



Resolución de Decanato **613 / 2025 - NAT -UNSa**
Autorizar dictado de curso de posgrado titulado: " **MÉTODOS DE BIODIVERSIDAD: HERRAMIENTAS PARA EL ANÁLISIS DE COMUNIDADES**"
De: **NAT - ESCUELA DE POSTGRADO**



Salta,
13/05/2025

EXPEDIENTE N° 10.222/2025

VISTO:

Las presentes actuaciones relacionadas con el dictado del Curso de Posgrado, titulado "**MÉTODOS DE BIODIVERSIDAD: HERRAMIENTAS PARA EL ANÁLISIS DE COMUNIDADES**", en el marco de los cursos programados para el Doctorado en Ciencias biológicas; y

CONSIDERANDO:

Que, el dictado de este Curso contará con el siguiente cuerpo docente: Dr. José Antonio CORRONCA (IEBI- UNSa - CONICET), Dra. Andrea X. GONZÁLEZ REYES (IEBI-UNSa), Dra. Sandra M. RODRÍGUEZ ARTIGAS (IEBI-UNSa), Mag. Alfonsina GRABOSKY (IEBI-UNSa), Mag. Rogelio MUÑOZ LI (IEBI-UNSa) y Lic. Florentina BALLARDINI (IEBI - UNSa);

Que el presente Curso es de Posgrado, tiene una carga horaria de 60 (sesenta) horas teórico-prácticas;

Que tiene por objetivo que el alumno se familiarice con diferentes métodos de análisis de la biodiversidad, enfatizando sobre aspectos relacionados con la identificación, manejo de grandes cantidades de material y datos estadísticos. Todo ello con la intención que el alumno pueda comprender su uso y aplicación en diferentes líneas de trabajo, tendientes a su uso en planes de manejo y conservación de hábitat;

Que la fecha de dictado está prevista para los días 30 de junio al 4 de julio de 2025;

Que la metodología de dictado consistirá en clases teórico- prácticas presenciales y prácticas con definición de fenómenos particulares. Resolución de situaciones problemáticas mediante diferentes procedimientos teóricos y prácticos.

Los participantes deberán cumplir con un mínimo de asistencia del 80 %. Se otorgará certificado de Aprobación, previa evaluación satisfactoria;

Que este curso está dirigido a graduados de áreas relacionadas a las Ciencias Biológicas y se admitirán alumnos avanzados de grado- únicamente de la UNSa. El cupo es de 20 (veinte) participantes;

Que se fija el siguiente arancel:

- Estudiantes de Posgrado de la FCN- UNSa: \$80.000 (pesos ochenta mil)
- Estudiantes de Posgrado de otras Facultades/ Universidades: \$90.000 (pesos noventa mil)
- Docentes y Profesionales de organismos estatales: \$100.000 (pesos cien mil)
- Personal de empresas y profesionales independientes: \$ 150.000 (pesos ciento cincuenta mil);

Que a fs. 82 de estas actuaciones obra Dictamen de la Comisión Académica del Doctorado en Ciencias Biológicas que recomienda autorizar el dictado del presente Curso de Posgrado;

Que a fs. 83 a 84 obra Dictamen de la Comisión de Docencia y Disciplina, en igual sentido;

Que a fs. 85 obra Despacho N° 0200/25 de Consejo y Comisiones que transcribe lo aconsejado por la Comisión de Docencia y Disciplina (fs. 83 -84), y que, solicita emisión de la presente "Ad- Referéndum del Consejo Directivo";

POR ELLO y en uso de las atribuciones que le son propias,



Resolución de Decanato **613 / 2025 - NAT -UNSa**
Autorizar dictado de curso de posgrado titulado: "METODOS DE
BIODIVERSIDAD: HERRAMIENTAS PARA EL ANÁLISIS DE COMUNIDADES"
De: **NAT - ESCUELA DE POSTGRADO**



Salta,
13/05/2025

LA DECANA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
(Ad Referéndum del Consejo Directivo)
RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- AUTORIZAR el dictado del Curso de Posgrado N° 6 -25 titulado: "**MÉTODOS DE BIODIVERSIDAD: HERRAMIENTAS PARA EL ANÁLISIS DE COMUNIDADES**", con el siguiente cuerpo docente: Dr. José Antonio CORRONCA (IEBI- UNSa - CONICET), Dra. Andrea X. GONZÁLEZ REYES (IEBI- UNSa), Dra. Sandra M. RODRÍGUEZ ARTIGAS (IEBI-UNSa), Mag. Alfonsina GRABOSKY (IEBI-UNSa), Mag. Rogelio MUÑOZ LI (IEBI-UNSa) y Lic. Florentina BALLARDINI (IEBI - UNSa), en el marco de los cursos programados para el Doctorado en Ciencias Biológicas.

ARTÍCULO 2º.- APROBAR los objetivos, modalidad, programa, bibliografía y demás aspectos particulares de este Curso de Posgrado, que obran en fs. 1 a 10 y que como Anexo I forman parte de la presente.

ARTÍCULO 3º.- INDICAR que este curso tiene una carga horaria de 60 (sesenta) horas teórico-prácticas.

La fecha de dictado se fija entre los días 30 de junio al 4 de julio de 2025;

Se requerirá el 80 % de asistencia a clases como mínimo y examen final.

Está dirigido a graduados de áreas relacionadas a las Ciencias Biológicas y se admitirán alumnos avanzados de grado- únicamente de la UNSa.

ARTÍCULO 4º.- FIJAR el siguiente arancel:

- Estudiantes de Posgrado de la FCN- UNSa: \$80.000 (pesos ochenta mil)
- Estudiantes de Posgrado de otras Facultades/ Universidades: \$90.000 (pesos noventa mil)
- Docentes y Profesionales de organismos estatales: \$100.000 (pesos cien mil)
- Personal de empresas y profesionales independientes: \$ 150.000 (pesos ciento cincuenta mil)

Cupo: 20 (veinte) participantes.

El pago del arancel debe realizarse en la Dirección General Administrativa Económica de la Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta.

ARTÍCULO 5º.- DESIGNAR como Coordinadora Académica de este Curso a la Dra. Andrea X. GONZÁLEZ REYES, por las razones mencionadas en el exordio. –

ARTÍCULO 6º.- ESTABLECER la distribución de los fondos generados por aranceles de este Curso de Posgrado, de acuerdo a lo dispuesto en la R-CDNAT-2015-539, de la siguiente manera:

- 5% a la Cuenta "Ingresos No Tributarios" de la Facultad de Ciencias Naturales.

- 95% para el desarrollo del presente Curso de Posgrado: Se deberán atender los siguientes rubros:

1.- 70%: Gastos en concepto de Pasajes, Viáticos, Traslados en taxi o similares, honorarios, gastos de cafetería, gastos de librería.

2.- 20% para la Escuela de Posgrado para atender contratos del personal de apoyo universitario.



Resolución de Decanato **613 / 2025 - NAT -UNSa**
Autorizar dictado de curso de posgrado titulado: " METODOS DE
BIODIVERSIDAD: HERRAMIENTAS PARA EL ANÁLISIS DE COMUNIDADES"
De: **NAT - ESCUELA DE POSTGRADO**



Salta,
13/05/2025

3.- 5% para la carrera que organiza la actividad.

ARTÍCULO 7°.- HÁGASE SABER a los mencionados en la presente, remítanse copias a la Escuela de Posgrado, Dirección Administrativa Económica, Tesorería General de la Universidad, y siga a la Escuela de Posgrado para su toma de razón y demás efectos.

ARTÍCULO 8°.- PUBLÍQUESE en la página de Internet de la Universidad Nacional de Salta.


M.Sc. ANA LILIANA ZELARAYÁN
SECRETARIA DE ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad de Ciencias Naturales


Dra. MARTA CRISTINA SANZ
DECANA
Facultad de Ciencias Naturales



Resolución de Decanato **613 / 2025 - NAT -UNSa**
Autorizar dictado de curso de posgrado titulado: " **MÉTODOS DE BIODIVERSIDAD: HERRAMIENTAS PARA EL ANÁLISIS DE COMUNIDADES**"
De: **NAT - ESCUELA DE POSTGRADO**



Salta,
13/05/2025

ANEXO I

CURSO DE POSGRADO: "MÉTODOS DE BIODIVERSIDAD: HERRAMIENTAS PARA EL ANÁLISIS DE COMUNIDADES"

Objetivos

Que el alumno se familiarice con diferentes métodos de análisis de la biodiversidad, enfatizando sobre aspectos relacionados con la identificación, manejo de grandes cantidades de material y datos estadísticos. Todo ello con la intención que el alumno pueda comprender su uso y aplicación en diferentes líneas de trabajo, tendientes a su uso en planes de manejo y conservación de hábitats.

FUNDAMENTACIÓN

La biodiversidad implica la riqueza de especies de un ecosistema, la estructura de sus poblaciones, sus interrelaciones y las interacciones con sus hábitats. Desde este punto de vista, la taxonomía cumple un rol crítico en la conservación de la biodiversidad. Los planes de manejo para conservar la biodiversidad sólo pueden desarrollarse e implementarse una vez que los inventarios, o al menos inventarios parciales puedan ser completados. En este contexto, las colecciones biológicas tienen hoy en día una importancia vital, ya que sirven como registros de la existencia de las especies y de su distribución, materiales básicos para estudios anatómicos, de crecimiento, variación y cambios de las poblaciones a lo largo del tiempo, etc... La biodiversidad, entendida como indicador de complejidad estructural y funcional de la parte viva de los ecosistemas es, a la vez, consecuencia de la salud de los ecosistemas y fuente de servicios ecológicos para las generaciones actuales y futuras.

La protección de la biodiversidad es uno de los temas relevantes en la conservación global; sin embargo, una conservación coherente no puede tener lugar si las especies involucradas no se conocen. El curso intenta dar una visión global al alumno de las temáticas involucradas en los fundamentos teóricos y prácticos para el estudio de la biodiversidad, su significado y el estado actual de su estudio, con énfasis en grupos hiperdiversos como los artrópodos. Además, se reconocerán diferentes aproximaciones para evaluarla dependiendo del nivel de organización biológica, con especial énfasis en el nivel orgánico, y la escala espacio-temporal del estudio. Por otro lado, se examinarán diferentes métodos para evaluar y analizar la diversidad de especies, y se considerarán diferentes estudios de casos de cómo aplicar esos análisis.

Contenidos

Tema 1: ¿Qué es la diversidad biológica? Conceptos generales de inventarios biológicos, protocolos de colecta en proyectos de diversidad, completitud de inventarios, verdadera diversidad, tipos de diversidad (alfa, beta y gama). Partición de la diversidad, métodos. Análisis y uso de programas específicos para cada tipo de análisis.

Tema 2. Grupos hiperdiversos, características e importancia en estudios de biodiversidad. Ventajas y desventajas de su uso. Grupos indicadores, tipos. Métodos de reconocimiento de grupos indicadores y uso de programas.

Tema 3. Reconocimiento y uso de claves para identificar grandes grupos de artrópodos, con énfasis en los grupos hiperdiversos terrestres utilizados como bioindicadores de hábitat. Uso y generación de bases de datos de imágenes digitalizadas y el uso de las unidades taxonómicas operativas en estudios de la biodiversidad. Concepto de suficiencia taxonómica y su uso en estudios de biodiversidad.

Tema 4. Métodos de ordenamiento y clasificación ecológica, su uso en la búsqueda de patrones de biodiversidad. Fundamentos de cada uno de ellos y uso de programas para su cálculo. Interpretación de datos y revisión de ejemplos.



Resolución de Decanato **613 / 2025 - NAT -UNSa**
Autorizar dictado de curso de posgrado titulado: " METODOS DE
BIODIVERSIDAD: HERRAMIENTAS PARA EL ANÁLISIS DE COMUNIDADES"
De: **NAT - ESCUELA DE POSTGRADO**



Salta,
13/05/2025

Tema 5. Factores que influyen sobre los patrones de diversidad biológica. Tipos de variables locales y regionales, métodos de análisis (lineales, multivariantes y partición de la varianza).

Tema 6. Aplicación de los conceptos revisados en diferentes trabajos de biodiversidad publicados. Estudio de casos particulares con miras a posibles líneas de trabajo local y/o regional.

Prácticos:

Tema 1. Diversidad de especies a escala local. Actividad: análisis de distribución de especies en un inventario. Estructuras comunitarias: Curvas de rango de abundancia.

Actividad: uso de software (PAST e iNEXT) para calcular diferentes índices de diversidad alfa observados y esperados. Cálculo de perfiles de diversidad.

Tema 2. Comparación de comunidades e inventarios.

Actividad: familiarizarse con el uso de iNEXT para generar curvas de acumulación de especies por muestra e individuos, curvas de rarefacción y extrapolación.

Tema 3. Análisis de datos univariantes y multivariantes. Pruebas paramétricas y no-paramétricas. Índices de similitud y distancia. Test de Mantel y Mantel parcial. Decaimiento de la similitud con la distancia geográfica. Índice de similitud de Raup-Crick: fundamento y aplicación. Actividad: uso de software (PAST) para realizar diferentes análisis univariantes y multivariantes, cálculo de índices de similitud y distancia, pruebas paramétricas y no paramétricas, normalidad multivariante, ANOSIM, MANOVA, PERMANOVA y Test de Mantel.

Tema 4. Cálculos de diversidad beta, recambio y anidamiento en las comunidades. Partición de la diversidad gamma.

Actividad: uso de software (PARTITION y R) para calcular diferentes índices de diversidad beta.

Tema 5. Métodos de ordenamiento y clasificación ecológica, su uso en la búsqueda de patrones de biodiversidad. Fundamentos de cada uno de ellos y uso de programas para su cálculo. Interpretación de datos y revisión de ejemplos. Factores que influyen sobre los patrones de diversidad biológica. Tipos de variables locales y regionales, métodos de análisis (lineales, multivariantes). Análisis de valor indicador (Ind Val).

Actividad: uso de Past y Pc Ord ver.7 para realizar análisis de gradiente (Ordenamiento Polar, DCA, CCA, PCA, NMS entre otros).

Metodología de enseñanza

Clases teóricas, teóricas – prácticas presidenciales y prácticas con definición de fenómenos particulares. Resolución de situaciones problemáticas mediante diferentes procedimientos teóricos y prácticos.

Requisitos de aprobación del curso

El curso se aprobará por medio de la presentación de una evaluación final que el alumno debe desarrollar en el período no presencial del curso. La evaluación consistirá en analizar datos reales de un estudio de biodiversidad logrando resultados y conclusiones, que deberá plasmarlos en un informe que el alumno debe enviar a los docentes del curso hasta la fecha de finalización del período no presencial.

IMPORTANTE: Se otorgará certificado de asistencia a los participantes que alcancen el 80% de asistencia a clases como mínimo.

Se otorgará certificado de Aprobación a los graduados, previo cumplimiento del porcentaje de asistencia y evaluación satisfactoria.

Cupo

20 participantes



Resolución de Decanato **613 / 2025 - NAT -UNSa**
 Autorizar dictado de curso de posgrado titulado: " METODOS DE
 BIODIVERSIDAD: HERRAMIENTAS PARA EL ANÁLISIS DE COMUNIDADES"
 De: NAT - ESCUELA DE POSTGRADO



Salta,
 13/05/2025

Cronograma de dictado:

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Horario: 9 a 13 hs	9 a 13 hs			
14 a 18 hs	14 a 18 hs	9 a 13 hs	9 a 13 hs	9 a 13 hs
Modalidad: (presencial)	hs	14 a 18 hs	14 a 18 hs	14 a 18 hs

Bibliografía:

Se aportarán además de la bibliografía citada, papers sobre aspectos específicos a tratar a lo largo de la pasantía y ciertos libros útiles para algunas temáticas tratadas.

Agosti, D. & Johnson, N. F. 2002 Taxonomists need better access to published data. *Nature* 417: 222.

Baselga A, Orme CDL, Villéger S, De Bortoli J, Leprieur F. 2013. betapart: Partitioning beta diversity into turnover and nestedness components. R package version 1.3. Available at: <http://CRAN.R-project.org/package=betapart>.

Baselga A. 2010. Partitioning the turnover and nestedness components of beta diversity. *Global Ecology and Biogeography*, 19: 134-143.

Baselga A. 2012. The relationship between species replacement, dissimilarity derived from nestedness, and nestedness. *Global Ecology and Biogeography*, 21: 1223-1232.

Basset Y., Novotny V., Miller S.E. and Pyle R. 2000. Quantifying biodiversity: experience with parataxonomists and digital photography in Papua New Guinea and Guyana. *BioScience* 50: 899-908.

Beattie A.J., Majer J.D. and Oliver I. 1993. Rapid biodiversity assessment: a review. In: Beattie A.J. (ed.), *Rapid Biodiversity Assessment*. Macquarie University, Sydney, Australia, pp. 4-14.

Bisby, F. A., Shimura, J., Ruggiero, M., Edwards, J. & mHaeuser, C. 2002 Taxonomy, at the click of a mouse. *Nature* 418, 367.

Carvalho JC, P Cardoso, P Gomes (2012) Determining the relative roles of species replacement and species richness differences in generating beta-diversity patterns. *Glob. Ecol. Biogeogr.* 21: 760-771.

Chao A & Shen T. 2003-05. Program SPADE (Species Prediction and Diversity Estimation). Available at: <http://chao.stat.nthu.edu.tw>.

Chao A & Shen T. 2004. Nonparametric prediction in species sampling. *Journal of Agricultural, Biological and Environmental Statistics* 9(3):253-269.

Chao A, RK Colwell, CW Lin, NJ Gotelli (2009) Sufficient sampling for asymptotic minimum species richness estimators. *Ecology* 90: 1125-1133.

Chao, A., Y. Kubota, D. Zelený, C.-H. Chiu, C.-F. Li, B. Kusumoto, M. Yasuhara, S. Thorn, C.-L. Wei, M. J. Costello, and R. K. Colwell (2020). Quantifying sample completeness and comparing diversities among assemblages. *Ecological Research*, 35, 292-314

Chao, A. Hu, K.H. (2023). iNEXT.4steps Online: four-steps biodiversity analysis based on iNEXT. https://chao.shinyapps.io/iNEXT_4steps

Chase, JM. and Myers JA. (2011). Disentangling the importance of ecological niches from stochastic processes across scales. *Phil. Trans. R. Soc. B*366:2351-2363

Chase, J. M., N. J. B. Kraft, K. G. Smith, M. Vellend, and B. D. Inouye. 2011. Using null models to disentangle variation in community dissimilarity from variation in α -diversity. *Ecosphere* 2(2):art24. doi:10.1890/ES10-

[Handwritten signature]



Resolución de Decanato **613 / 2025 - NAT -UNSa**
Autorizar dictado de curso de posgrado titulado: "METODOS DE
BIODIVERSIDAD: HERRAMIENTAS PARA EL ANÁLISIS DE COMUNIDADES"
De: **NAT - ESCUELA DE POSTGRADO**



Salta,
13/05/2025

00117.1

- Coddington, J.A., Young, L.H. & Coyle, F.A. (1996). Estimating spider species richness in a southern Appalachian cove hardwood forest. *J. Arachnol.*, 24, 111-128.
- Collins, M.; D. P. Vázquez and N. J. Sanders, 2002. Species–area curves, homogenization and the loss of global diversity. *Evolutionary Ecology Research*, 4: 457–464.
- Colwell, R., 2000. Estimate S. Version 6.0b1. <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>.
- Colwell, R.K. & Coddington, J.A. (1994). Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Phil. Trans. Royal Soc. London B*, 345, 101-118.
- Commission on Life Sciences, 1999. *Perspectives on Biodiversity: Valuing Its Role in an Everchanging World*.
- Crist, T.O.; Veech, J.A.; Gering, J.C. & K. Summerville. 2003. Partitioning species diversity across landscape and regions: a hierarchical analysis of α , β and γ diversity. *The American Naturalist* 162(2): 734-743.
- Hammer Ø, Harper DAT, Ryan PD. 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1):1–9.
- Hsieh TC, Ma KH, Chao A. 2013. iNEXT online: interpolation and extrapolation (Version 1.0) [Software]. Available from <http://chao.stat.nthu.edu.tw/blog/software-download/>.
- Jost, L. (2007) Partitioning Diversity into independent alfa. *Ecology*, 88(10): 2427–2439.
- Legendre P & Gallagher E. 2001. Ecologically meaningful transformations for ordination of species data. *Oecologia* 129:271-280.
- Longino, J. & Colwell, R.K. (1997). Biodiversity assessment using structured inventory: capturing the ant fauna of a tropical rain forest. *Ecol. Applications*, 7, 1263-1277.
- Magurran A.E. 2004. *Measuring biological diversity*. Blackwell Publishing
- Magurran, A. & McGill, B.J. (2011) *Biological diversity: frontiers in measurement and assessment*. Oxford University Press. 345pp.
- McCune B & Grace JB. 2002. *Analysis of Ecological Communities*. MjM Software Design, Gleneden Beach, Oregon, U.S.A.
- McCune B & Mefford MJ. 2011. *PC-ORD, Multivariate Analysis of Ecological Data, Version 6*. MjM Software Design, Gleneden Beach, Oregon, U.S.A.
- McGeoch, M. (1998) The selection, testing and application of terrestrial insect as bioindicators. *Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society* 73:181-201.
- McGeoch, M.A., Van Rensburg, B.J. & A. Botes (2002) The verification and application of bioindicators: a case study of duna beetles in a savanna ecosystem. *Journal of Apply Ecology* 39:661-672.
- Moreno CE, F Barragan, E Pineda, NP Pavón (2011) Re-análisis de la diversidad alfa: alternativas para interpretar y comparar información sobre comunidades ecológicas. *Rev. Mex. Biodivers.* 82: 1249-1261.
- Moreno, C.E. (2001) *Métodos para evaluar la biodiversidad*. Manuales y Tesis SEA, 80 pp. Zaragoza, España.
- Nicholas J. Gotelli and Robert K. Colwell, Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. *Ecology Letters*, 4: 379-391.
- Oliver I. and Beattie A.J. 1993. A Possible Method for the Rapid Assessment of Biodiversity. *Conservation Biology* 7: 562–568.
- Oliver I. and Beattie A.J. 1996a. Designing a cost-effective invertebrate survey: a test of methods for rapid assessment of biodiversity. *Ecological Applications* 6: 594– 607.
- Oliver I. and Beattie A.J. 1996b. Invertebrate morphospecies as surrogates for species: a case study. *Conservation Biology* 10: 99–109.
- Palmer, M.W. (1990). The estimation of species richness by extrapolation. *Ecology*, 71, 1195-1198.
- Peck, J. (2011) *Multivariate Analysis for Community Ecologists: Step-by-Step using PC-ORD*. MjM Software Design. USA.
- Ricotta, P. (2010) On beta diversity decomposition: Trouble shared is not trouble halved. *Ecology*, 91(7): 1981–1983.
- Soberón, J. & Llorente, J. (1993). The use of species accumulation functions for the prediction of species



Resolución de Decanato **613 / 2025 - NAT -UNSa**
Autorizar dictado de curso de posgrado titulado: " METODOS DE
BIODIVERSIDAD: HERRAMIENTAS PARA EL ANÁLISIS DE COMUNIDADES"
De: NAT - ESCUELA DE POSTGRADO



Salta,
13/05/2025

richness. *Conservation Biol.*, 7, 480±488.

Van Dyke, F. 2008. *Conservation Biology: Foundations, Concepts, Applications*. Second Edition. Springer Science press.

Tuomisto H. 2010a. A diversity of beta diversities: straightening up a concept gone away. Part 1. Defining beta diversity as a function of alpha and gamma diversity. *Ecography* 33 (1): 2-22.

Tuomisto H. 2010b. A diversity of beta diversities: straightening up a concept gone awry. Part 2. Quantifying beta diversity and related phenomena. *Ecography* 33 (1): 23-45.

Tuomisto H. 2011. Commentary: do we have a consistent terminology for species diversity? Yes, if we choose to use it. *Oecologia* 167: 903-911.

Tuomisto, H. (2010a) A diversity of beta diversities: straightening up a concept gone awry. Part 1. Defining beta diversity as a function of alpha and gamma Diversity. *Ecography* 33: 2-22.

Tuomisto, H. (2010b). A diversity of beta diversities: straightening up a concept gone awry. Part 2. Quantifying beta diversity and related phenomena. *Ecography* 33: 23-45.

Vane-Wright RI, Williams PH & Humphries CJ. 1991. Measuring biodiversity: taxonomic relatedness for conservation priorities. *Australian Systematic Botany* 4:665-667.

Veech JA, Crist TO. 2009. PARTITION: Software for Hierarchical Partitioning of Species Diversity, ver. 3.0. Available at: <http://www.users.muohio.edu/cristto/partition.htm>.

Veech, J.A., & T.O. Crist (2010) Diversity partitioning without statistical independence of alpha and beta. *Ecology*, 91(7): 1964–1969.

[Handwritten signature]