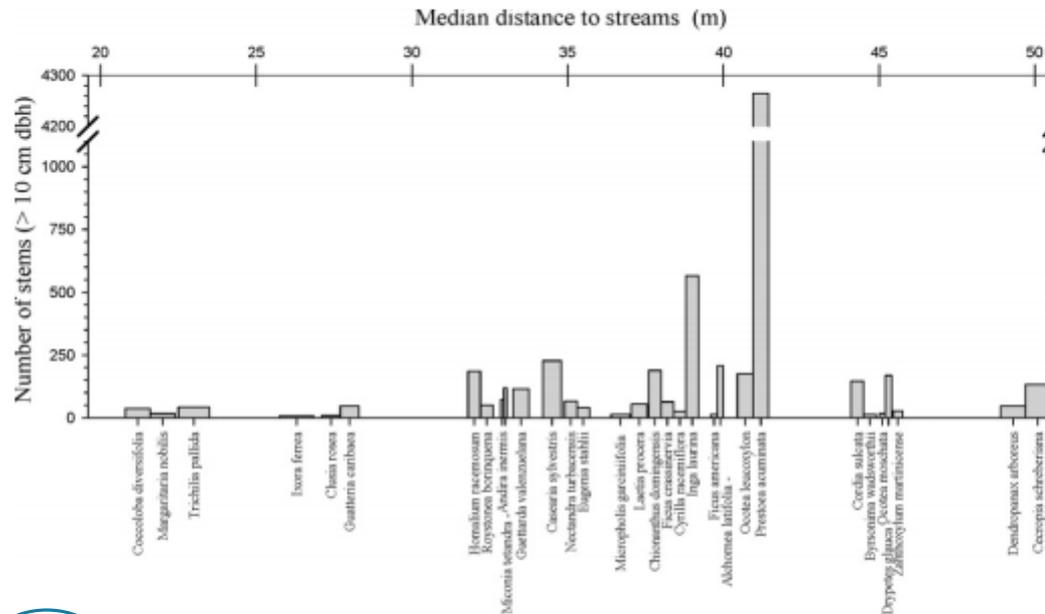
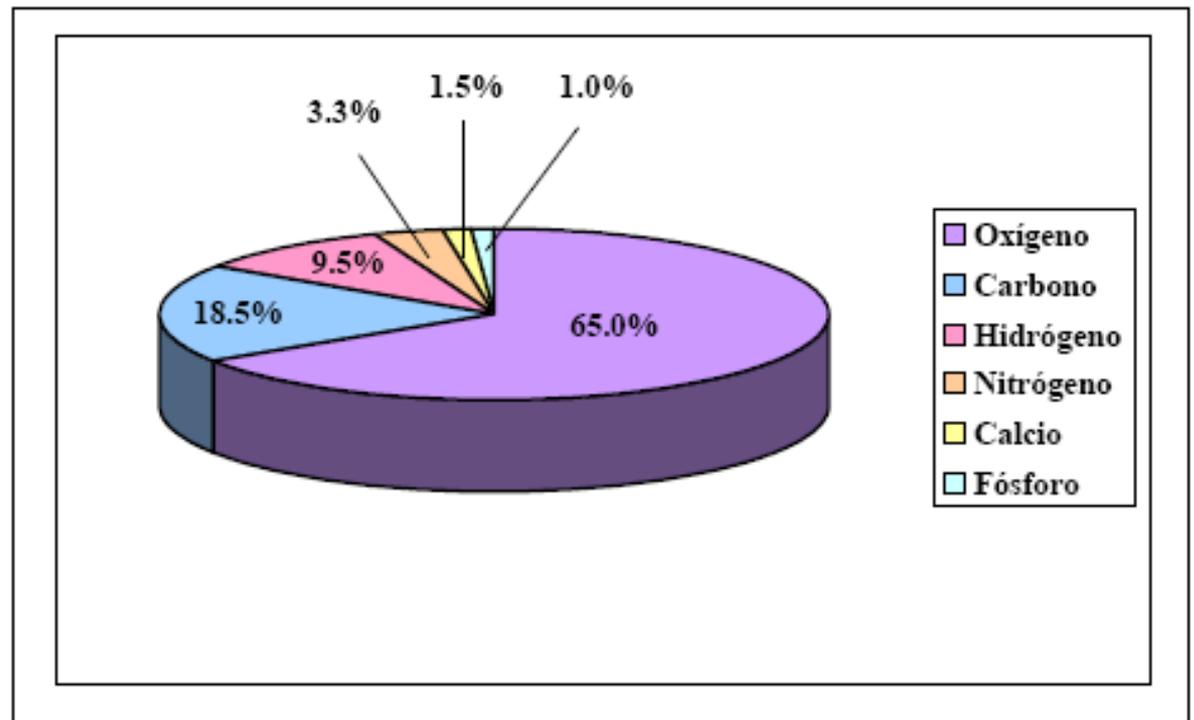


FIG. 2. Median distance to streams and number of stems per tree species in the 16 ha Luquillo Forest Dynamics Plot (LFDP), Puerto Rico. Data presented for species with median distance to streams of ≤ 50 meters only. See Appendix 1 for median distances of all species.

Para datos que señalan **proporciones o porcentajes** puede utilizarse una gráfica de pastel (“pie chart”).

Figura 2.5

Proporciones de los elementos que se encuentran naturalmente en el cuerpo humano.



Discusión:

En esta parte se **explican** y se **interpretan** los resultados. Luego de explicar por qué se obtuvieron estos resultados específicos, el autor los discute comparándolos con investigaciones relevantes hechas por otros investigadores.

Si los resultados difieren de lo esperado, se deben explorar las razones, mencionar las limitaciones que tuvo el trabajo, **e incluir sugerencias para mejorar el experimento.**

Las últimas oraciones de esta sección deben presentar las conclusiones generales del experimento y señalar cómo esta investigación abre las puertas a otros trabajos.

Literatura citada:

- ▶ El sistema a usar dependerá de las instrucciones de publicación de la revista o casa editorial seleccionada.
- ▶ Nosotros usaremos el sistema de **orden alfabético y año de publicación**.
- ▶ En esta sección se incluyen todos los autores de los artículos citados como **“et al.”** en el texto.
- ▶ Todas las referencias citadas en el texto deben incluirse en la Literatura Citada y todas las referencias incluidas en esta sección deben ser citadas en el texto.
- ▶ Para más información puede consultar el Manual de Redacción Científica del Dr. José A. Mari Mutt (1998-2010) en: <http://edicionesdigitales.info/Manual/Manual/Welcome.html>

Vegetation in riparian areas can reduce the extent of events such as fires (Kellman and Tackaberry 1993), serve as a spatial refuge during drought and other climate changes (Aide and Rivera 1998), and maintain species richness in areas with anthropogenic disturbance (Heartsill Scalley and Aide 2003). Riparian areas not only link aquatic and terrestrial ecosystems, but also contribute to the maintenance of species diversity in forested landscapes (Lyon and Sagers 1998). Therefore, maintenance and conservation of riparian areas will contribute to the diversity of the entire forest landscape (Sabo *et al.* 2005). This study suggests that in mid-montane wet forests, riparian areas include all species present within the forest landscape at higher densities.

Acknowledgements.—We recognize the work of all the people involved in the establishment and inventory of the LFDP. We thank the founders of the LFDP, Robert B. Waide, D. Jean Lodge, Charlotte M. Taylor, and Edwin M. Everham III, the many members of the field teams who inventoried the plot, and John Thomlinson who assisted with the tree maps. Eda Meléndez-Colóm, the Information Manager of the Luquillo LTER site, assisted with data sets. Funds for the LFDP have been contributed by National Science Foundation (NSF) SGER grant BSR-9015961, and NSF Long Term Ecological Research grants BSR-9911902 and BSR-8811764 to the Institute for Tropical Ecosystem Studies, University of Puerto Rico (UPR) and the International Institute for Tropical Forestry. Funds were also provided through grants (RII-880291 and HRD-935349 from NSF to UPR Center for research Excellence in Science and technology. F. N. Scatena, Steven A. Sloan, P. L. Weaver, and Karen Wolfe reviewed previous drafts of this manuscript. Dave W. Roberts, Montana State University, contributed to data analysis while T. del M. López, University of Puerto Rico, contributed with the site figure. The Ecology Center and the College of Natural Resources, Utah State University, provided financial support for Tamara Heartsill Scalley. The International Institute for Tropical Forestry, USDA FS in Rio

Piedras, Puerto Rico provided logistical support.

LITERATURE CITED

- Aide, T. M., and E. Rivera. 1998. Geographic patterns of genetic diversity in *Poulsenia armata* (Moraceae): implications for the theory of Pleistocene refugia and the importance of riparian forest. *Mol. Ecol.* 25:695-705.
- Andersson, E., C. Nilsson, and M. E. Johansson. 2000. Plant dispersal in boreal rivers and its relation to the diversity of riparian flora. *J. Biogeogr.* 27:1095-1106.
- Basnet, K. 1992. Effect of topography on the pattern of trees in Tabonuco (*Dacryodes excelsa*) dominated rain forests of Puerto Rico. *Biotropica* 24:31-42.
- Brokaw, N. V. L., and J. S. Grear. 1991. Forest Structure Before and After Hurricane Hugo at Three Elevations in the Luquillo Mountains, Puerto Rico. *Biotropica* 23:386-392.
- Brown K. A., F. N. Scatena, and J. Gurevitch. 2006. Effects of an invasive tree on community structure and diversity in a tropical forest in Puerto Rico. *Forest Ecol. and Management* 226(1-3):145-152.
- Brown, S., A. E. Lugo, S. Silander, and L. Liegel. 1983. Research history and opportunities in the Luquillo Experimental Forest. USDA Forest Service General Technical Report SO-44, Southern Forest Experiment Station, New Orleans, Louisiana, USA.
- Decocq, G. 2002. Patterns of plant species and community diversity at different organization levels in a forested riparian landscape. *J. Veg. Sci.* 13:91-106.
- Ewel, J. J., and J. L. Whitmore. 1973. The ecological life zones of Puerto Rico and the U. S. Virgin Islands. Forest Service Research Paper, ITF-18. International Institute of Tropical Forestry, Rio Piedras, Puerto Rico.
- Forman, T. T. 1995. Land mosaics. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Gascon, C., G. B. Williamson, and G. A. Dafonseca. 2000. Receding forest edges and vanishing reserves. *Science* 288(5470):1356-1358.
- Grau H. R., T. M., Aide, J. K. Zimmerman, J. R. Thomlinson, E. Helmer, and X. Zou. 2003. The ecological consequences of socioeconomic and land-use changes in postagricultural Puerto Rico. *BioScience* 53(12):1159-1168.
- Gunatilleke, C. V. S., I. A. U. N. Gunatilleke, A. U. K. Ethugala, N. S. Weerasekara, S. Esufali, P. S. Ashton, P. M. S. Ashton, and D. S. A. Wijesundara. 2004. Community ecology in an everwet forest in Sri Lanka. In: Losos, E. C. and E. G. Jr. Leigh (eds), *Tropical forest diversity and dynamism*. 119-144. The University of Chicago Press, Chicago, Illinois, USA.
- Harms, K. E., R. Condit, S. P. Hubbell, and R. B. Foster. 2001. Habitat associations of trees and shrubs in a 50-ha neotropical forest plot. *J. Ecol.* 89:947-959.
- Heartsill-Scalley, T. and T. M. Aide. 2003. Riparian vegetation and stream condition in a tropical agriculture-secondary forest mosaic. *Ecol. Appl.* 13:225-234.

Artículo publicado en una revista impresa:

Wiesenborn, W. D. 2004. Mouth parts and alimentary canal of *Opsius stactogalus* Fieber (Homoptera: Cicadellidae). *Journal of the Kansas Entomological Society*, 77(2): 152-155.

[Autor(es). Año de publicación. Título. Revista, volumen(número): páginas.]

Artículo publicado en una revista impresa disponible en la Internet:

Mari Mutt, J. A. 1999. Print vs. the Internet: On the Future of the Scientific Journal. Caribbean Journal of Science, 25(1-2): 160-164.
<http://caribjsci.org/june99/p.160-164.pdf>

[Autor. Año de publicación. Título. Revista, volumen (número): páginas.
Dirección (URL) de la versión digital]

Artículo publicado en una revista electrónica:

Bustamante, J. O. ; Agosto, E. 2004. New biotechnological applications of Coconuts. *Electronic Journal of Biotechnology*, 7(1).
[Http://www.ejbiotechnology.info/content/vol7/issue1/issues/1/index.html](http://www.ejbiotechnology.info/content/vol7/issue1/issues/1/index.html).

Autor(es). Año. Título. Revista, volumen(número). URL.

Capítulo de un libro:

Morgan, G. S. 1994. Late Quaternary fossil vertebrates from the Cayman Islands. In M. A. Brunt and J. E. Davies (eds.), *The Cayman Islands: Natural History and Biogeography*, pp. 465-508. Kluwer: Amsterdam.

[Autor(es). Año de publicación. Título del artículo o capítulo. “En” nombre editores (eds.), título del libro, número de páginas del capítulo. Casa editora, ciudad.]

Libro:

Rivero, J. A. 1998. Los anfibios y reptiles de Puerto Rico. Editorial de la Universidad de Puerto Rico, San Juan, 510 pp.

[Autor. Año de publicación. Título del libro. Casa editora, ciudad, número de páginas totales.]

Recurso publicado en la Internet:

Mari Mutt, J. A. Maderas de Puerto Rico. Ediciones Digitales.
<http://web.me.com/jamarimutt/maderaspr/Welcome.html>. Septiembre 2010.

[Autor. Título. Portal, URL. Fecha de consulta]

Agradecimientos:

En esta parte del artículo científico se agradece a las personas que ayudaron significativamente en la realización de la investigación o en la redacción del manuscrito.

Vegetation in riparian areas can reduce the extent of events such as fires (Kellman and Tackaberry 1993), serve as a spatial refuge during drought and other climate changes (Aide and Rivera 1998), and maintain species richness in areas with anthropogenic disturbance (Heartsill Scalley and Aide 2003). Riparian areas not only link aquatic and terrestrial ecosystems, but also contribute to the maintenance of species diversity in forested landscapes (Lyon and Sagers 1998). Therefore, maintenance and conservation of riparian areas will contribute to the diversity of the entire forest landscape (Sabo *et al.* 2005). This study suggests that in mid-montane wet forests, riparian areas include all species present within the forest landscape at higher densities.

Acknowledgements.—We recognize the work of all the people involved in the establishment and inventory of the LFDP. We thank the founders of the LFDP, Robert B. Waide, D. Jean Lodge, Charlotte M. Taylor, and Edwin M. Everham III, the many members of the field teams who inventoried the plot, and John Thomlinson who assisted with the tree maps. Eda Meléndez-Colóm, the Information Manager of the Luquillo LTER site, assisted with data sets. Funds for the LFDP have been contributed by National Science Foundation (NSF) SGER grant BSR-9015961, and NSF Long Term Ecological Research grants BSR-9911902 and BSR-8811764 to the Institute for Tropical Ecosystem Studies, University of Puerto Rico (UPR) and the International Institute for Tropical Forestry. Funds were also provided through grants (RII-880291 and HRD-935349 from NSF to UPR Center for research Excellence in Science and technology. F. N. Scatena, Steven A. Sloan, P. L. Weaver, and Karen Wolfe reviewed previous drafts of this manuscript. Dave W. Roberts, Montana State University, contributed to data analysis while T. del M. López, University of Puerto Rico, contributed with the site figure. The Ecology Center and the College of Natural Resources, Utah State University, provided financial support for Tamara Heartsill Scalley. The International Institute for Tropical Forestry, USDA FS in Rio

Piedras, Puerto Rico provided logistical support.

LITERATURE CITED

- Aide, T. M., and E. Rivera. 1998. Geographic patterns of genetic diversity in *Poulsenia armata* (Moraceae): implications for the theory of Pleistocene refugia and the importance of riparian forest. *Mol. Ecol.* 25:695-705.
- Andersson, E., C. Nilsson, and M. E. Johansson. 2000. Plant dispersal in boreal rivers and its relation to the diversity of riparian flora. *J. Biogeogr.* 27:1095-1106.
- Basnet, K. 1992. Effect of topography on the pattern of trees in Tabonuco (*Dicorydites excelsa*) dominated rain forests of Puerto Rico. *Biotropica* 24:31-42.
- Brokaw, N. V. L., and J. S. Grear. 1991. Forest Structure Before and After Hurricane Hugo at Three Elevations in the Luquillo Mountains, Puerto Rico. *Biotropica* 23:386-392.
- Brown K. A., F. N. Scatena, and J. Gurevitch. 2006. Effects of an invasive tree on community structure and diversity in a tropical forest in Puerto Rico. *Forest Ecol. and Management* 226(1-3):145-152.
- Brown, S., A. E. Lugo, S. Silander, and L. Liegel. 1983. Research history and opportunities in the Luquillo Experimental Forest. USDA Forest Service General Technical Report SO-44, Southern Forest Experiment Station, New Orleans, Louisiana, USA.
- Decocq, G. 2002. Patterns of plant species and community diversity at different organization levels in a forested riparian landscape. *J. Veg. Sci.* 13:91-106.
- Ewel, J. J., and J. L. Whitmore. 1973. The ecological life zones of Puerto Rico and the U. S. Virgin Islands. Forest Service Research Paper, ITF-18. International Institute of Tropical Forestry, Rio Piedras, Puerto Rico.
- Forman, T. T. 1995. Land mosaics. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Gascon, C., G. B. Williamson, and G. A. Dafonseca. 2000. Receding forest edges and vanishing reserves. *Science* 288(5470):1356-1358.
- Grau H. R., T. M., Aide, J. K. Zimmerman, J. R. Thomlinson, E. Helmer, and X. Zou. 2003. The ecological consequences of socioeconomic and land-use changes in postagriculture Puerto Rico. *BioScience* 53(12):1159-1168.
- Gunatilleke, C. V. S., I. A. U. N. Gunatilleke, A. U. K. Ethugala, N. S. Weerasekara, S. Esufali, P. S. Ashton, P. M. S. Ashton, and D. S. A. Wijesundara. 2004. Community ecology in an everwet forest in Sri Lanka. In: Losos, E. C. and E. G. Jr. Leigh (eds), *Tropical forest diversity and dynamics*. 119-144. The University of Chicago Press, Chicago, Illinois, USA.
- Harms, K. E., R. Condit, S. P. Hubbell, and R. B. Foster. 2001. Habitat associations of trees and shrubs in a 50-ha neotropical forest plot. *J. Ecol.* 89:947-959.
- Heartsill-Scalley, T. and T. M. Aide. 2003. Riparian vegetation and stream condition in a tropical agriculture-secondary forest mosaic. *Ecol. Appl.* 13:225-234.