

Ecología y Manejo de Poblaciones 2016

Docentes:

Ricardo E. Gürtler

Martín Méndez

Lucía Rodríguez Planes

Objetivos

Este curso abordará las nociones centrales de la ecología y manejo de las poblaciones naturales en el contexto de la conservación de la biodiversidad. Los objetivos del curso incluyen el aprendizaje de la teoría y la evidencia empírica que sustenta a los actuales planes de manejo, métodos cuantitativos, el desarrollo del pensamiento crítico para la evaluación de la evidencia sobre el estado de las poblaciones naturales, y la efectiva comunicación de dichas evidencias e implicancias de conservación.

Competencias

Elaboración crítica y discusión activa de la bibliografía indicada, síntesis de información, pensamiento crítico, habilidades de comunicación escrita y oral, y el diseño y ejecución de trabajos de investigación. Resolución de conflictos en contextos de múltiples actores e intereses.

Evaluación

Se evaluará la comprensión del material teórico cubierto, la formulación de ideas originales relacionadas al mismo, la interacción en clase con los docentes y colegas, y el desarrollo de un trabajo final original individual.

Para evaluar los aspectos anteriormente mencionados, los estudiantes deberán completar la lectura del material teórico antes de cada clase, y preparar tres preguntas o comentarios (corroborando, refutando, ilustrando o identificando inconsistencias o vacíos de conocimiento) sobre la temática abordada. Durante la clase en cuestión se reforzarán los conceptos fundamentales y se discutirá el contexto e implicaciones con ejemplos concretos de conservación y manejo. Se evaluará la activa participación de los estudiantes durante las clases. A través del curso se llevarán a cabo trabajos prácticos que aborden los temas tratados e involucren a los estudiantes directamente en el análisis de la información. El desempeño durante estos trabajos prácticos también formará parte de la evaluación. Durante el curso, los estudiantes acordarán la temática y modalidad del trabajo final escrito con los docentes, el cual será evaluado como elemento central del grado de aprendizaje alcanzado.

Pregunta/comentario semanal: 15% de la nota final.

Participación activa en clase: 15% de la nota final.

Trabajo final: 70% de la nota final.

Programa detallado

1- Introducción a las poblaciones y al manejo

Las poblaciones son los "componentes funcionales" esenciales de las especies, unidades de análisis para comprender problemas de conservación, y los elementos blanco sobre los cuales se implementa la gran mayoría de las estrategias de manejo de flora y fauna. Dada la magnitud de los impactos sobre la biodiversidad y sus hábitats, el *manejo* es la estrategia "paraguas" de la conservación. El manejo de poblaciones y paisajes pretende asegurar la conservación de estos elementos de biodiversidad en el largo plazo, y requiere de un proceso adaptativo permanente.

Temario: Definición de población como unidad ecológica y como unidad de conservación, y su identificación empírica. Atributos emergentes del nivel poblacional. Abundancia de las poblaciones, tamaño poblacional real, muestral y efectivo. Estructura espacial y temporal de las poblaciones a distintas escalas. Conceptos de manejo. Arquitectura de un plan de manejo.

Lectura obligatoria:

Fryxell et al., 2014. cap. 1.

WCS Technical Manual (2004) *Creating Conceptual Models*.

Textos de referencia:

Hausden M (2007) *Habitat Management for Conservation: a Handbook of Techniques*. Oxford.

Allen CR & Garmestani AS (2015) *Adaptive Management of Socio-ecological Systems*. Springer.

2- Demografía 1: abundancia y dinámica de poblaciones no estructuradas

El tamaño poblacional es una de las variables de mayor interés para el manejo de la vida silvestre. Dicha variable es dinámica, y fluctúa en el espacio y tiempo. Es esencial comprender y poder predecir dichas fluctuaciones para diagnosticar el estatus y diseñar estrategias de manejo de las poblaciones. Existen diferentes modelos que permiten aproximaciones a este problema, y son utilizados en la actualidad en situaciones reales de manejo y conservación.

Temario: Demografía y criterios demográficos de la IUCN para determinar si una especie se halla amenazada o es vulnerable. Ecuación demográfica fundamental: modelos BIDE. Tasas vitales: densoindependientes y densodependientes en forma negativa y positiva. Modelos de crecimiento poblacional: exponencial, logístico clásico y logístico con distintos tipos de densodependencia; a tiempo continuo o discreto; determinístico o estocástico. Teoría y ejemplos de poblaciones objeto de conservación. Modelos logísticos de Beverton & Holt y Ricker para pesquerías. Efectos del retraso temporal sobre la dinámica poblacional. Estimación de la tasa de crecimiento poblacional λ y λ estocástico. Las tareas de la conservación y manejo: evaluación, diagnóstico, prescripción, y predicción. El caso de la ballena franca austral. Procesos que modifican el crecimiento y declinación poblacional. Concepto de modelos. Proyección vs. predicción.

Lectura obligatoria:

Fryxell et al., 2014, cap. 5.

Textos básicos:

Gotelli (2001) A Primer of Ecology. Sinauer, 3rd ed.

Texto de referencia:

Morris & Doak (2002). Quantitative Conservation Biology. Theory and Practice of Population Viability Analysis. Sinauer, cap. 3 y 4.

3- Demografía 2: estructura poblacional y dinámica de poblaciones estructuradas

Las poblaciones son unidades heterogéneas y diferentes 'segmentos' demográficos o genéticos de la población determinan en gran medida su tamaño y tendencia de crecimiento. El manejo de las poblaciones debe tener en cuenta dicha estructura.

Temario: Poblaciones con generaciones discretas y con solapamiento, con pulso o flujo de nacimientos. Estructura poblacional: edades, estadios, tamaños, sexos, genética. Estadística vital: supervivencia y fecundidad por edades. Iteroparidad y semelparidad. Edad a la primera reproducción, tamaño de camada y tiempo generacional. Valor reproductivo. Construcción y proyecciones poblacionales con matrices de Leslie-Davis y Leftkovich. Valor adaptativo ('fitness') y sus diferentes métricas. Aplicaciones para conservación y manejo: casos de la lechuga manchada del norte y de los jabalíes.

Lectura obligatoria:

Fryxell et al., 2014: cap. 13.

Textos básicos:

Gotelli (2001) A Primer of Ecology. Sinauer, 3rd ed.

Textos de referencia:

Begon et al. (2010) Ecology. A Unified Study of Animals and Plants. 3ra.edición. Blackwell.

4- Selección de hábitat, área de acción, dispersión y distribución

Los procesos demográficos que caracterizan a las poblaciones tienen lugar en espacios físicos definidos por procesos comportamentales a nivel individual, y por procesos ecológicos a nivel del grupo de individuos. Conocer y entender el movimiento de los individuos a través de la matriz de diferentes tipos de hábitat es fundamental para establecer estrategias de manejo tanto de la fauna como de los paisajes en sí mismos.

Temario: Selección de hábitat. Área de acción: definición, estimación, modelos. Influencia del hábitat, superposición del área de acción. Dispersión y migración. Dispersión denso-dependiente y denso-independiente. Modelos de difusión.

Lectura obligatoria:

Fryxell et al., 2014: cap. 3 y 4.

5- Metapoblaciones y pérdida de hábitat

Los procesos de pérdida y fragmentación de hábitat se han visto acelerados debido a acciones de origen antrópico expandidas espacialmente: la creación de caminos,

la expansión de las ciudades, el reemplazo de coberturas naturales por productivas. La configuración espacial del hábitat resultante puede constar de poblaciones aisladas que ocupan parches de hábitat favorables, conectados por la migración ocasional de sus individuos. Lo que llamamos una *metapoblación* o “población de poblaciones”. Comprender los procesos demográficos de extinción y colonización que aseguran la persistencia de las metapoblaciones resulta fundamental para su manejo.

Temario: Tipos de metapoblación. Modelo clásico de Levins, isla-continente, y fuente-sumidero. Efecto “rescate”. Caso de estudio: las mariposas de Hanski, Harrison-Erlich y Thomas.

Lectura obligatoria:

Fryxell et al., 2014: cap. 21.

Textos básicos:

Gotelli (2001) A Primer of Ecology. Sinauer, 3rd ed.

Begon et al. (2010) Ecology. A Unified Study of Animals and Plants. 3ra.edición. Blackwell.

Textos de referencia:

Hanski (2002) Metapopulation Biology.

6- Interacciones interespecíficas

Las poblaciones de diversas especies pueden interactuar entre sí a través de los procesos de competencia, predación, mutualismo y parasitismo. Estas interacciones interespecíficas afectan la abundancia y las chances de persistencia a largo plazo y por ende son claves para la conservación y manejo.

Temario: Competencia interespecífica: coexistencia y diferenciación de nicho. Efectos de la heterogeneidad ambiental y temporal. Experimentos de adición y sustitución para demostrar la existencia de competencia. Herbivoría: efectos a nivel individual y poblacional. Modelos de la interacción herbívoro-planta. Efecto de la calidad del alimento y necesidades de herbívoros. Casos de estudio: ñúes y otros ungulados del Serengeti.

Respuesta funcional y numérica de los predadores a la abundancia de la presa. Efectos de la agregación de presas sobre la tasa de predación. Amplitud de la dieta. Preferencias alimentarias y permutación. Dinámica poblacional de la interacción predador-presa y modelos de Lotka-Volterra que la describen: efectos de la heterogeneidad ambiental, competencia intraespecífica, efecto Allee, y presas alternativas. Casos de estudio: los carnívoros del Serengeti.

Parasitismo: microparásitos y macroparásitos. Curso de una infección. Efectos de los patógenos sobre la fauna silvestre a nivel individual, poblacional y de comunidades. Zoonosis y enfermedades emergentes de la fauna y el ser humano. Modelos de la transmisión de microparásitos y macroparásitos. Casos de estudio: virus de la morriña en ñúes y ganado bovino; virus de la rabia en licaones y perros, y cáncer facial en el demonio de Tasmania.

Lectura obligatoria:

Fryxell et al., 2014: cap. 6-9.

Texto básico:

Gotelli (2001) A Primer of Ecology. Sinauer, 3rd ed.

Texto de referencia:

Begon et al. (2010) Ecology. A Unified Study of Animals and Plants. 3ra.edición. Blackwell.

7- Análisis de viabilidad poblacional (PVA)

La declinación poblacional sostenida es una de las mayores preocupaciones del campo de la conservación de la biodiversidad. Dicho proceso puede ser irreversible y genera la extinción local de poblaciones y de especies. Este módulo explorará las condiciones mínimas necesarias para que exista viabilidad poblacional, y cómo se estiman los posibles escenarios de viabilidad a largo plazo.

Temario: Población viable y sus determinantes. Fuentes de variación temporal de las tasas vitales. Estocasticidad ambiental y demográfica. Catástrofes y bonanzas. Error de muestreo. Dinámica estocástica en un ambiente aleatoriamente variable. Estocasticidad y riesgo de extinción: métricas. Análisis de viabilidad poblacional (PVA): tipos, críticas y fortalezas. Análisis de sensibilidad y elasticidad. Caso de estudio: la ballena franca austral (revisitada).

Lectura obligatoria:

Fryxell et al., 2014: cap. 16 y 17.

Textos de referencia:

Morris & Doak (2002) Quantitative Conservation Biology. Theory and Practice of Population Viability Analysis. Sinauer, cap. 1, 3, 4, 7.

Mills (2014) Conservation of Wildlife Populations : Demography, Genetics, and Management. Hoboken, NJ, Wiley-Blackwell.

8- Explotación de recursos naturales renovables: caza y pesca

El aprovechamiento económico de los recursos naturales es una de las actividades humanas más comunes. Este aprovechamiento puede generar efectos negativos sobre las poblaciones que se cosechan. Existen diversas estrategias de explotación y manejo que permiten alcanzar un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Temario: El caso de las pesquerías y sus repetidos colapsos. Modelos de explotación de recursos naturales: cosecha por cuota fija, esfuerzo fijo, escape fijo y escape proporcional. Estrategias de cosecha: ventajas y desventajas. Teorema de Gordon y la tasa de descuento. Estabilidad local y global, y puntos de equilibrio múltiples. El ser humano como consumidor (predador). Mortalidad aditiva, compensatoria y depensatoria: definiciones y ejemplos. Evaluación empírica de los impactos de la mortalidad por caza.

Lectura obligatoria:

Fryxell et al., 2014: cap. 18.

Texto básico:

Begon et al. (2010) Ecology. A Unified Study of Animals and Plants. 3ra.edición. Blackwell.

Texto de referencia:

Hilborn R & Walters CJ (1992) Quantitative Fisheries Stock Assessment. Choice, Dynamics and Uncertainty. Chapman & Hall, New York.

9- Especies exóticas invasoras y su control

¿Qué son las especies invasoras, qué características tienen en común, y por qué tienen un impacto tan negativo sobre la biodiversidad que las rodea? ¿Cuáles son las estrategias comúnmente empleadas para su manejo y cuáles son las que presentan mayores desafíos asociados? ¿Cuáles son las estrategias preventivas más eficaces contra el establecimiento de especies invasoras?

Temario: Demografía y ecología de los procesos de invasión. Control, contención y erradicación: cuándo se justifica cada uno. Objetivos y métodos de control de vertebrados y plantas terrestres invasoras. Control biológico a través de patógenos. Vacunación de fauna salvaje y doméstica. Casos de estudio: jabalíes y ciervos en el Parque Nacional El Palmar; vacunación en el Serengeti africano.

Lectura obligatoria: Fryxell et al., 2014: cap. 19.

Texto de referencia:

Clout M & Williams PA (2009): cap. 5 (Grice), cap. 4 (Parkes & Pannetta), cap. 12 (Parkes & Nugent).

10- Manejo de ecosistemas

Las poblaciones de diferentes especies interactúan entre si y al hacerlo generan escenarios complejos para la conservación y manejo. El status de conservación de determinadas especies influye sobre el estado de conservación de los *ecosistemas* de los cuales son parte.

Temario: Concepto de comunidad y propiedades emergentes. Nicho ecológico. Nivel ecosistémico y función de ecosistemas. Control tipo “top-down” y “bottom-up”, cadenas tróficas, caso de estudio las cascadas tróficas del Pacífico Norte. Heterogeneidad de ecosistemas, y disturbios. Manejo de ecosistemas a múltiples escalas.

Lectura obligatoria:

Fryxell et al., 2014: cap. 22.

Bibliografía obligatoria

Fryxell JM, Sinclair ARE and G Caughley (2014) Wildlife Ecology, Conservation, and Management.

Bibliografía complementaria sugerida

- Gibbs JP, ML Hunter, EJ Sterling (2008) Problem-solving in Conservation Biology and Wildlife Management: Exercises for Class, Field, and Laboratory. Malden, MA, Blackwell Pub.
- Mills LS (2013) Conservation of Wildlife Populations: Demography, Genetics, and Management. Hoboken, NJ, Wiley-Blackwell.
- Allen CR & Garmestani AS (2015) Adaptive Management of Socio-ecological Systems. Springer.
- Hausden M (2007) Habitat Management for Conservation: a Handbook of Techniques. Oxford.
- Clout MN & Williams PA (2009) Invasive Species Management: a Handbook of Principles and Techniques. Oxford.
- Morrison ML, Marcot BG & Mannan RW (2006) Wildlife-habitat Relationships: Concepts and Applications, 3rd ed. Island Press.
- Morris WF & DF Doak (2002) Quantitative Conservation Biology. Theory and Practice of Population Viability Analysis. Sinauer.
- Begon M, Harper M, Townsend C (1996) Ecology. A Unified Study of Animals and Plants. 3^{ra}.ed. Blackwell Scientific Publications.
- Akçakaya HR, Burgman MA, Ginzburg LR (1999) Applied Population Ecology. 2^{da} ed. Sinauer.

Bibliografía de referencia

- Burgman M (2005) Risks and Decisions for Conservation and Environmental Management. Cambridge.
- Caswell H (2001) Matrix Population Models, 2nd ed. Sinauer.
- Hanski I (1999) Metapopulation Ecology. Oxford University Press, Oxford.
- Gotelli NJ (2001) A Primer of Ecology, 3rd ed. Sinauer.
- Krebs JR (2014). Ecological Methodology, 3rd. ed. Harper & Row.
- Skalski JR, Ryding KE and Millspaugh JJ (2005) Wildlife Demography. Analysis of Sex, Age, and Count Data. Elsevier.
- Hone J (2007) Wildlife Damage Control. CSIRO Publishing.

