

MANUAL DE CAPACITACIÓN
PARA
LA INVESTIGACIÓN DE CAMPO
Y
LA CONSERVACIÓN DE LA VIDA SILVESTRE

ALAN R. RABINOWITZ
(Traducción al español)



WILDLIFE CONSERVATION SOCIETY
2300 Southern Boulevard
Bronx, New York 10460
EE.UU.

Manual de Capacitación para la Investigación de Campo y la Conservación de la Vida Silvestre
Primera edición en español 2003

Texto por Alan Rabinowitz
Figuras por Paul-Art Press (NY), Ilustraciones de huellas y cráneos por Ruth Soffer, Sergio Midence

Título original en inglés: Wildlife Field Research and Conservation Training Manual
Traducción por Sergio Midence
Coordinación de la traducción y edición por Felicity Arengo
Revisión técnica por Felicity Arengo
Revisión gramatical y de sintaxis por Sara F. Lewis-Arengo, Felicity Arengo y Elena Arengo

©2003 Editorial FAN
Todos los derechos reservados/ All rights reserved

ISBN 99905-818-0-0
Depósito legal: 8-1-1380-01

Impreso en Bolivia.

Tabla de contenido

PREFACIO/PREFACE	1
RECONOCIMIENTOS	2
INTRODUCCIÓN AL MANUAL	3

PRIMERA PARTE: CAPACITACIÓN DEL PERSONAL OPERATIVO

LISTA DE EQUIPOS EN EJERCICIOS DE CAPACITACIÓN	7
CÓMO USAR LA 1ª PARTE DEL MANUAL	11
PERFIL DE CURSO	13
I. INTRODUCCIÓN AL CURSO	19
A. ¿Porqué necesitamos la fauna silvestre? ¿Qué papel juega la investigación?	19
B. ¿Qué se espera lograr con este curso?	19
C. Reseña del perfil y la programación del curso.	20
D. Presentación de diapositivas y video	20
II. USO DE MAPAS, BRÚJULA Y EQUIPO BÁSICO DE RELEVAMIENTO DE CAMPO ...	21
A. Mapas	22
–¿Qué son los mapas?	22
–Importancia de los mapas	22
–Clases de mapas	22
–¿Qué dicen los mapas?	22
–Escala de los mapas	23
–Curvas de nivel	23
–Características de las formaciones del terreno y de drenaje.	24
–Gradientes y porcentaje de la pendiente	26
–Intervisibilidad	27
–La indicación para las localizaciones en el mapa	27
–Determinación de direcciones, distancias y superficies	27
–Establecimiento de las mejores rutas de viaje en un mapa	28
–Trazado de bosquejos de mapas (croquis)	28
B. Brújula	28
–¿Qué es una brújula?	28
–Uso básico	30
–Desviación magnética	31

–Inclinación	33
–Brújula de punta de sombra	33
–Reloj de punta de sombra	34
–Orientación, sobre la marcha, con la brújula	34
–Navegación alrededor de obstáculos	34
C. Mapa y brújula juntos	35
–¿Cómo orientar un mapa?	35
–Determinación precisa de un lugar	36
–¿Cómo medir distancias por pasos?	36
–Desviación deliberada	37
D. Otros equipos básicos de campo	37
–Binoculares	37
–Telémetro (range finder)	37
–Clinómetro	38
–Brújula de Brunton	39
–Altímetro	39
–Cámara fotográfica	39
Tareas y ejercicios de campo	40
III. OBSERVACIONES EN EL CAMPO Y REGISTRO DE NOTAS	51
A. Utilización de información disponible	52
–Mamíferos (Clase <i>Mammalia</i>)	52
–Aves (Clase <i>Aves</i>)	52
–Reptiles (Clase <i>Reptilia</i>)	52
–Anfibios (Clase <i>Anfibia</i>)	52
B. Observaciones precisas de campo	52
C. Registro de notas	53
D. Uso de hojas de datos	55
E. El diseño de hojas de datos	55
F. Bosquejos de campo	56
G. Registros fotográficos	56
Tareas y ejercicios de campo	57
IV. DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT DE LA FAUNA SILVESTRE	61
A. Tipos de hábitats en el país y en la región.	62
B. Sitio general y descripción del área de estudio	62
C. Inventario florístico	64
D. Muestreo de cobertura vegetal	64
–Muestreo de punto	64
–Muestreo de área: para cobertura vegetal densa	65

E. Medición de la densidad de árboles y arbustos importantes para la fauna silvestre	66
F. Consideraciones del muestreo	68
–¿Dónde muestrear?	68
–¿Cuándo se sabe que se tienen suficientes observaciones?	68
G. Búsqueda del hábitat crítico	68
–Fotos aéreas	68
–Mapas geológicos	69
–Mapas topográficos	69
–Entrevistas con cazadores	69
–Transectos	69
H. Mapas de hábitats/croquis	69
Tareas y ejercicios de campo	70
V. MEDICIÓN Y PRESERVACIÓN DE ESPECÍMENES	71
A. Registro de las medidas de animales	71
–Medidas de los mamíferos (Figura 25-29)	71
–Medidas de reptiles y anfibios (Figura 30)	72
–Medidas de aves (Figura 31)	72
–Medidas de cráneo de mamíferos	72
B. Determinación del sexo y la edad de los mamíferos	79
–Indicadores de sexo	79
–Indicadores de edad	79
C. Obtención de información de cráneos de mamíferos	82
–Orden/Familia/Especie	82
–Hábitos alimenticios	82
D. Análisis de animales muertos	83
E. Recolección y preservación de especímenes	83
–Importancia de un museo o área de almacenamiento	83
–Técnicas de preservación de especímenes	83
F. Catalogación y rotulado de especímenes	83
G. Recopilación y archivo de la información	84
Tarea y ejercicios de campo	85
VI. HUELLAS Y SEÑAS	87
A. Términos de rastreo	88
B. Datos ecológicos de las señas animales	88
C. Huellas y Rastreo	88
–Determinación del grupo taxonómico	88
–Elaboración y uso de hojas de datos de rastreo	89
–Medición de huellas	89

–¿Dónde rastrear?	91
–Almohadillas de impresión y olores	91
–¿Cómo interpretar los patrones de huellas?	92
–Antigüedad de las huellas	93
–Preservación de las huellas	95
–Estimación del número de animales basada en las huellas	95
D. Heces	96
–Determinación de hábitos alimenticios y patrones de forrajeo.	96
–Determinación de parásitos	97
–Preservación de heces	97
E. Otras señas de animales	97
Tareas y ejercicios de campo	98
VII. ENCUESTAS Y ENTREVISTAS	101
A. ¿Por qué hacer entrevistas?	101
B. Importancia del entrevistador	101
–¿Por qué estar presente?	101
–El papel neutral del entrevistador	102
–Preguntas neutrales	103
C. Reglas generales para las entrevistas	104
–Apariencia y comportamiento	104
–Familiaridad con las preguntas	104
–La importancia de formular preguntas de manera exacta	105
–Registro exacto de respuestas	105
–Sondeo para obtener respuestas.	106
–Uso de figuras y fotografías	107
D. Información complementaria de otras fuentes	107
E. Interpretación y uso de los datos de la entrevista	107
Tareas y ejercicios de campo	109
VIII. TÉCNICAS DE CENSO DE LA FAUNA SILVESTRE	111
A. ¿Qué se le ha pedido hacer?	111
B. ¿Qué empacar para ir al campo?	112
C. ¿Qué se debe hacer y qué no se debe hacer cuando está observando animales?	112
D. Recolección de datos de fauna silvestre/Evaluación de abundancia de fauna.	113
–(1) Presencia/ausencia de animales	114
–(2) Abundancia animal ¿Cuántos hay?	114
–(3) Abundancia relativa y patrones de distribución de fauna silvestre.(Índices de conteo)	124

E. Muestreo	125
F. Exactitud versus precisión	125
Tareas y ejercicios de campo	128
IX. ESTUDIOS ECOLÓGICOS DE INDIVIDUOS Y POBLACIONES	131
A. ¿Qué está tratando de averiguar? ¿Qué información necesita?	131
B. ¿Qué se conoce de las especies o las comunidades de la fauna silvestre?	132
C. Componentes de un estudio detallado de historia natural	132
D. Conceptos ecológicos básicos	133
–Rango de acción	133
–Áreas críticas o claves	134
–Especies indicadoras	134
–Territorio	134
–Dispersión	134
–Migración	134
–Homing	134
–Capacidad de carga	135
–Nicho ecológico	135
–Competencia	135
–División de hábitat	135
E. Marcaje de la fauna silvestre	135
F. Captura de mamíferos pequeños	136
–Cuadrícula con líneas de evaluación	136
–Líneas de censo con líneas de evaluación	137
G. Radiotelemetría	137
H. Observaciones directas de comportamiento	137
–Marcas naturales	138
–Habitación	138
I. Importancia de los estudios en cautiverio.	138
J. Métodos de censo para vertebrados terrestres.	139
–1.Anuros: Ranas y sapos.	139
–2.Salamandras	140
–3.Lagartijas	141
–4.Serpientes	141
–5.Tortugas	141
–6.Cocodrílicos	141
–7.Aves	142
–8.Mamíferos	143
Tareas y ejercicios de campo	144

SEGUNDA PARTE: CAPACITACIÓN DEL PERSONAL DIRECTIVO

CÓMO USAR LA 2ª PARTE DEL MANUAL	151
PERFIL DE CURSO	153
I. INTRODUCCIÓN AL CURSO	157
A. Componentes de un programa ideal de conservación de fauna silvestre para un país ..	157
– <i>Inventarios de especies</i>	157
– <i>Categorías de áreas protegidas</i>	157
– <i>Leyes de conservación</i>	157
– <i>Personal capacitado en fauna silvestre o departamento de caza</i>	157
– <i>Educación para la conservación/relaciones públicas</i>	157
– <i>Investigación y monitoreo</i>	158
– <i>Manejo de áreas protegidas</i>	158
– <i>Mejoras de áreas protegidas y la designación de nuevas áreas protegidas</i>	158
B. Objetivos primarios del curso	158
C. Revisión del perfil del curso	158
D. Presentación de diapositivas/video	158
II. LIDERAZGO Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	161
A. Cualidades de liderazgo	161
B. Guías para el liderazgo	161
C. Preguntas que deben hacerse en la solución de problemas	161
D. Información recolectada por el personal de campo y por el personal directivo	162
E. Implementación de soluciones	162
III. PLANIFICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN	163
A. Planificación en lugar de crisis administrativa	163
B. Aclaración de temas y entorno	163
C. Establecimiento de objetivos y prioridades	164
D. Definición de preguntas específicas y/o problemas	164
– <i>Protección y temas de manejo</i>	164
– <i>Recolección de información</i>	164
– <i>Aspectos sociales y comunitarios</i>	165
E. Reconocimiento del “valor” de la conservación	165
F. Reconocimiento de las limitaciones del proyecto	166
– <i>Limitaciones físicas</i>	166
– <i>Limitaciones políticas</i>	166
– <i>Limitaciones financieras</i>	167
– <i>Limitaciones socioeconómicas</i>	167

G. Fundamentos para un proyecto de plan de trabajo	167
–Estado actual de conocimiento	167
–Personal involucrado	167
–Plazos	167
–Equipos y servicios	167
H. Cómo redactar un plan de trabajo	168
I. Parque Nacional Lago Luna	168
Tareas sugeridas	173
IV. DISEÑO DE UN PLAN DE MANEJO	177
Tareas sugeridas	179
V. MONITOREO DEL PERSONAL OPERATIVO	181
A. Registros de campo	181
B. Cronograma de informes	182
C. Base de datos de fauna silvestre	182
D. Evaluación del personal	182
E. Interacción del personal	182
Tareas sugeridas	183
VI. REPASO DE TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN DE CAMPO	187
A. Examen final del personal operativo	187
B. Repaso del perfil del curso para el personal operativo	187
–Mapa y brújula	187
–Otro equipo de campo	188
–Identificación de especies	188
–Observaciones de campo y registro de notas	188
–Descripción del hábitat de la fauna silvestre	189
–Medición y preservación de especímenes	189
–Huellas y señas	189
–Encuestas por entrevistas	189
C. Censo de la fauna silvestre y estudios ecológicos detallados	190
–¿Qué preguntas se están haciendo?	190
–Factores que influyen en la selección de la metodología	190
–Metodología de muestreo/diseño experimental	191
Tareas sugeridas	193
VII. ESTABLECIMIENTO Y EXPANSIÓN DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS	195
A. Niveles de protección	195
B. Criterios para la clasificación de áreas protegidas	196

C. Demarcación de límites o expansión	197
–Requerimientos de las especies	197
–Forma del área protegida	197
–Protección de cuencas	197
–Características topográficas	197
–Demarcación hecha por el hombre	198
D. Corredores de fauna silvestre	198
E. Actividades humanas e historia	198
F. Recolección de información	199
Tareas sugeridas	200
VIII. PROTECCIÓN Y MANEJO DE ÁREAS PROTEGIDAS	203
A. Protección activa de las reservas	203
–Patrullas/vigilancia	203
–Fuerza de trabajo local	204
–Estaciones de guardia	204
–Barreras físicas (cerca, paredes, zanjas)	204
B. Protección pasiva de reservas	205
–Zonas de amortiguamiento	205
–Bosques comunitarios	205
–Señales y demarcación	206
–Relaciones comunitarias	206
C. Manejo de reservas	206
–Prioridades en lo que se está manejando	206
–Actividades necesarias de manejo	207
–Zonas de manejo	207
–Consideraciones especiales de manejo	207
–Plan de manejo	208
–Actualizaciones de mapas de reservas	208
–Actualización de las evaluaciones de impacto alrededor de las reservas	208
D. Actividades de manejo para la fauna silvestre	208
–Influencia en la producción de alimentos	208
–Mejoramiento del hábitat	208
E. Actividades de manejo para las personas	209
Tareas sugeridas	210
IX. CRÍA EN CAUTIVERIO Y REINTRODUCCIÓN	213
A. Cría en cautiverio: ¿buena o mala?	213
–Definición de cría en cautiverio	213
B. Criterios para un programa de cría en cautiverio	213

C. Factibilidad financiera de la cría en cautiverio	214
D. Reintroducción	214
–Definición de reintroducción	214
–Introducción/translocación/repoblación	214
E. Elementos de un programa exitoso de reintroducción	215
F. Cuándo la reintroducción no es indicada	216
Tareas sugeridas	216

TERCERA PARTE: TEMAS ESPECIALES

I. TRATO Y CUIDADO DE LOS ANIMALES	219
A. Reglas generales sobre el trato de animales	219
B. Mantener o guardar animales en cautiverio	220
C. Transporte de animales	221
D. Procedimientos de cuarentena	221
E. Consideraciones médicas generales	222
II. PRESERVACIÓN DE ESPECÍMENES	223
A. Mamíferos	223
–Animal entero (mamíferos pequeños)	223
–Cráneos	223
–Cuernos	223
–Pieles	223
–Contenido del estómago/material de alimentos	223
B. Aves	224
–Especimen entero	224
–Pieles	224
–Contenido del estómago	224
C. Reptiles y Anfibios	224
–Especimen entero	224
–Piel	224
–Caparazón (tortugas)	224
D. Peces	224
–Especimen entero	224
E. Insectos de cuerpo blando o parásitos	224
III. TRANSECTOS LINEALES	225
A. Determinación de la densidad de las especies	226
B. Limitaciones y precauciones cuando se usan transectos	228

IV. MARCA Y RECAPTURA DE MAMÍFEROS PEQUEÑOS	229
A. Consideraciones preliminares	229
B. Procedimiento de captura	230
C. Manejo de animales	231
D. Posibles razones para un éxito bajo en la captura	232
E. Precauciones contra mortalidad en captura con trampas vivas	232
F. Detalles de las configuraciones de las trampas	232
–(1) <i>Líneas de evaluación y estimaciones de densidad.</i>	232
–(2) <i>Cuadrícula con líneas de evaluación</i>	233
–(3) <i>Líneas de censo con líneas de evaluación</i>	233
G. Análisis de datos	234
 V. RADIOTELEMETRÍA	 237
A. Preguntas iniciales cuando se considera la radiotelemedría	237
B. Costo del equipo y sofisticación	237
C. Técnicas de campo de radiotelemedría	238
D. Utilización y análisis de datos de radiotelemedría	241
 VI. OBSERVACIÓN Y REGISTRO DEL COMPORTAMIENTO DE LA VIDA SILVESTRE .	245
A. Objetivos del registro de datos de comportamiento	245
B. Observación de los animales	245
C. Recolección de información	246
–(1) <i>Equipo necesario.</i>	247
–(2) <i>Observación continua</i>	248
–(3) <i>Barrido</i>	249
–(4) <i>Observación desde un punto</i>	251
–(5) <i>Comportamiento de manejo</i>	253
D. Copia y archivo de los datos	254
E. Conclusión	255
 REFERENCIAS	 257

LISTA DE APÉNDICES

APÉNDICE I	Guías para enseñar un curso de capacitación	262
APÉNDICE II	Horarios de curso y tamaño de grupos sugeridos	266
APÉNDICE III	Temas de discusión	269
APÉNDICE IV	Formaciones de terreno	270
APÉNDICE V	Muestras de hojas de datos para la fauna silvestre	273
APÉNDICE VI	Huellas de Mamíferos Latinoamericanos	280
APÉNDICE VII	Taxonomía de Mamíferos y Aves de América Latina	282
APÉNDICE VIII	Cráneos de Mamíferos Latinoamericanos	290
APÉNDICE IX	Informe mensual de la oficina de la vida silvestre	296
APÉNDICE X	Tamaños mínimos de encierros y condiciones para la instalación de mantenimiento	297
APÉNDICE XI	Ejemplos de preguntas de examen	300
APÉNDICE XII	Evaluación del curso de capacitación de campo de vida silvestre	309

Presentación

Con gran placer presentamos la versión en español del “Manual de Capacitación para la Investigación de Campo y la Conservación de la Vida Silvestre” de Alan Rabinowitz. Este libro ha sido seminal en la preparación y formación de miles de estudiantes y conservacionistas en todo el mundo en las técnicas básicas de investigación y el estudio de la fauna silvestre. El libro, originalmente escrito en inglés, titulado *Wildlife Field Research and Conservation Training Manual*, ha sido publicado en varios países y en seis idiomas. Esta edición en español no es simplemente una traducción literal del original, que está mayormente orientado hacia la fauna silvestre de Asia. Esta edición ha sido adaptada y orientada hacia la fauna neotropical y los problemas de conservación de la región.

Para la edición de este libro, hemos realizado un convenio interinstitucional entre la Wildlife Conservation Society (WCS) y la Fundación Amigos de la Naturaleza (FAN - Bolivia), ambas organizaciones con amplia experiencia en el campo de la conservación, que así fortalecen su compromiso con la investigación, estudio y divulgación de la biodiversidad y aportan al objetivo de mostrar, educar y concienciar al público científico y general. De esta forma se contribuye al objetivo común de conservar la diversidad biológica aplicando a su manejo la mejor información científica disponible.

Sin querer redundar en los beneficios que la traducción de esta obra podrá traer al mundo científico, sólo es necesario pensar en los miles de estudiantes de habla hispana que podrán ser beneficiados con ella. Existe, además, una creciente cantidad de personas no versadas en las ciencias biológicas que día a día se suman al entusiasta grupo de amantes de la naturaleza y quienes, conscientes de su deterioro, buscan cómo hacer su parte en los esfuerzos de conservación que se desarrollan en la región. Se espera que esta edición ayudará, por otro lado, a llenar un vacío crítico en la bibliografía sobre manejo de vida silvestre disponible en idioma español.

La edición de ésta obra en español se debe al esfuerzo de un numeroso grupo de personas que ha contribuido a la realización del proyecto. Algunas, participaron en la traducción del texto, como Sergio Midence, Dolores Ayerza, Sara F. Lewis-Arengo, Elena Arengo y Felicity Arengo. Otras, han contribuido en tareas como la revisión gramatical de los textos, Renato Díaz Matta y la diagramación de los textos y el diseño de la portada, Sara Espinoza. Debe reconocerse así mismo el apoyo técnico

del Dr. Pierre L. Ibisch, Natalia Araujo, Silvia Añez y Mónica Leytón. Agradecemos también la labor artística de Sergio Midence y Ruth Soffer, que proporcionaron los dibujos de animales del neotrópico. Finalmente, la culminación de esta obra no hubiera sido posible sin la contribución de la Editorial FAN, coordinando toda la iniciativa.

Al incluir a varias personas de distintos países en el proyecto, esperamos cubrir un amplio rango de regionalismos idiomáticos y producir un libro de relevancia para toda la región de habla hispana. De esta forma, también esperamos que la obra continúe enriqueciéndose en el futuro con los aportes y sugerencias que nos hagan llegar sus amables lectores.

Felicity Arengo & Michael Painter
Wildlife Conservation Society

Karin Columba
Fundación Amigos de la Naturaleza

La Wildlife Conservation Society (Sociedad para la Conservación de la Vida Silvestre), antes conocida como la New York Zoological Society (Sociedad Zoológica de Nueva York) se ha dedicado a comprender y proteger la vida silvestre y los ecosistemas del mundo desde 1895. La Wildlife Conservation Society(WCS) tiene el plantel de investigación basado en el campo más grande que cualquier organización internacional de conservación y actualmente dirige proyectos de campo en África, Asia y América Latina. Los científicos de WCS han conducido estudios pioneros de largo plazo, jugado un papel directo en el establecimiento de 100 parques nacionales y reservas, capacitado profesionales de conservación en países en desarrollo, ayudado a establecer instituciones locales donde trabajan, y contribuido ideas claves al debate corriente sobre manejo y conservación de recursos tropicales.

PREFACIO

Es un gran placer introducir esta última versión del Manual de capacitación en técnicas de investigación y conservación de campo. Ya ha sido publicado en seis idiomas y la traducción al español es un gran avance para la divulgación de esta información tan importante al ponerla al alcance de tanta gente dedicada y entusiasmada en toda América Latina. En América Latina se alberga mucha de la diversidad biológica más espectacular del mundo, la cual está continuamente amenazada por actividades humanas. Por suerte, en muchos países de América Latina también se encuentran científicos y conservacionistas apasionados, tratando de enfrentar estas amenazas y proteger sus espacios silvestres y sus animales para las generaciones futuras. Es mi deseo sincero que la versión en español de este Manual de capacitación provea protección y conservación de la vida silvestre y los hábitats que ocupa, sea mediante la enseñanza, la investigación de campo, o cambiando políticas. A todos aquellos que tomen y usen este libro, les agradezco por su esfuerzo y les ruego que continúen siguiendo su corazón.

Alan Rabinowitz
Director de Ciencia y Exploración
Wildlife Conservation Society, New York
Enero 2003

PREFACE

It is with great pleasure that I introduce this newest version of the wildlife field research and conservation training manual. Already published in six other languages, the translation of this book into the Spanish language is a great step forward towards disseminating this important information and making it available to the large numbers of dedicated, enthusiastic individuals throughout Latin America. Latin America contains some of the world's most spectacular biodiversity, which is under continual threat from human activities. Fortunately, many Latin American countries also contain passionate scientists and conservationists trying to counter these threats and protect their wild lands and wildlife for future generations. It is my sincere hope that the Spanish version of this training manual provides additional knowledge and tools to those wishing to have an impact on protecting and conserving wildlife and the habitats they occupy, be it through teaching, doing field research, or changing policy. To all of those who might pick up and use this book, I thank you for your efforts and I urge you to continue to follow your heart.

Alan Rabinowitz
Director of Science and Exploration
Wildlife Conservation Society, New York
Enero 2003

RECONOCIMIENTOS

Este Manual es el resultado de la culminación de dos años de entrenamiento en Asia. La persona con la que trabajé más de cerca y contribuyó sustancialmente al diseño y contenido de este material fue la Dra. Elizabeth Bennett. La Dra. Bennett es zoóloga y forma parte del personal de la Wildlife Conservation Society (WCS, fundada en 1895 con el nombre de New York Zoological Society), es autora de un capítulo de temas especiales acerca de la observación y el registro del comportamiento de la vida silvestre. El Dr. William Karesh, veterinario de campo de WCS, también apoyó el curso de capacitación y escribió un capítulo de temas especiales sobre el cuidado de los animales y su manejo. The John D. And Catherine T. MacArthur Foundation y The Liz Claiborne Art Ortenberg Foundation brindaron apoyo financiero para la realización de los cursos de capacitación y la producción de este manual. La Dra. Elizabeth Bennett, el Dr. Andrew Laurie, el Dr. George Schaller, la Sra. Christina Spiegler y el Sr. John Payne revisaron el manual y aportaron valiosos comentarios.

Debo mi agradecimiento a muchas personas de los lugares donde se realizaron los cursos de capacitación. En Sabah, donde permanecí bastante tiempo, agradezco a mi patrocinador y contraparte, el Sr. Patrick Andau, por su hospitalidad, estímulo y apoyo durante este proceso. También quiero agradecer al Sr. Laurentius Ambu, Asistente del Director, y al personal de la oficina principal en Kota Kinabalu. En Sarawak, agradezco al Sr. Datuk Leo Chai, Director del Departamento Forestal de esa ciudad, al Sr. Ngui Siew Kong y el Sr. Francis Gombek por todo su apoyo. También quiero expresar mi gratitud a la Dra. Ling Ling Lee, Profesora de la Universidad Nacional de Taiwan, por su apoyo, amistad y cálida hospitalidad; a la Dra. Lucia Severinghaus de la Academia Sinica y al Dr. Jung-Tai Chao de la Oficina de Investigación Forestal por su apoyo durante los cursos de capacitación. En China, quiero agradecer al Profesor Ji Weizhi, Director Asistente del Instituto de Zoología Kunming, a la Academia Sinica, al Dr. William Bleisch de WCS y a Liu Yunhua, nuestra traductora. Agradecemos a todos los oficiales forestales y de vida silvestre en Sabah por su paciencia, cortesía, y por su gran ánimo y esfuerzo por obtener lo mejor de un trabajo difícil. Finalmente, a mi esposa Salisa por su paciencia y comprensión durante mis largos viajes por el exterior.

INTRODUCCIÓN AL MANUAL

Muchos factores importantes contribuyeron a la decisión de producir este Manual. En primer lugar, el habernos dado cuenta de que muchas de las personas responsables de la protección y el manejo de áreas silvestres amenazadas a nivel mundial no están lo suficiente, ni apropiadamente, capacitadas para este trabajo. Frecuentemente, el problema no radica en la falta de motivación o apoyo financiero. El personal directivo usualmente capacitado en ciencias biológicas y con conocimientos básicos sobre principios ecológicos, no ha sido preparado para actuar como líderes en el manejo de fauna silvestre y parques. Generalmente, este personal, no puede reconocer problemas potenciales o tomar acciones que puedan ayudar a encontrar el origen de ellos. La falta de planificación, monitoreo y manejo, muchas veces, lleva a un estado de crisis permanente en la administración.

Por otro lado, el personal operativo (como vigilantes y guardaparques, que son los responsables de la conservación y el manejo día a día en el campo), tiene menos capacitación formal en relación al personal directivo. La mayoría de este personal tiene conocimientos rudimentarios sobre el ambiente pero no tiene capacitación en técnicas básicas de campo y no está capacitado para formar parte de un equipo de trabajo más grande. Aislado del proceso de planificación y sin los conocimientos para entender las consecuencias de sus acciones, este personal casi siempre carece de motivación y no puede cumplir las instrucciones apropiada y eficientemente.

En el pasado, no hubo un énfasis en la capacitación de campo para el personal operativo en lo relacionado con investigación sobre fauna silvestre y su manejo; ni en la capacitación en planificación y administración del personal directivo. Ahora estamos comenzando a darnos cuenta de las consecuencias de esta falta. La falta de planificación, de conocimiento en técnicas de campo apropiadas y la falta de información conducen a una administración débil y a esfuerzos desperdiciados. En casos extremos, tales deficiencias pueden resultar en acciones que van contra los principios del manejo de fauna silvestre y conservación. Algunos ejemplos incluyen la indentificación errónea de especies, la demarcación incorrecta de los límites de áreas protegidas, estudios deficientes de la vida silvestre, y la falta de reconocimiento del valor potencial de un área natural, tanto para la vida silvestre, como para las comunidades aledañas. Este tipo de fallas no podrá eliminarse sólo con mejor liderazgo y planificación por parte del personal directivo, si los trabajadores no reciben mejor capacitación en técnicas básicas

de campo, tales como el uso de mapas y brújulas, estudios de vida silvestre e identificación de especies.

La falta de conocimiento de los principios biológicos básicos relacionados con la conservación también ha fomentado la noción, entre el personal de fauna silvestre que las mejores formas de conservar la fauna silvestre, son la cría en cautiverio y el rescate de animales enfermos y/o maltratados. Muchas veces se pierde mucho tiempo, esfuerzo y dinero en el cuidado de unos pocos animales, mientras que, se pasa por alto, la conservación de la población de esas mismas especies en su hábitat. La capacitación en este tipo de manejo también debe fomentarse.

El personal directivo debe estar mejor entrenado en los principios biológicos básicos y técnicas de investigación, y deben aprender a aprovechar al máximo el personal operativo y/o de campo. El personal operativo debe, asimismo, estar capacitado para desarrollar, apropiadamente, las técnicas de campo específicas, tal como ha sido instruido. Es importante que tanto el personal directivo como el operativo, sean capacitados al mismo tiempo y que estén informados acerca de lo que cada uno está aprendiendo, para que pueda desarrollarse el sentido de “equipo”. También es importante que el personal operativo comience a pensar y planificar, ya que algunos de ellos pueden eventualmente llegar a formar parte del personal directivo.

Un programa de capacitación apropiado en investigación sobre vida silvestre, conservación y manejo, significa un compromiso a largo plazo en un determinado país o región, así como también un mayor énfasis en técnicas adecuadas de investigación de campo. La capacitación en planificación y trabajo de campo no sólo debe enfocarse específicamente en las necesidades de una región, sino, que debe contribuir al establecimiento de programas de monitoreo e investigación de largo plazo para satisfacer dichas necesidades. Basado en los programas de capacitación que han sido llevados a cabo en Asia por el autor y sus colegas, se puede decir que, un programa de capacitación de campo exitoso debe contemplar por lo menos los siguientes componentes:

1. Programas de capacitación específicos para oficiales directivos de fauna silvestre y personal administrativo, por un lado, y para personal operativo por otro.
2. Instrucción en el idioma local. Si esto no es posible, por lo menos, el perfil del curso y los apuntes deben estar traducidos al idioma local y debe contarse con

- un traductor con experiencia durante el desarrollo del curso.
3. La instrucción debe estar dirigida a los problemas y las necesidades particulares relacionados con la fauna silvestre de la región.
 4. Las tareas, los exámenes y los ejemplos, en clase, deben utilizar situaciones y problemas reales de la región.
 5. Las tareas de campo deben estar relacionadas con el área y diseñadas para producir datos reales. Esto ayuda a establecer un fundamento para proyectos de investigación amplios y programas de monitoreo.

Este Manual abarca una variedad de temas y técnicas relevantes para el manejo y la investigación de la fauna silvestre. Aunque el énfasis del material del curso es, a menudo, sobre mamíferos terrestres; el mismo ha sido diseñado para servir, tanto como guía para instructores, como también para ser una fuente útil de información para personal de fauna silvestre. Algunas técnicas claves se enfatizan más que otras, pero no hay un tratamiento exhaustivo de ningún tema o materia en particular. El material del curso se presenta en forma de un esquema detallado. Queda a decisión del instructor obtener mayor información o clarificación sobre los temas que son particularmente relevantes a las necesidades locales y/o regionales. Es importante, para el instructor, estar familiarizado con las técnicas de campo y con el equipo de campo que serán utilizados a través de este curso.

Los temas abarcados en los esquemas para la 1ª y 2ª parte, siguen una secuencia lógica desde lo básico hasta lo más complejo; los últimos capítulos, utilizando la información adquirida al principio. La 3ª parte, contiene más detalles sobre algunos temas específicos considerados importantes para la investigación de campo. Las fuentes de información que fueron utilizadas en la elaboración del manual, así como las referencias adicionales sobre temas específicos se encuentran listados al final del Manual. Una guía para un curso de capacitación y los programas sugeridos del curso que siguen al esquema de este Manual aparecen en los apéndices I y II. Estos programas fueron desarrollados a través de la experiencia del autor y sus colegas y están basados en la premisa, que el tiempo es un factor fundamental, en la organización de las sesiones de capacitación para personal directivo y de campo, que suele disponer de poco tiempo.

Este Manual se divide en tres partes. La primera, abarca las técnicas de campo prácticas para personal operativo de fauna silvestre. La segunda parte es para personal

directivo de fauna silvestre. En esta parte se enfatiza la planificación, las estrategias de manejo, y los conceptos generales en el establecimiento y manejo de áreas protegidas. La tercera parte y los apéndices, han sido diseñados para suplementar la información de las primeras dos partes. Todas las partes de este Manual se complementan entre sí, y han sido diseñadas para ser enseñadas juntas. No tiene sentido tener un buen personal de campo, si la información no es utilizada por los planificadores y administradores.

Las diferencias en el grado de educación, experiencia y habilidades del personal operativo y directivo en diferentes lugares, hacen necesaria la adecuación de cada programa de capacitación para hacer frente a ciertas necesidades. Algunas secciones del Manual sirven tanto para los operativos como para los directivos, independientemente se encuentren en la 1^a ó 2^a parte. Otras secciones pueden ser eliminadas enteramente si no son adecuadas para cierto grupo de participantes. Los temas especiales de la 3^a parte pueden ser utilizados para estudiantes más avanzados o en sesiones especiales.

Un ambiente en el cual los participantes del curso se sientan libres para discutir abiertamente los temas e interactuar entre sí, es fundamental para el éxito de cualquier curso de capacitación. Uno de los propósitos de este curso es de incentivar al personal operativo a expresar sus opiniones y sentimientos que probablemente no han tenido oportunidad de expresar los anteriormente, y de transmitir estas opiniones al personal directivo. El personal directivo debe ser incentivado para expresarse sobre temas que son de particular relevancia a su trabajo y para interactuar con otros para tratar de alcanzar un consenso sobre esos temas. Este tipo de discusiones debe estimularse sin importar cómo afecta el cronograma establecido del curso.

LISTA DEL EQUIPO UTILIZADO EN EJERCICIOS DE CAPACITACIÓN

Equipo de Campo

(en orden alfabético)

Altímetro

Anteojo meridiano (de bolsillo)

Cinta señaladora y cintas de colores

Binoculares

Brújulas

Cámaras

Cintas métricas (1m, 30m, 50m)

Clinómetros

Equipo de radiotelemetría*

Grabaciones de vocalizaciones de animales

Grabadora

Guías de campo/Listas de registro para fauna silvestre local

Lápices/plumas (bolígrafos)

Libretas o cuadernos

Linternas

Mapas de:

Sitio del ejercicio: topográfico (1:50,000, 1:100,000); de hábitats y vegetación

País completo o de grandes regiones del mismo

Mapas generales: mapas satelitales, mapas planimétricos, mapas fotográficos

Olores de animales (o productos

sustitutos como aceite de sardina, aceite de hígado de bacalao y esencias de olores frutales)

Redes grandes para capturar animales

Reflectores (para vehículos)

Reloj pulsera

Telémetros (Range finders)

Trampas de cámara

Trampas para mamíferos pequeños*

Yeso

Equipo para salón de clase

Especímenes de animales (colección mixta de pieles, cráneos y especímenes disecados de varios grupos taxonómicos de mamíferos y aves)

Etiquetas de museo/fichas

Generador (para proveer corriente eléctrica)

Pizarra

Proyector de diapositivas

Retroproyector

Reglas/transportadores

Televisor y videocasetera

Nota: Únicamente papel y lápiz son absolutamente necesarios para el uso de este manual o la realización de un curso de campo.

*Únicamente para cursos avanzados o especializados

PRIMERA PARTE

**CAPACITACIÓN DEL PERSONAL
OPERATIVO**

CÓMO USAR LA 1ª PARTE DEL MANUAL

La 1ª parte de este Manual provee los fundamentos para la práctica de investigación básica de la fauna silvestre y las técnicas de manejo. Puede ser utilizado para la enseñanza en cualquier nivel, pero está orientado para las personas “en el campo” que tienen sólo educación básica. Primero se presentan las técnicas de campo más básicas. Ésto incluye el uso de mapas y brújulas, una introducción al equipo de campo, observaciones de campo, identificación de fauna silvestre, toma de apuntes y notas, y la descripción del hábitat de la fauna silvestre. Estas técnicas requieren un mínimo de dinero y esfuerzo, pero no obstante proveen los fundamentos para todo el material siguiente. Los capítulos siguientes comienzan a mostrar formas de recolectar, de manera sistemática, datos cuantitativos sobre individuos y poblaciones. Estas técnicas incluyen la medición y preservación de especímenes animales, huellas y señales, entrevistas y encuestas, y censos de fauna. Finalmente, se presentan algunos conceptos ecológicos básicos junto con técnicas muy sofisticadas para la recolección de datos a largo plazo y la observación más detallada del comportamiento de las especies .

Si es adecuado, se puede usar el material de la 3ª parte para entrar en más detalles en temas como el manejo de animales, uso de transectos, captura de mamíferos pequeños, radiotelemetría, y observaciones de comportamiento. Algunas de las secciones en la 1ª parte se centran en los mamíferos. Ésto, es en parte, porque el personal trata con mamíferos la mayor parte del tiempo. Los mamíferos silvestres están entre los animales más elusivos del mundo, y a menudo son los más difíciles de estudiar.

Deben distribuirse copias del perfil del curso a los alumnos. También pueden elaborarse apuntes adicionales a partir del material de este Manual o de otras fuentes. El texto del Manual sigue el perfil del curso, pero, agrega notas más específicas para ayudar al instructor. El principal énfasis en la capacitación del personal operativo, sin embargo, es la práctica misma de las técnicas de campo. Las lecciones teóricas son importantes para introducir y explicar partes de las diferentes secciones, pero el tiempo de las clases teóricas en el salón de clase debe limitarse.

Gran parte de este curso de capacitación debe realizarse a través de ejercicios de campo o haciendo trabajo práctico en el salón de clase y en investigación. Una lista de tareas para la clase, para el campo y para fuera del horario del curso debe distribuirse al final de cada sesión. A menudo ésto requerirá modificaciones de acuerdo con las

necesidades regionales y/o las condiciones locales de campo. Se recomienda a los instructores agregar o rediseñar los ejercicios para que sean adecuados. Ya que cada capítulo de este curso se elaboró en base a lo aprendido en sesiones anteriores, se debe estimular a los participantes a usar sus herramientas y conocimientos, lo más posible, cuando se hagan ejercicios de campo o por escrito, como:

- Material sobre temas generales de la fauna silvestre, tales como revistas, libros y artículos que deben estar disponibles a lo largo del curso, de manera que los participantes puedan leer o investigar acerca de los temas relacionados durante su tiempo libre.

- Los ejercicios de campo deben hacerse en equipos pequeños (no más de cuatro personas, si es posible) para que los participantes tengan el mayor acceso posible a las técnicas. Los equipos de campo y los líderes de equipo deben ser reasignados con cada nuevo capítulo, para que haya máxima interacción entre los participantes. Los resultados de los ejercicios deben ser escritos y utilizados para las evaluaciones y calificaciones por parte del instructor. Algunas de las tareas de clase pueden incorporarse a las lecciones como guías de enseñanza cuando estén relacionadas a ciertas secciones. La calificación de las planillas de datos y las tareas ayudan en el aprendizaje, provee incentivos para trabajar bien y asiste al instructor en el monitoreo del progreso individual. Si el curso no puede ser enseñado en el idioma local, debe contratarse un traductor bilingüe, o, se puede pedir, participantes bilingües que ayuden a otros durante el curso.

Debido a que el nivel de educación, habilidades, y necesidades del personal operativo es altamente variable, se pueden omitir partes del curso, mientras que otras partes se pueden enfatizar más. Todas las tareas deben ser apropiadas para el nivel de los estudiantes. Este Manual está diseñado para proveer más herramientas de las que usualmente se necesita en la capacitación del personal operativo. Algunos temas pueden ser opcionales. Los detalles adicionales en técnicas más avanzadas o temas especiales de la 3ª parte pueden ser enseñados en mini-sesiones o hacerlos disponibles para estudiantes del curso que estén interesados. Si las condiciones climáticas no permiten la realización de los ejercicios de campo, el instructor puede empezar con discusiones acerca de temas de interés regional, o de algunos de los temas mencionados en el Apéndice III.

TÉCNICAS DE CAMPO PARA EL ESTUDIO, MANEJO Y CONSERVACIÓN DE LA FAUNA SILVESTRE

PERFIL DEL CURSO

I. INTRODUCCIÓN AL CURSO

- A. ¿Porqué necesitamos la fauna silvestre?¿Qué papel juega la investigación?
- B. ¿Qué se espera lograr con este curso?
 - Desarrollo de las habilidades en técnicas de campo
 - Inicio de un monitoreo continuo de fauna silvestre
- C. Reseña del perfil y la programación del curso
- D. Presentación de diapositivas y video
 - Hábitats y fauna silvestre del mundo
 - Tendencias de la conservación mundial y sus problemas
 - La posición del país y su papel en la conservación mundial

II. USO DE MAPAS, BRÚJULA Y EQUIPO BÁSICO DE RELEVAMIENTO DE CAMPO

- A. Mapas
 - ¿Qué son los mapas?
 - Importancia de los mapas
 - Clases de mapas
 - ¿Qué dicen los mapas?
 - Escala de los mapas
 - Curvas de nivel
 - Características de las formaciones del terreno y de drenaje
 - Gradientes y porcentaje de la pendiente
 - Intervisibilidad
 - La indicación para las localizaciones en el mapa
 - Determinación de direcciones, distancias y superficies
 - Establecimiento de las mejores rutas de viaje en un mapa
 - Trazado de bosquejos de mapas (croquis)
- B. Brújula
 - ¿Qué es una brújula?
 - Uso básico
 - Desviación magnética

- Inclinación
 - Brújula de punta de sombra
 - Reloj de punta de sombra
 - Orientación, sobre la marcha, con la brújula
 - Navegación alrededor de obstáculos
- C. Mapa y brújula juntos
- ¿Cómo orientar un mapa?
 - Determinación precisa de un lugar
 - ¿Cómo medir distancias por pasos?
 - Desviación deliberada
- D. Otros equipos básicos de campo
- Binoculares
 - Telémetro (range finder)
 - Clinómetro
 - Brújula de Brunton
 - Altimetro
 - Cámara fotográfica

III. OBSERVACIONES EN EL CAMPO Y REGISTRO DE NOTAS

- A. Utilización de información disponible
- Mamíferos
 - Aves
 - Reptiles
 - Anfibios
- B. Observaciones precisas de campo
- C. Registro de notas
- D. Uso de hojas de datos
- E. El diseño de hojas de datos
- F. Bosquejos de campo
- G. Registros fotográficos

IV. DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT DE LA FAUNA SILVESTRE

- A. Tipos de hábitats en el país y en la región
- B. Sitio general y descripción del área de estudio
- Clima
 - Precipitación

- Topografía
 - Gradientes altitudinales
 - Tipos comunidad florística mayores
 - Especies de árboles comunes o predominantes
 - Especies de árboles o herbáceas importantes para la fauna silvestre
 - Disponibilidad de agua
 - Actividades humanas/asentamientos
 - Perturbaciones naturales
 - Areas críticas para la fauna silvestre
 - C. Inventario florístico
 - ¿Qué se conoce hasta ahora?
 - Lista de registro de plantas
 - Información ecológica adicional
 - D. Muestreo de cobertura vegetal
 - Muestreo de punto
 - Muestreo de área: para cobertura vegetal densa
 - E. Medición de la densidad de árboles y arbustos importantes para la fauna silvestre
 - F. Consideraciones del muestreo
 - ¿Dónde muestrear?
 - ¿Cuándo se sabe que se tienen suficientes observaciones?
 - G. Búsqueda de hábitat crítico
 - Fotos aéreas
 - Mapas geológicos
 - Mapas topográficos
 - Entrevistas con cazadores
 - Transectos
 - H. Mapas de hábitats/croquis
- V. MEDICIÓN Y PRESERVACIÓN DE ESPECÍMENES
- A. Registro de las medidas de animales
 - Medidas de los mamíferos
 - Medidas de reptiles y anfibios
 - Medidas de aves
 - Medidas de cráneo de mamíferos
 - B. Determinación del sexo y la edad de los mamíferos

- Indicadores de sexo
- Indicadores de edad
- C. Obtención de información de cráneos de mamíferos
 - Orden/Familia/Especie
 - Hábitos alimenticios
- D. Análisis de animales muertos
- E. Recolección y preservación de especímenes
 - Importancia de un museo o área de almacenamiento
 - Técnicas de preservación de especímenes
- F. Catalogación y rotulado de especímenes
- G. Recopilación y archivo de la información

VI. HUELLAS Y SEÑAS

- A. Términos de rastreo
- B. Datos ecológicos de las señas animales
- C. Huellas y rastreo
 - Determinación del grupo taxonómico
 - Elaboración y uso de hojas de datos de rastreo
 - Medición de huellas
 - ¿Dónde rastrear?
 - Almohadillas de impresión y olores
 - ¿Cómo interpretar los patrones de huellas?
 - Antigüedad de las huellas
 - Preservación de las huellas
 - Estimación del número de animales basado en las huellas
- D. Heces
 - Determinación de hábitos alimenticios y patrones de forrajeo
 - Determinación de parásitos
 - Preservación de heces
- E. Otras señas de animales

VII. ENCUESTAS Y ENTREVISTAS

- A. ¿Porqué hacer entrevistas?
- B. Importancia del entrevistador
 - ¿Por qué estar presente?
 - El papel neutral del entrevistador

- Preguntas neutrales
- C. Reglas generales para las entrevistas
 - Apariencia y comportamiento
 - Familiaridad con las preguntas
 - La importancia de formular preguntas de manera exacta
 - Registro exacto de respuestas
 - Sondeo para obtener respuestas
 - Uso de figuras y fotografías
- D. Información complementaria de otras fuentes
- E. Interpretación y uso de los datos de la entrevista

VIII. TÉCNICAS DE CENSO DE LA FAUNA SILVESTRE

- A. ¿Qué se le ha pedido hacer?
- B. ¿Qué empacar para ir al campo?
- C. ¿Qué se debe hacer y qué no se debe hacer cuando está observando animales?
- D. Recolección de datos de fauna silvestre/Evaluación de abundancia de la fauna
 - (1) Presencia /ausencia de animales
 - (2) Abundancia animal ¿Cuántos hay?
 - a) Captura
 - b) Técnicas visuales: conteos dirigidos, transectos
 - c) Cálculos indirectos de la abundancia
 - (3) Abundancia relativa/patrones de distribución
- E. Muestreo
- F. Exactitud versus precisión

IX. ESTUDIO ECOLÓGICO DE INDIVIDUOS Y POBLACIONES

- A. ¿Qué está tratando de averiguar?¿Qué información necesita?
- B. ¿Qué se conoce de las especies o las comunidades de la fauna silvestre?
- C. Componentes de un estudio detallado de historia natural
- D. Conceptos ecológicos básicos
 - Rango de acción
 - Áreas críticas o claves
 - Especies indicadoras
 - Territorio

- Dispersión
- Migración
- Homing
- Capacidad de carga
- Nicho ecológico
- Competencia
- División de hábitat
- E. Marcaje de la fauna silvestre
 - ¿Por qué está marcando?
 - Tipos de marcas y etiquetas
- F. Captura de mamíferos pequeños
 - Cuadrícula con líneas de evaluación
 - Líneas de censo con líneas de evaluación
- G. Radiotelemetría
- H. Observaciones directas de comportamiento
 - Marcas naturales
 - Habitación
- I. Importancia de los estudio de animales en cautiverio
- J. Métodos de censo para vertebrados terrestres
 - 1. Anuros, ranas y sapos
 - 2. Salamandras
 - 3. Lagartijas
 - 4. Serpientes
 - 5. Tortugas
 - 6. Cocodrilidos
 - 7. Aves
 - 8. Mamíferos

I. INTRODUCCIÓN AL CURSO

Aunque normalmente el personal operativo debe acatar las instrucciones del personal directivo, también necesita saber que su trabajo es una parte importante de los esfuerzos para la conservación en el país. El personal operativo necesita ver más allá de sus responsabilidades primarias y necesita sentir que sus acciones pueden hacer una diferencia. Debe ser capacitado para ver más allá de los límites de sus responsabilidades.

La introducción al curso debe ayudar a establecer que la rutina diaria del trabajo de campo es importante. Cada uno es parte de un equipo que trabaja básicamente con los mismos objetivos. Es necesario discutir por qué se necesita estudiar y proteger la fauna silvestre y demostrar que los objetivos no son sólo importantes, sino que además, llevan implícitos principios básicos que promueven el bienestar de la gente, de la comunidad y de la nación.

A. ¿Porqué necesitamos la fauna silvestre? ¿Qué papel juega la investigación?

Discuta estas preguntas en el contexto de temas regionales o locales. ¿Cómo los problemas de cambios climáticos, escasez de agua y plagas están relacionados con la pérdida de bosque y fauna? Discuta la idea equivocada de que la fauna silvestre es irrelevante o de importancia secundaria para el manejo del bosque. Valorice la importancia de la fauna silvestre para mantener la estructura del bosque a través de la dispersión de semillas, polinización y la regulación de especies presas. Muestre cómo los datos de la investigación de campo establecen el nexo entre la naturaleza y el hombre.

B. ¿Qué se espera lograr con este curso?

El personal operativo está consciente de que nada cambiará a menos que ocurran cambios en el nivel del personal directivo. Resalte los diferentes regímenes de capacitación en ambos niveles y cómo son llevados a cabo simultáneamente. Discuta, cómo este curso de capacitación está diseñado para apoyar al personal de campo para que realicen su trabajo mejor y hagan buen uso de su tiempo en el campo. Este curso está propuesto para incentivar al personal a que piense y pregunte. También puede ayudar al personal a mejorar sus condiciones laborales dentro de su Departamento o División.

C. Reseña del perfil y la programación del curso

Explique el uso de las tareas y el examen para la evaluación de los participantes. Las tareas están orientadas hacia la aplicación de conceptos aprendidos. El examen es para evaluar la comprensión del material. Si es adecuado, las evaluaciones finales deben ser sometidas al Director del Departamento o al Jefe de la División de Vida Silvestre. Las evaluaciones deben depender de la disposición, motivaciones y habilidades en la clase y en el campo; además de los resultados de los exámenes.

D. Presentación de diapositivas y video

Discuta los problemas básicos de conservación como temas globales. Muestre diapositivas que representen asentamientos humanos en áreas protegidas, caza furtiva, fragmentación del hábitat, y otros temas que sean relevantes a nivel local. Discuta algunos de estos temas. Si el tiempo y las instalaciones lo permiten, presente un video sobre vida silvestre y bosques.

II. USO DE MAPAS, BRÚJULA Y EQUIPO BÁSICO DE RELEVAMIENTO DE CAMPO

Notas generales

El uso adecuado de mapas y brújulas es fundamental para el trabajo de campo y la reunión de datos. Un mapa y una brújula le indican dónde está y cómo puede llegar a donde quiere ir. Le ayudan a delinear áreas de estudio o parcelas de muestreo y le permiten ubicar puntualmente animales, señales de animales y características claves del hábitat. El personal de fauna silvestre suele pensar que hace uso eficiente de mapas y brújulas porque pueden leer orientaciones generales en una brújula e identificar formas notorias del terreno en un mapa. Sin embargo, poco personal de fauna silvestre usa los mapas y las brújulas en forma correcta, y no aprovecha todo el potencial de estos instrumentos. Muchas veces, el personal no se da cuenta de la importancia de cosas como: la desviación magnética, desviaciones deliberadas y la navegación alrededor de obstáculos. Es raro el individuo que puede mirar un mapa topográfico y entender a fondo lo que tiene delante en el campo.

El uso adecuado de mapas y brújulas no es una habilidad bien desarrollada en la mayor parte del personal de campo pese a que su uso forma la base de un buen trabajo de campo. A través de este curso de capacitación se desarrollará la habilidad de usar mapas y brújulas en ejercicios relacionados a los distintos temas. Es importante que los participantes del curso conozcan el material en este primer capítulo y que aprecien el uso de tales habilidades en el campo. Tómese el tiempo para cubrir al menos las secciones básicas y útiles de este capítulo, y trate, en la medida que pueda, de hacer ejercicios de campo y de clase. Estos ejercicios también pueden ser asignados como tareas para realizar fuera del horario del curso.

A lo largo de este capítulo, trate de usar mapas del área donde usted está trabajando o, al menos, de esa región del país. Asegúrese de estar familiarizado con el equipo que está usando en el curso. Si usted no es del área, asegúrese que los mapas locales y el equipo son similares a aquellos con los que usted está familiarizado. Por ejemplo, ¿Las curvas de nivel en los mapas están medidas en pies o metros? ¿Son similares las brújulas locales a las que usted conoce?

A. Mapas

– *¿Qué son los mapas?*

Un mapa representa una porción de la superficie de la tierra, determinada matemáticamente y trazada a una escala particular. A nivel práctico, relacione el mapa del área con lo que usted ve a su alrededor. ¿Cuáles son las cosas que se pueden observar inmediatamente sobre cualquier mapa?

– *Importancia de los mapas*

Los mapas proveen información logística y extensa de una área. Muestran la mejor manera de llegar dónde se quiere ir. Los mapas ayudan a navegar, planificar, conducir una investigación y manejar áreas protegidas. Los mapas también permiten registrar información (tipos de hábitats, uso de la tierra, observaciones de fauna silvestre) sobre qué está pasando en el campo.

– *Clases de mapas*

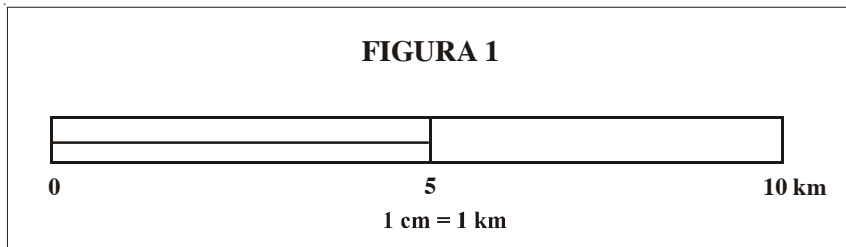
- (1) *Mapas planimétricos*: muestran importantes características como ríos y tipos de hábitats, pero no muestran el relieve (cambios verticales en el terreno).
- (2) *Mapas topográficos*: muestran terreno y formas del paisaje en una forma cuantificable. Éste es el mapa más común usado en el campo.
- (3) *Fotomapas*: reproducción de fotos aéreas o mosaicos de fotos. Usados normalmente para observar áreas pequeñas de más cerca.
- (4) *Mapas de satélite*: muestran grandes áreas para la evaluación de recursos regionales. Estos mapas son útiles en la evaluación de tipos de hábitats, patrones de uso de la tierra, y el monitoreo de la destrucción del hábitat.

– *¿Qué dicen los mapas?*

De un mapa se pueden obtener: distancias, direcciones, localizaciones, elevaciones y relieves. Los mapas muestran las localizaciones de algunas alteraciones hechas por el hombre. Siempre revise cuándo fue elaborado el mapa (generalmente en la esquina izquierda inferior). Características hechas por el hombre como caminos, reservas y comunidades, cambian con el tiempo. Tenga cuidado al “cortar” los mapas en secciones y descartar la información que aparece en la parte inferior de la hoja (llamadas “leyendas”). Estas leyendas contienen información que puede ser fundamental en la planificación y orientación en el campo.

– *Escala de los mapas*

Entender el concepto de escala, o cuánta área está mostrando un mapa, es fundamental para saber qué mapa se necesitará para la planificación y el trabajo de campo. En los mapas se usan barras gráficas para indicar la escala (Figura 1). Examine ejemplos de mapas del área a diferentes escalas. Mapas de gran escala (1:50.000) muestran áreas pequeñas con mayor detalle. Mapas de escala pequeña (1:250.000), muestran áreas grandes con menos detalle. Los números 1:50.000 significan que una unidad (centímetros o pulgadas) en el mapa es igual a 50.000 de esa misma unidad en la tierra (1cm sobre el mapa = 50.000 centímetros, o 500 metros, en el campo). La escala del mapa puede definirse con números (1:50.000 ó 1 cm = 0.5 km) o puede mostrarse gráficamente en la parte inferior del mapa.



Sin escala

– *Curvas de nivel*

Éstas son líneas en el mapa que unen todos los puntos de igual elevación. Son trazadas, usualmente, conectando elevaciones determinadas en el campo llamadas

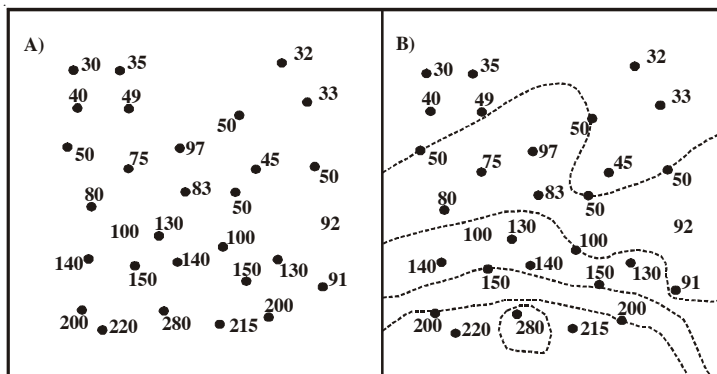


FIGURA 2

Puntos de Altura (Figura 2A). La diferencia de elevación entre las curvas de nivel es el **intervalo de nivel**, el cual es constante para cualquier mapa particular. En la Figura 2B, el intervalo de nivel, es de 50 pies. En algunos mapas, la escala es expresada en metros, mientras que los intervalos de nivel son expresados en pies. Puede ser necesario usar conversiones cuando se están comparando cambios en elevación a distancias, en la superficie del terreno.

Las curvas de nivel permiten describir o “ver” las características de la superficie. Indican el relieve o los cambios de elevación. En los valles, recodos en las curvas de nivel indican alturas más altas (Forma de V). En las cumbres, los recodos en las curvas de nivel indican niveles más bajos (Forma de U, Figura 3). La distancia entre las curvas de nivel indica la pendiente y, por lo tanto, el relieve o lo accidentado que es el terreno. Las curvas de nivel, que están uniformemente espaciadas sobre un mapa, indican características llamadas pendientes uniformes (Figura 4A). Si las distancias entre las curvas de nivel se vuelven más estrechas, forman características llamadas pendientes cóncavas (Figura 4B). Si las distancias entre las curvas de nivel se vuelven más espaciadas, forman pendientes convexas (Figura 4C). Los mapas que contienen curvas de nivel se llaman **mapas topográficos**.

– *Características de las formaciones del terreno y de drenaje*

Las variaciones en los patrones de relieve crean diferentes formas en el terreno y diferentes características de drenaje. Algunas de las formas más comunes son las enumeradas a continuación. Ejemplos de cómo se pueden representar estas características sobre un mapa topográfico aparecen en el Apéndice IV.

Valles: áreas bajas que penetran otras áreas más elevadas.

Quebrada o cañón: un valle angosto con lados muy empinados.

Colinas: áreas de mayor altura, generalmente < 600 metros (2,000 pies) de altura.

Montañas: áreas de mayor altura, generalmente > 600 metros.

Morro: una colina aislada.

Escarpado: una sierra de pendiente muy empinada. Un escarpado contiene tres componentes: (A) una pendiente muy inclinada, (B) una pendiente más suave (menos inclinada), (C) la cresta o la cúspide.

Planicie: área plana de terreno elevado. Si el área está dividida, puede formar un altiplano disectado.

Sierra: una faja angosta y larga de tierras altas.

Campo ondulado: tierras bajas que suben y bajan suavemente.

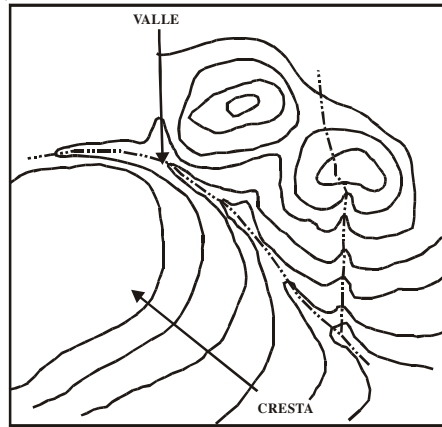


FIGURA 3

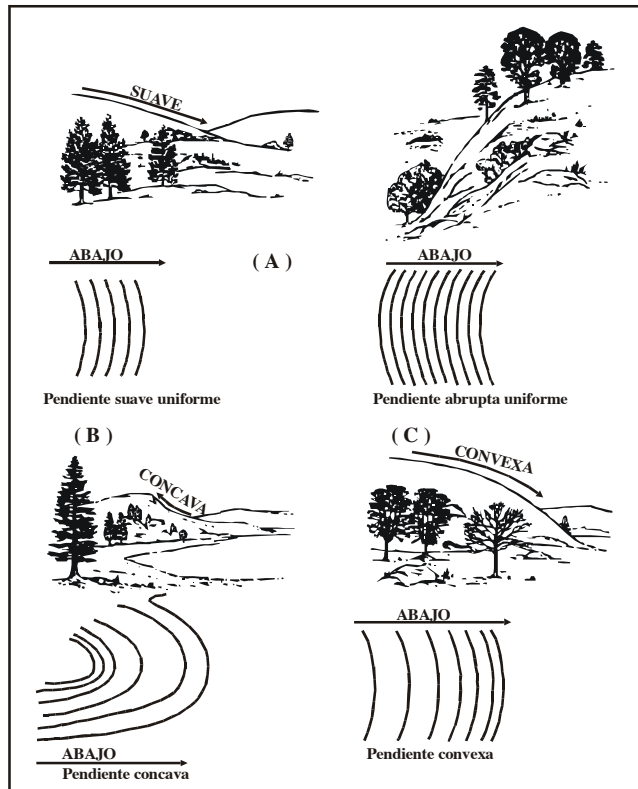


FIGURA 4

Espuela: proyección de tierras altas hacia tierras bajas.

Banco de arena: franja de arena que se extiende desde tierra firme hacia mar adentro.

Promontorio: una porción de tierra que se extiende bruscamente hacia mar.

Silla de montar o collado: terreno que conecta dos cumbres.

Acantilado, peñasco: roca de paredes verticales (curvas de nivel que se superponen).

Los nombres de las características principales de drenajes son los siguientes:

Cuenca/captación de agua: área drenada por ríos o sus tributarios.

Divisoria: tierras altas que separan cuencas hidrográficas.

Naciente de río: región donde un río comienza.

Boca del río: área donde el río entra al mar.

Delta: área en la boca del río donde se forman varios canales debido al abundante depósito de sedimento.

Tributario: pequeño río que se une a un río grande.

Lecho de río: parte de un valle cubierto de agua.

Pantano o ciénaga: tierra plana, húmeda con abundante vegetación.

Laguna: área de agua separada del mar por tierra.

– *Gradientes y porcentaje de la pendiente*

Gradiente = distancia vertical/distancia horizontal

Porcentaje de pendiente = gradiente \times 100

Las figuras de gradientes y porcentaje de pendiente son útiles para comparar posibles dificultades o diferentes rutas de viaje, si no es obvio en el mapa. También es útil para planificar caminos, senderos naturales, estructuras. Vea la Figura 5 y el ejemplo citado a continuación.

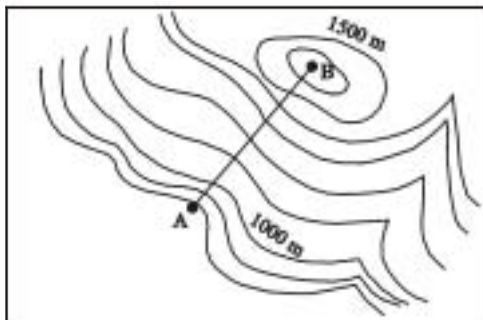


FIGURA 5

Ejemplo: Cuál es el gradiente y porcentaje de pendiente entre los puntos A y B en la Figura 5. Presuma una escala de 1:50.000

Respuesta: A = 800m, B = 1.600m, escala indica 1cm=0,5km

Distancia vertical (cambio en elevación) = 800m;

Distancia horizontal (línea recta) es 3.5cm = 1.75km

Gradiente = $800/1750 = 0,46$ ó 46% de pendiente.

– *Intervisibilidad*

Dos puntos en el campo que son visibles entre sí. Se utiliza cuando se consideran señalizaciones, contacto por radio, y en situaciones de emergencia en el campo o en el campamento base.

– *La indicación para las localizaciones en el mapa*

Una localización en el mapa puede ser indicada en términos de **latitud** y **longitud**. Latitud es la distancia de un punto al norte o sur del ecuador. Líneas de latitud, llamadas paralelas, corren en dirección Este-Oeste. En ángulo recto a las líneas de altitud, y pasando por los polos, están las líneas de longitud (corriendo en dirección Norte-Sur), llamadas meridianos. Longitud es la distancia de un punto al Este u Oeste de un meridiano particular llamado meridiano primario que pasa a través de Greenwich, Inglaterra. Las cuatro líneas que demarcan un mapa son líneas de latitud y longitud y pueden ser usadas como puntos de referencia. Sus valores están dados en grados y minutos en las esquinas del mapa (Figura 6).

Otra manera de indicar localizaciones es por medio de una serie de cuadrículados de líneas paralelas y perpendiculares, equidistantes que se trazan en mapas topográficos. Cada línea es numerada en secuencia creciente de Oeste a Este y de Sur a Norte. Así, las localizaciones en mapas usando el cuadrículado, llamado **cuadrículado de referencia**, generalmente se registran como seis números que se leen de Oeste a Este (hacia la derecha) y de Sur a Norte (hacia arriba). En la Figura 6, el punto marcado A se refiere como 295475.

– *Determinación de direcciones, distancias y superficies*

Use la flecha de la brújula (señalando al norte geográfico) sobre el mapa para

determinar la dirección. Tal vez quiera determinar si la pendiente de una montaña está de cara al Norte o Sur, o en qué dirección corre un río. Para medir distancias por líneas curvas, como ríos, use una cuerda (o cordón de zapato, enredadera, etc.). Para calcular áreas, se puede utilizar las celdas o cuadrículas formadas por líneas separadas por 1 km ó 10 km que se encuentran en algunos mapas topográficos, o se pueden dibujar las cuadrículas de acuerdo a la escala del mapa. También se puede usar papel de calcar cuadriculado.

– *Establecimiento de las mejores rutas de viaje en un mapa*

Use las curvas de nivel y las características del terreno para planear las mejores rutas para caminar; los mejores sitios para senderos, campamentos de base y áreas de estudio; disponibilidad de agua y posibles sitios de inundación. Al caminar en el campo, generalmente, se prefiere cruzar un mínimo de curvas de nivel (salvo que se quiera una ruta rápida y difícil—“derecho y hacia arriba”). A menudo, las mejores rutas para caminar están a lo largo de crestas de cumbres o valles de ríos.

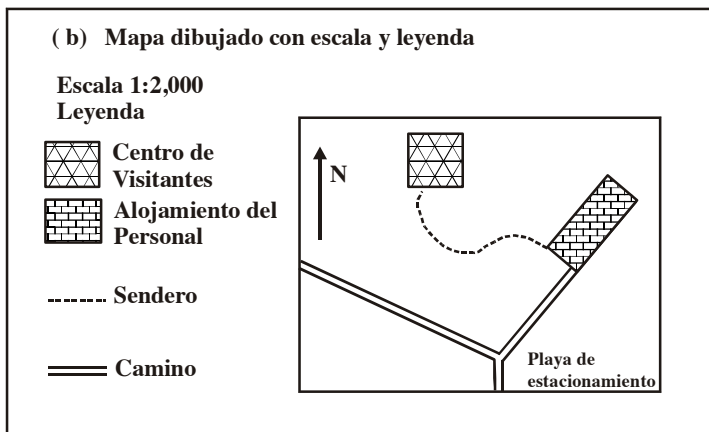
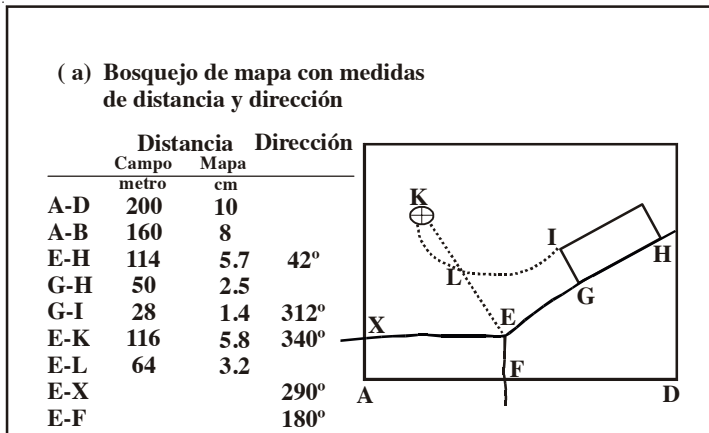
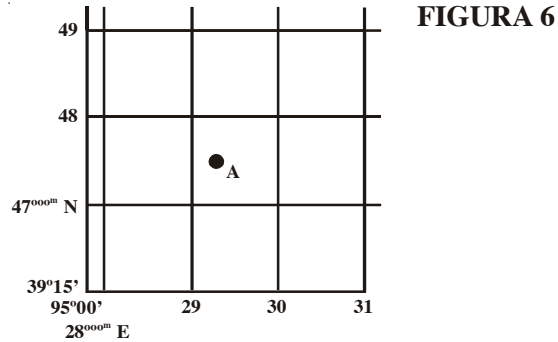
– *Trazado de bosquejos de mapas (croquis)*

Bien hecho, el trazado de un croquis, es útil para delinear una área pequeña de estudio, registrar datos de localizaciones seleccionadas, y para futuras referencias. Un croquis debe incluir al menos dos referencias claves: dirección y escala. Debe incluir también los nombres de quienes lo hicieron, la desviación magnética del área (si el mapa cubre una área grande), alturas puntuales o elevaciones importantes, y otras marcas de referencia en el terreno (caminos, construcciones), ángulos y tipos de hábitats. Siempre se incluye la fecha en el mapa. Una vez que se vuelve del campo, el croquis “borrador” (Figura 7a) se pasa a “limpio” para que quede ordenado, legible y trazado a escala (Figura 7b).

B. Brújula

– *¿Qué es una brújula?*

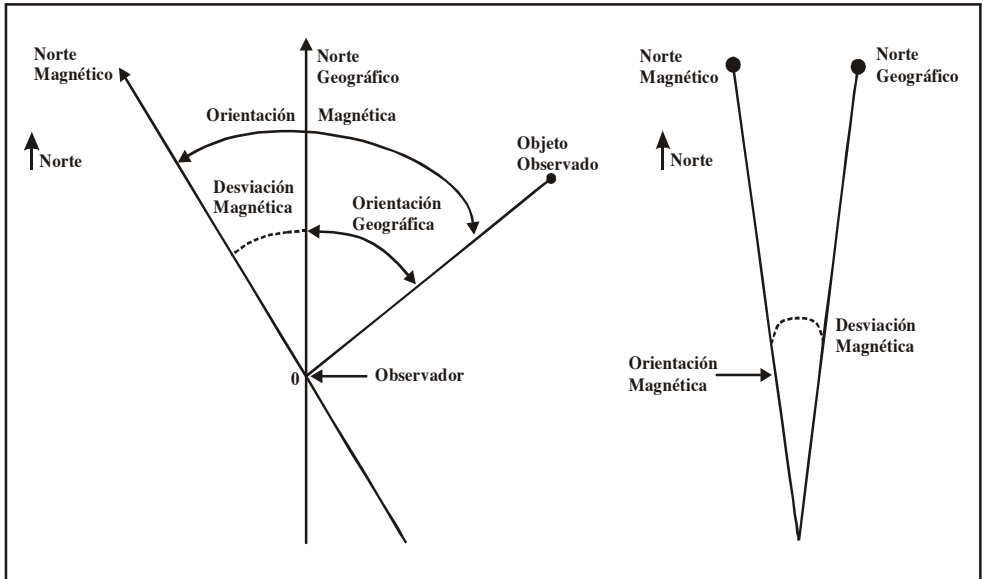
Una brújula es una pieza magnetizada de metal ubicada dentro de una caja protectora. La pieza de metal, sin embargo, puede ser afectada por cualquier elemento que genere un campo magnético. Nunca use una brújula cerca de hierro o corriente eléctrica. Los objetos comunes que afectan la lectura de la brújula incluyen (en prioridad decreciente): cables de energía, vehículos, alambres telefónicos, rifles.



– *Desviación magnética*

El norte geográfico es la dirección en línea recta hacia el polo norte. El norte magnético es la dirección hacia un lugar en la tierra que atrae la aguja de la brújula (que está magnetizada). La aguja de una brújula siempre señala el polo magnético (NM o representado por media flecha en un mapa). Cualquier meridiano, o línea de longitud, como los bordes externos verticales del mapa, señalan el polo norte geográfico (NG, o representado por un estrella sobre los mapas). La diferencia entre el norte geográfico y el norte magnético se llama desviación magnética y está indicada en la parte inferior de los mapas topográficos, como se muestra en la Figura 9.

FIGURA 9



Una **orientación geográfica**, que se obtiene de un mapa, es el ángulo formado por la línea norte-sur geográfica, y la línea que une el observador al objeto. Una **orientación magnética**, que se obtiene en el campo utilizando una brújula, es el ángulo formado por la línea que une el observador al norte magnético, y la línea que une el observador al objeto. Cuando se está trabajando con mapa y brújula al mismo tiempo, particularmente sobre grandes distancias, se debe compensar las diferencias entre las orientaciones magnética y geográfica.

La desviación magnética varía de acuerdo a dónde está uno sobre la superficie de la tierra. Es importante considerar la desviación aún en los trópicos, donde la desviación es pequeña. Las desviaciones pequeñas se magnifican sobre grandes distancias. Aún, un grado de desviación, puede hacer una gran diferencia si se están trazando límites de reservas, se está caminando un transecto largo, o se está caminando a campo traviesa. Refiérase a un mapa de gran escala de su área, y tenga en cuenta el hecho de que, si usted no contabiliza dos grados de desviación, tendrá un error de más de un $\frac{1}{4}$ km por cada 8.5 km de distancia. Por cada kilómetro caminado, usted errará casi 17 metros por cada grado de desviación.

Hay ciertas circunstancias, sin embargo, en las que usted puede obviar la desviación magnética:

- Cuando se está caminando en el campo y se está utilizando sólo una brújula.
- Cuando se está viajando a una distancia corta en un área donde hay una desviación magnética muy pequeña.
- Cuando se camina hacia, o en busca de una señal grande y muy fácil de identificar en el terreno, como la cumbre de una montaña o un río.
- Cuando se usa una brújula barata e inexacta en un área de una desviación magnética muy pequeña.

Siempre es importante tener en cuenta la desviación magnética. Cuando se va al campo, puede pasar cualquier cosa y puede necesitar orientarse en forma más exacta de lo que se pensaba inicialmente. Hay una rima en inglés para recordar cómo compensar la desviación magnética cuando se está trabajando entre un mapa y una brújula. Cuando se usa la orientación del mapa para fijar la brújula: *variación al oeste, mejor magnetismo; variación al este, el magnetismo es lo de menos*. En cambio, cuando se usa la orientación de la brújula para trazar un mapa, esta regla se invierte. Practique con ejemplos, o haga en clase la tarea 13 del final del capítulo.

Nota: *En algunos mapas usted podrá ver una tercera flecha con el símbolo GN (grid north) que significa Cuadrícula Norte. No se confunda, estos mapas tienen el cuadrículado mencionado anteriormente. Estas líneas son ligeramente distintas a los meridianos verdaderos al borde del mapa. Si se usan estas líneas para determinar orientaciones en el mapa, se debe hacer ajustes para desviaciones diferentes. En general, no es necesario tener en cuenta la Cuadrícula Norte (GN).*

– **Inclinación**

Se la define como la atracción que ejercen los polos sobre las agujas de las brújulas. Las agujas generalmente están balanceadas para la parte del mundo donde serán usadas. Cuando una brújula está balanceada para una región geográfica y es usada en otra, la aguja puede inclinarse y sus movimientos estarán impedidos. Verifique si la aguja de la brújula se mueve libremente, especialmente, cuando se adquiere una nueva. Las brújulas económicas pueden no estar balanceadas adecuadamente.

– **Brújula de punta de sombra**

Éste es un método simple para hacer una brújula segura en casi cualquier lugar de la tierra (no lo use por encima de los 60° de latitud en cualquiera de los hemisferios). Esta brújula es útil cuando se está cerca de un cuerpo magnético grande que está ejerciendo un fuerte efecto sobre su brújula (Figura 10a).

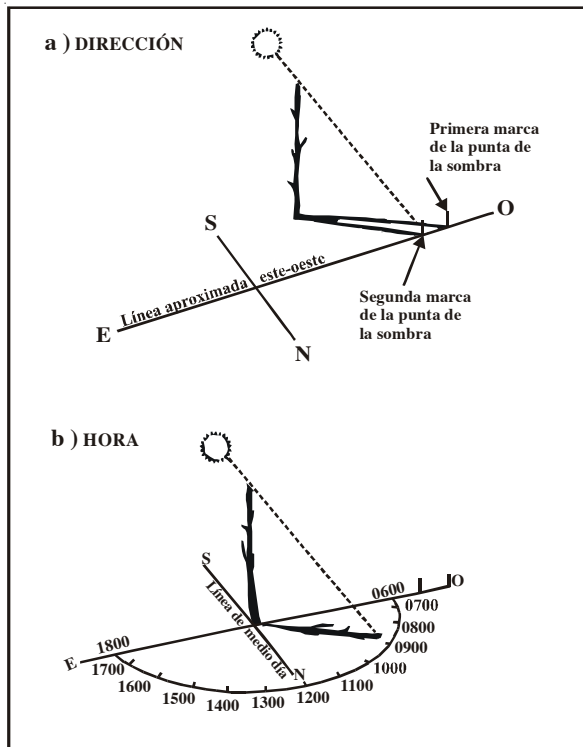


FIGURA 10

- (1) Coloque un palo o rama en la tierra donde proyectará una sombra.
- (2) Marque la punta de la sombra que proyecta la rama con una piedra u otra rama.
- (3) Espere hasta que la punta de la sombra se mueva, al menos, unos centímetros.
- (4) Marque la nueva posición tal como lo hizo la primera vez.
- (5) Trace una línea recta pasando por las dos marcas para obtener una línea aproximada de dirección Este-Oeste. Dado que el sol sale en el Este y se pone en el Oeste, las sombras se mueven en dirección opuesta.
- (6) La primera sombra marcada es siempre el Oeste y la segunda es el Este.

– ***Reloj de punta de sombra***

Luego de hacer la brújula con la sombra, mueva la rama hacia la intersección de las líneas E-O y N-S y colóquela verticalmente en la tierra. La parte Oeste de la línea E-O indica la hora cuando sale el sol (generalmente alrededor de las 06:00 horas) y la parte Este de la línea E-O indica la hora cuando el sol se pone (generalmente alrededor de las 18:00 horas). La línea N-S es la línea del mediodía. No importa que la sombra se esté moviendo en el sentido de las agujas del reloj o en sentido contrario (Figura 10b).

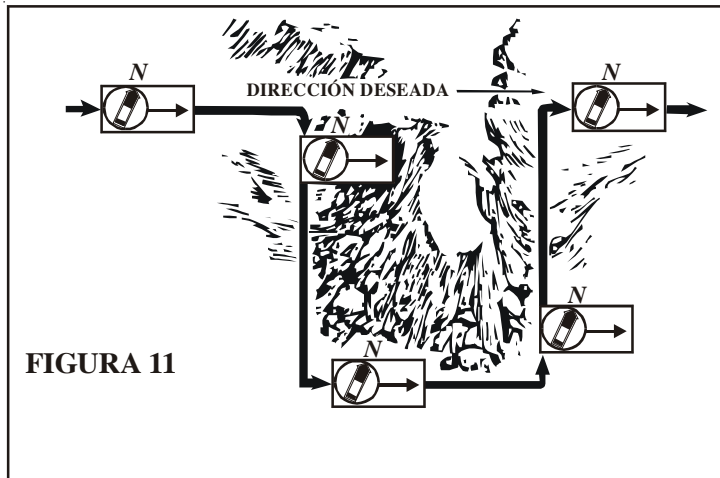
– ***Orientación, sobre la marcha, con la brújula***

Caminar en una dirección significa seguir el rumbo de la brújula de un punto a otro. Ésto es usado para actividades como transectos de censos, trazado de límites, y para caminatas a campo traviesa. Dado que en la mayoría de las condiciones de campo es difícil mantener una línea recta por una distancia larga, se puede usar un método alternativo. Use la brújula para fijar la vista en un objeto fácilmente identificable (árbol grande, piedras, etc.) que se encuentre en el rumbo deseado. Diríjase hacia ese objeto por el camino más fácil (no necesariamente el más recto). Antes de empezar nuevamente, asegúrese de estar en la dirección correcta tomando una “orientación hacia atrás” o, asegúrese, de estar en línea con el punto de partida verificando el rumbo hacia atrás, en sentido opuesto. Ésto se hace agregando 180° al rumbo original de la brújula, si este número es menos de 180° , y restando 180° , si el rumbo original es más de 180° (para mantenerse dentro de los 360°). Su mirada está en el punto original de partida. Repita este procedimiento hasta que cubra la distancia deseada, y así, habrá recorrido la línea recta equivalente.

– ***Navegación alrededor de obstáculos***

A veces, cuando se camina en la dirección indicada por la brújula, se puede

encontrar con grandes obstáculos difíciles de atravesar (como: ríos rápidos, rocas escarpadas, acantilados) manteniendo el mismo rumbo. Si esto sucede, haga un giro exacto de 90° usando su brújula y, caminando en esta nueva dirección, paralela al obstáculo, cuente los pasos necesarios o mida la distancia necesaria para pasarlos. Una vez que los haya pasado, gire 90° nuevamente, regresando a la dirección en que venía originalmente y pase el objeto nuevamente. Gire nuevamente 90° en la misma dirección, y mida la misma distancia o camine el mismo número de pasos para regresar a un punto, exactamente en frente donde comenzó, con el obstáculo de por medio, pero en la misma línea del transecto (Figura 11).

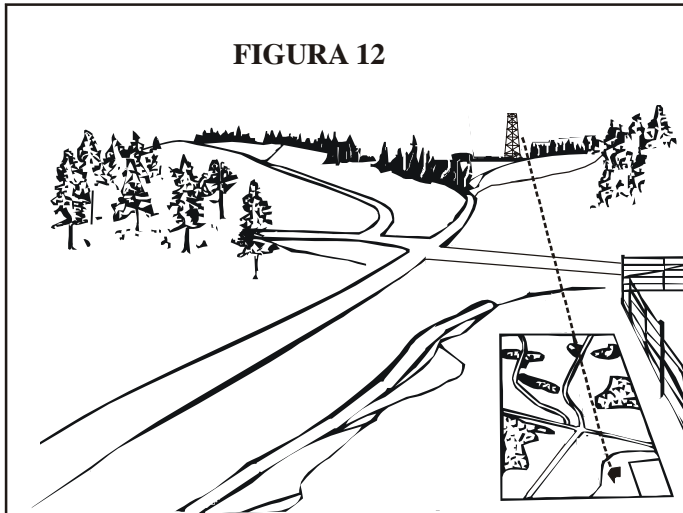


C. Mapa y brújula juntos

– ¿Cómo orientar un mapa?

Es la identificación de su posición en el campo, en relación a su posición en el mapa.

- (1) Método de asociación: Ubique características prominentes del mapa que coincidan con las mismas características en el terreno (Figura 12). Ésto es útil cuando no se tiene disponible una brújula.
- (2) Método con brújula: Oriente el mapa de acuerdo a la dirección de la brújula donde usted está orientado.



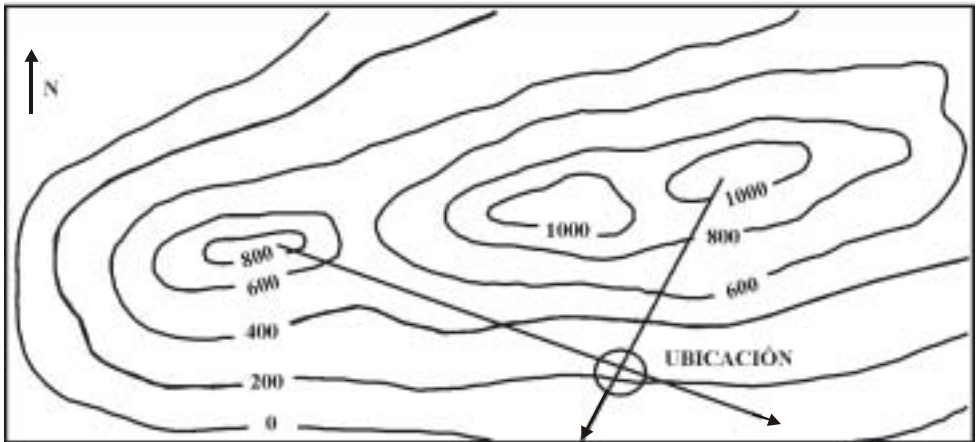
– *Determinación precisa de un lugar*

Algunas veces, se quiere determinar exactamente dónde está en el campo, o marcar la ubicación de algo significativo (un animal muerto, un árbol caído, una fuente de agua, un depósito mineral) para que se pueda regresar al sitio. Registre las orientaciones de objetos o características en el terreno que son fáciles de identificar en el mapa, como montañas. Luego, determine los rumbos opuestos como se explicó anteriormente. Dibuje los rumbos opuestos en el mapa, partiendo de los objetos identificados. Usted está ubicado en el punto donde se cruzan las líneas trazadas (Figura 13).

– *¿Cómo medir distancias por pasos?*

Las distancias en el campo se miden por pasos y se considera una unidad que incluye dos pasos (o sea, se cuenta una unidad cada vez que se pone el mismo pie). Los pasos permiten determinar distancias caminadas o longitudes de transectos cuando no se cuenta con equipo más exacto. Sólo se tiene que determinar la medida del paso una vez y recordarlo. Para la mayoría de la gente, caminando en terreno nivelado, el paso doble mide aproximadamente 1.5 metros (5 pies). Cuando se camina por pendientes pronunciadas mucha distancia, la longitud del paso doble puede cambiar y debe ser recalibrado.

FIGURA 13



– *Desviación deliberada*

Es la desviación planificada de la brújula hacia la derecha o izquierda del objetivo lineal (arroyo, camino, orilla de plantación), cuando se está dirigiendo a un punto específico a lo largo de esa línea (una casa a lo largo del camino, un lamedero de sal a lo largo del arroyo). Cuando se está tratando de seguir una dirección, a través de una distancia larga, rara vez se llegará exactamente al objetivo. Por lo tanto, si usted está buscando un objetivo relativamente pequeño (la caja en la Figura 14) que se encuentra sobre un objetivo lineal fácil de reconocer (el camino en la Figura 14), se puede caminar en la dirección de la brújula que está deliberadamente desviada del objetivo (al Sur de la caja en la Figura 14). De esta manera, cuando se alcanza el objetivo lineal (el camino), se sabe qué dirección tomar (hacia el norte) para alcanzar el objetivo.

D. Otros equipos básicos de campo

– *Binoculares*

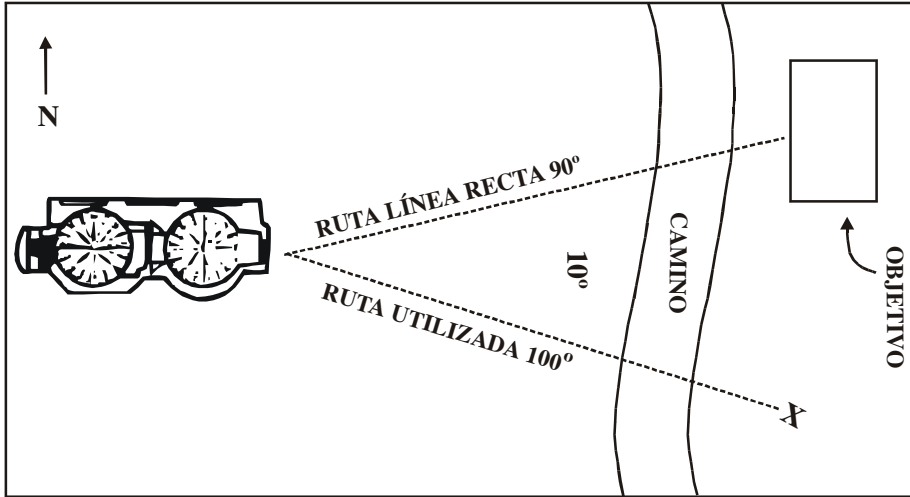
Binoculares pequeños, livianos y baratos son suficientes para la mayoría del trabajo de campo. Siempre se debe llevar los binoculares al campo.

– *Telémetro (range finder)*

Son pequeñas cintas de medición ópticas, livianas y baratas, que miden distancias

en forma exacta. Pueden ser usadas para trabajos de censos de poblaciones y mapeo, pero no siempre son prácticas en el bosque debido a las limitaciones de luz. Son un poco delicadas y necesitan ser recalibradas frecuentemente.

FIGURA 14



– *Clinómetro*

Es un instrumento liviano, pequeño y, relativamente barato, para medir alturas y ángulos. Los clinómetros son comúnmente usados por personal forestal para determinar la altura de los árboles; pero, también pueden ser usados en los trabajos de fauna silvestre para determinar la altura de los nidos, madrigueras y sitios de descanso. El clinómetro más conveniente para el trabajo con fauna silvestre da el ángulo de la pendiente a partir de la horizontal en la escala de la izquierda, y la altura del objeto observado, a partir de la altura del ojo, expresado como el porcentaje de la distancia horizontal al objeto, en la escala de la derecha (acuérdesse de agregar la altura del observador para tener la altura precisa del objeto observado).

El clinómetro también puede ser útil para el trazado de mapas y para la medición de ángulos cuando se observan animales en pendientes pronunciadas durante censos. El ángulo de la pendiente y la distancia de observación al animal (D) pueden ser usados para encontrar el camino perpendicular a la distancia del animal (Y), que se usa en el cálculo de densidades de animales (ver 3ª parte, Capítulo III).

– ***Brújula de Brunton***

Es una herramienta sencilla y portátil para reconocimientos que combina brújula, clinómetro, niveles (para determinar líneas horizontales) y péndulo de plomada (para determinar líneas verticales) en un pequeño instrumento. También conocido como brújula de topógrafo, puede ser montado en un trípode o bastón y ser calibrado para trabajos más precisos de transecto. Nótese que la brújula está numerada al revés, de manera que los números pueden ser leídos directamente en el círculo de la brújula con la aguja actuando como señalador.

– ***Altímetro***

Es una herramienta que mide la altitud a través de los cambios en la presión atmosférica (barométrica). Dado que los altímetros pueden ser afectados por las fluctuaciones de la presión atmosférica (causado por cambios climáticos), es importante que se reajuste periódicamente en lugares de elevación conocida, registrados en el mapa. Una manera de minimizar el efecto de los cambios climáticos es registrando la altitud cuando se llega al campamento base (presumiendo condiciones normales de clima) y reajustando la altitud, cuando se sale del campamento. Los altímetros deben ser revisados y/o reajustados al medir diferencias altitudinales de más de 500 metros o, sobre distancias horizontales mayores de 10 kilómetros. Si ésto no se hace, las medidas no serán lo suficientemente precisas. Los altímetros buenos pueden compensar los efectos de temperatura. De cualquier manera, grandes fluctuaciones en temperatura pueden afectar la presión atmosférica y afectar las lecturas.

En terreno difícil, con mucho relieve, puede ser difícil encontrar marcas en el terreno y, una brújula, puede ser de poca utilidad. En estas situaciones, los altímetros son útiles para encontrar y ubicar su posición en el mapa. Los altímetros también pueden ser útiles para determinar la altura de sitios particulares para el mapeo.

– ***Cámara fotográfica***

Una cámara fotográfica es un elemento importante en el equipo científico. Puede ser usada para documentar hábitat, restos de animales cazados por depredadores, fauna cazada en forma furtiva, apropiaciones ilegales y medidas de cobertura forestal. Las fotografías proveen información histórica para estrategias de manejo y para monitorear cambios a través del tiempo.

USO DE MAPAS, BRÚJULAS Y EQUIPO BÁSICO DE CAMPO PARA RECONOCIMIENTO

Tareas y ejercicios de campo

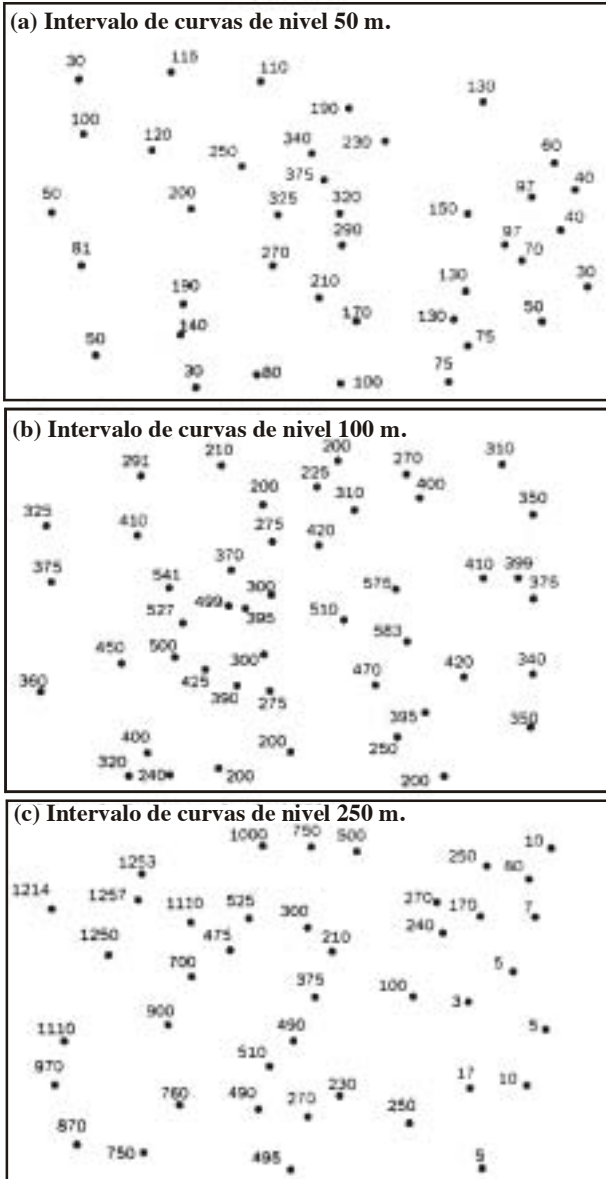
Equipo necesario: Brújulas, brújula de Brunton (si hay disponible), telémetro (rangefinders), altímetros, clinómetros, mapas (1:50,000), cintas métricas (30-50 metros), cinta señaladora, transportadores, reglas, papel y lápices.

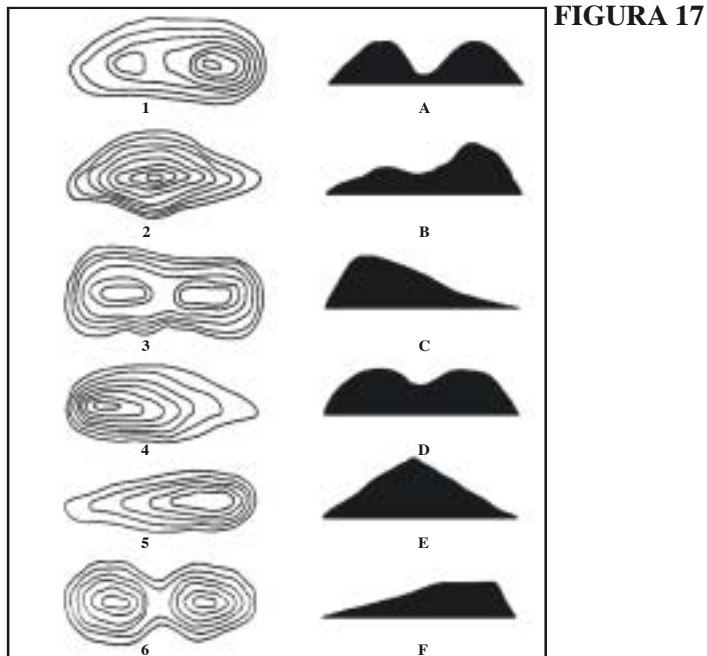
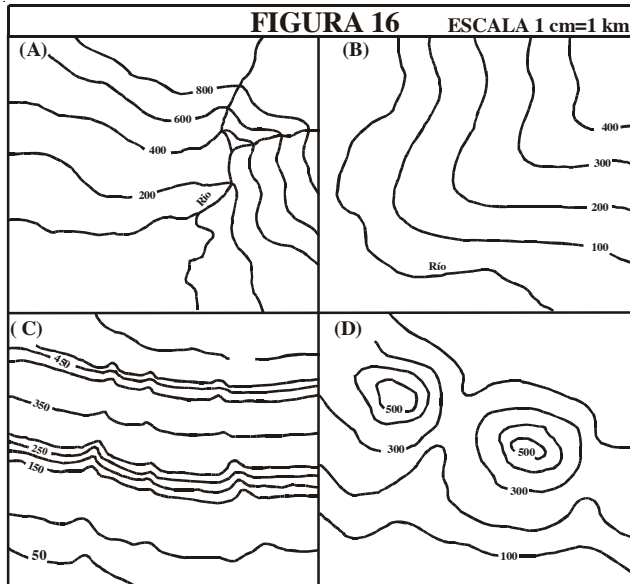
En el salón de clase

Mapas: *Deben usarse mapas del área o buenas fotocopias de las hojas cartográficas para realizar los siguientes ejercicios.*

- (1a) Medir la distancia entre dos puntos marcados sobre un mapa planimétrico.
- (1b) Medir la distancia y el porcentaje de pendiente entre puntos marcados sobre un mapa topográfico del sitio de entrenamiento. ¿Cuál de los dos tipos de mapas prefiere para planificar su trabajo de campo? ¿Por qué?
- (2a) Determine el tamaño del área que abarca un círculo en su mapa topográfico.
- (2b) Anote la latitud y longitud y/o las referencias al cuadrículado de los sitios marcados en su mapa topográfico.
- (3) Se le pide que prepare una área de estudio de 25 km² para estudiar el venado cola blanca. Todo el hábitat en el área parece ser apto. Basándose en las características topográficas del mapa que se le ha dado, seleccione un lugar para establecer un campamento base desde el cual usted operará. Explique su selección.
- (4a) Se le pide que camine desde el punto A hasta el punto B, indicados en el mapa topográfico que se le ha dado. Trace la que considere como la mejor ruta a seguir. Explique las razones de su elección.
- (4b) Trace la ruta más corta a seguir. ¿Cuáles son las diferencias entre la ruta más corta y la que usted seleccionó como la mejor?
- (5) Trace las curvas de nivel más apropiadas desde los puntos de elevación en la Figura 15.
- (6) Describa las características del terreno mostradas en el mapa topográfico, de la Figura 16.
- (7) Asocie los diagramas de curvas de nivel con los bosquejos del terreno de la Figura 17.
- (8) Sobre el mapa de la Figura 18 haga lo siguiente:

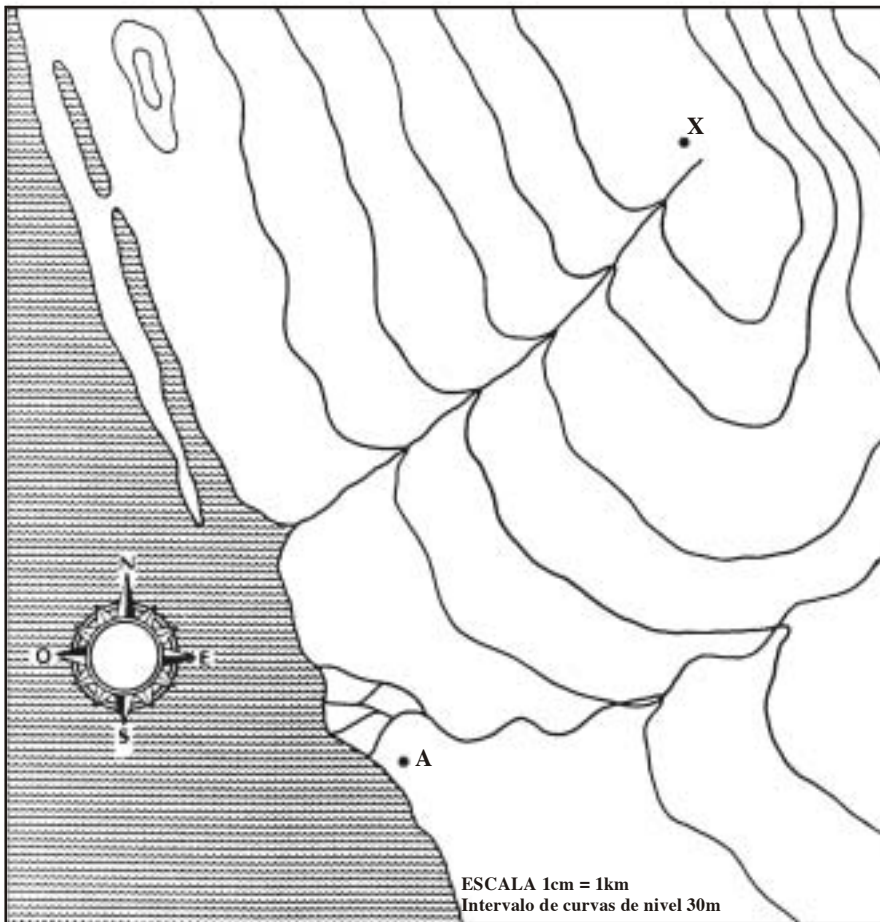
FIGURA 15





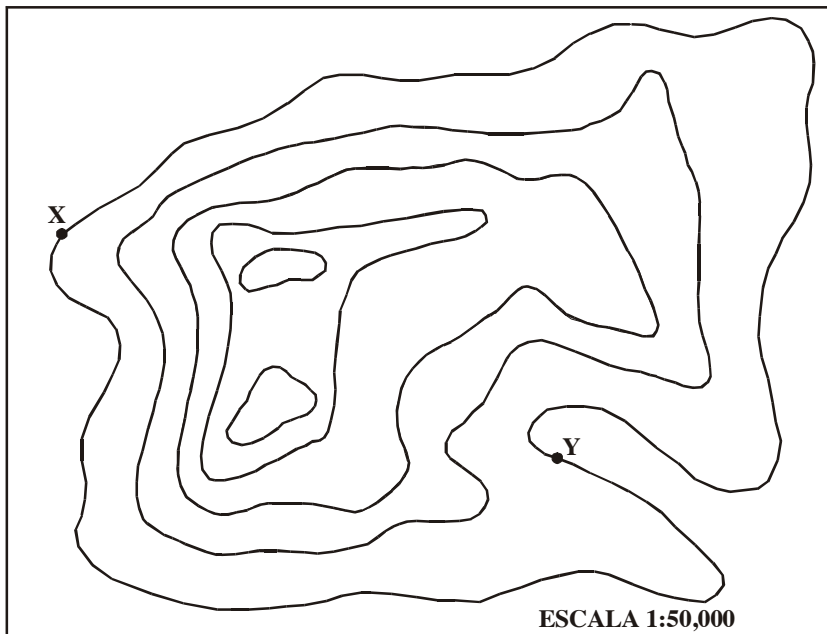
- Señale todas las curvas de nivel
- Señale el área de inundación con meandros de ríos, franjas de tierra, pendientes pronunciadas, pendientes suaves, estuarios.
- ¿Cuál es la altura aproximada de X?
- Calcule la superficie de tierra representada en el mapa.
- Calcule la longitud de la línea costera.

FIGURA 18



- Indique la orientación geográfica de a) A desde X y b) X desde A, si la desviación magnética es de 3°E . Calcule la orientación magnética de cada punto.
 - Calcule el gradiente de a) la pendiente más inclinada y b) la pendiente más suave.
- (9) La Figura 19 es una isla de 6 kilómetros de largo con curvas de nivel en intervalos de 100 pies (30 metros). X y Y representan dos ciudades costeras. Con Y estando en una orientación NNO de X, haga lo siguiente:
- Coloque la señal que indique el Norte.
 - Señale todas las curvas de nivel.
 - Marque la ruta más fácil de X hasta Y.
 - Marque la ruta más corta de X hasta Y.

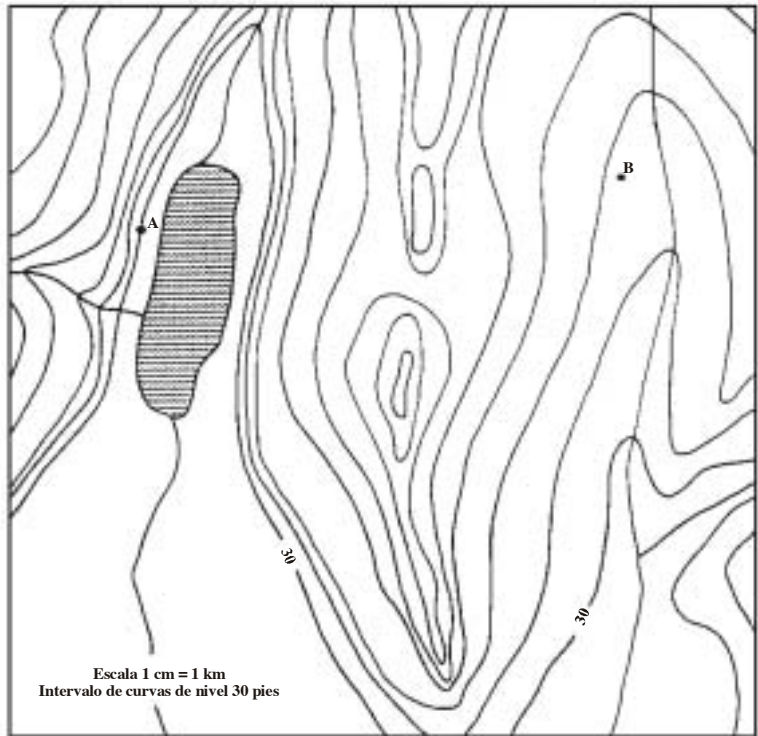
FIGURA 19



- (10) Sobre el mapa de la Figura 20, haga lo siguiente:
- Enumere todas las curvas de nivel y sombree el terreno con más de 210 metros de elevación.

- Señale en el mapa un valle, un puente, un paso, una pendiente cóncava, una pendiente convexa, un arroyo de corriente rápida, un arroyo de corriente lenta.
 - Determine el área del lago.
 - Marque la ruta más fácil desde A hasta B.
- (11) El punto A, está a 50 kilómetros, con orientación OSO de B, y C, está a 30 kilómetros SSE de B. ¿En qué dirección está B de A? ¿Cuál es la distancia entre A y C? ¿Cuál es la orientación de C desde A?

FIGURA 20



Brújula y Altimetro

- (12) Determine la orientación entre los diferentes puntos del bosquejo de la Figura 21.

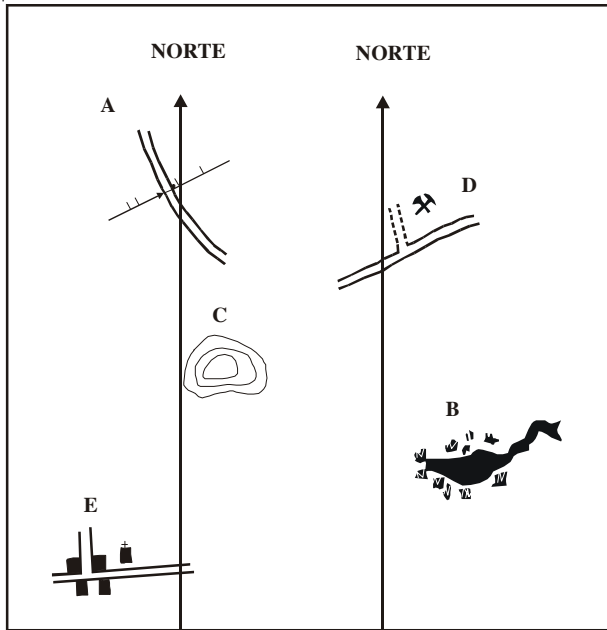


FIGURA 21

A a C _____ C a E _____
 B a D _____ A a D _____
 C a D _____

- (13) Su mapa muestra una desviación magnética de 2°E , para el área donde está trabajando. Determine cómo calibrará su brújula en el campo, dadas las siguientes orientaciones de transectos que ha trazado en el mapa: A) 110° , B) 62° , C) 215° , D) 4° .
- (14a) Usted está caminando por un viejo camino maderero, desde su campamento base, y su brújula indica que el camino sigue un rumbo de 75° en los primeros 250 metros, después sigue a 60° en los 500 metros siguientes y, finalmente, gira a 86° hasta el final. Cuando regresa al campamento, desea trazar este camino maderero en su mapa. Usando la desviación magnética para el área de 2°O , ¿qué orientaciones usará para trazar el camino en el mapa?
- (14b) En una hoja de papel, separada, dibuje el camino usando una escala 1 : 2000.
- (15) Usted está siguiendo un arroyo hacia arriba, pero no está seguro dónde está en el mapa. Ha perdido su brújula, pero aún conserva el altímetro. El altímetro indica exactamente 4,000 pies (1,300 metros) y la montaña está casi en línea

recta hacia el Sur de acuerdo a la brújula de sol que acaba de hacer. ¿Dónde está usted ubicado en la sección del mapa topográfico que se muestra en la Figura 22? ¿Qué ruta seguiría para llegar al sendero mostrado en el mapa?

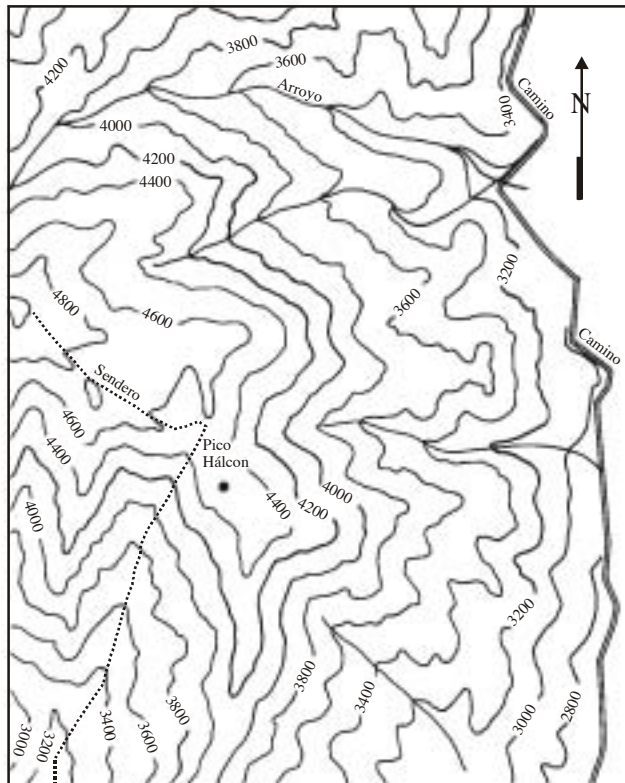


FIGURA 22

En el campo

Demuestre el uso de la brújula a los participantes antes de realizar estos ejercicios. Algunos de estos ejercicios deberán realizarse en grupos pequeños.

(16a) Con la brújula, determine la orientación precisa de objetos o árboles que han sido señalados alrededor del sitio de entrenamiento. Usando una buena brújula, los rumbos deberán estar entre 3° - 4° de los rumbos del instructor.

(16b) Compare las diferencias entre los rumbos de las brújulas sobre alguno de los

mismos objetos de (16a) usando una brújula de Brunton montada en un trípode, una brújula con mira y una brújula sin mira.

- (17) Usando una distancia predeterminada a lo largo de una superficie plana, determine la distancia de su paso doble.
- (18a) Alinear un mapa topográfico del área con marcas conocidas en el terreno. Determine su ubicación en el mapa trazando rumbos en dirección contraria desde esas marcas conocidas.
- (18b) Determine su ubicación en el mapa usando un rumbo de dirección contraria y un altímetro.
- (19a) Camine un transecto en el bosque en línea recta usando la brújula, por 150-500 metros (dependiendo de la dificultad y el tiempo disponible) sin marcar el trayecto. Marque el lugar por donde se internó en el bosque. Luego de caminar alrededor de obstáculos, regrese, usando rumbos de dirección contraria. Para calcular su precisión, mida la distancia entre el punto de partida y el de llegada.
- (19b) Realice el ejercicio (19a) con una brújula que no sea muy precisa (sin espejo, ni mira), y luego, repítalo con una brújula más precisa. Compare las diferencias.
- (20) Usando los rumbos del ejercicio (19a), trace los transectos sobre un mapa topográfico del área, teniendo en cuenta la desviación magnética.
- (21) Determine la mejor ruta del punto A al punto B en el mapa topográfico que se le ha dado. Camine esta ruta en el terreno. Marque la ubicación de un hallazgo imaginario (presa muerta, hombre herido, etc.) en el campo, con palos, piedras o cinta señaladora, y ubique este punto en el mapa de la manera más precisa posible. Haga que otro equipo camine y encuentre el sitio marcado siguiendo una ruta alternativa.
- (22) Determine la imprecisión de la estimación a ojo, de la distancia de objetos que están tanto cerca como lejos. Note cómo repetidas estimaciones, con distintos objetos, mejoran con la práctica, particularmente en distancias cortas. Su habilidad para estimar distancias puede ser importante cuando no hay cintas métricas o telémetros disponibles. Realice este ejercicio en áreas abiertas y en áreas boscosas para demostrar las diferencias en grados de dificultad.
- (23) Use un telémetro para determinar distancias sobre los mismos objetos del ejercicio (22). Compare las respuestas de los ejercicios (22) y (23) con distancias determinadas con cintas métricas (asegúrese que los telémetros estén calibrados antes de comenzar este ejercicio).
- (24) Use un clinómetro para determinar las alturas de árboles, previamente marcados, o de lugares marcados con cinta señaladora a diferentes alturas en árboles

- distintos. Intente hacer este ejercicio tanto en terreno plano, como en terreno inclinado. Compare los resultados entre los distintos participantes.
- (25) Camine un rumbo que atravesase alguno de los edificios del sitio de entrenamiento. Navegue alrededor de los edificios y determine con qué precisión volvió al rumbo original del transecto.
 - (26) Prepare una brújula *punta de sombra*. Use la brújula para apuntar hacia una dirección específica. Compare ésta con una brújula de mano.
 - (27) Trace en un mapa planimétrico del área alrededor del sitio de capacitación usando cualquier equipo disponible (recuerde la medida de su paso doble). Dibuje un croquis rústico de campo y páselo a limpio, una vez que vuelva a la sala de clase (como se muestra en la Figura 7). El mapa final debe tener al menos escala, dirección y una clave.
 - (28) Usando un altímetro, determine las alturas sobresalientes del sitio. Ubique estas alturas sobre el croquis del área y dibuje las curvas de nivel lo mejor posible (este ejercicio es mejor realizarlo en áreas irregulares).
 - (29) Determine un buen transecto en línea recta dentro de un área de bosque designada en su mapa. Camine y márkela con cinta señaladora cada 25 metros.
- Nota:** *Esta línea de transecto puede ser usada en futuros ejercicios.*
- (30) Recoja una señal, que haya sido colocada en el bosque, usando una serie de direcciones, detallando los rumbos de la brújula y distancias desde el campamento.

III. OBSERVACIONES EN EL CAMPO Y REGISTRO DE NOTAS

Notas generales

Éste es uno de los capítulos más útiles y, potencialmente, más ilustrativos del curso. Es, durante estas sesiones, que la diferencia entre ver algo que está pasando, versus observar y registrar en forma precisa lo que está sucediendo, debe quedar clara. Aunque tal distinción parece obvia, a menudo hay mucha diferencia entre lo que la gente ve en el campo y lo que describe haber visto. El personal de campo olvida o ignora detalles que pueden parecer menores del comportamiento de la fauna silvestre, mientras que las suposiciones acerca de lo que un animal está haciendo, o de lo que va a hacer, a menudo se registran como hechos u observaciones objetivas. Debe enfatizarse que las suposiciones, presentimientos, y los sentimientos no son, necesariamente erróneos, ni deben ser ignorados. De cualquier modo, una suposición u opinión debe ser separada de los registros objetivos del comportamiento animal. Los procedimientos detallados sobre la observación y el registro del comportamiento animal en el campo se dan en la 3ª parte, Capítulo IV.

El proceso de tomar buenas notas, hacer registros o reportes oficiales, y mantener un diario, son componentes importantes del trabajo con fauna silvestre. Debe enfatizarse que siempre se deben llevar materiales para escribir (papel y lápiz) al campo. La habilidad para registrar hechos no puede enfatizarse lo suficiente en cursos de capacitación. Datos importantes se pierden constantemente o son registrados incorrectamente, debido a informes y/o notas tomadas en forma subjetiva, no prolija, o de manera superficial. El registro de datos equivocados es inapropiado cuando se está tratando de llevar a cabo un buen trabajo científico o de establecer recomendaciones para el manejo de la fauna silvestre.

Algunas veces el problema es mucho más elemental. El personal de campo, a veces, no puede identificar o aún categorizar un gran número de animales de su propia región. El reconocer y tratar de remediar este problema debe ser una prioridad de cualquier curso de capacitación y será remarcado en este capítulo. De aquí en adelante, todos los estudiantes deben llevar siempre una libreta cuando estén en el campo. Debe ponerse énfasis en el registro constante de datos de campo en la libreta u hoja de datos.

A. Utilización de información disponible

El personal de fauna silvestre debe estar familiarizado con un gran número de especies de vertebrados del área. Use guías de campo, listas, conteos y reportes de especies. Hable con la gente que ha vivido, cazado o trabajado en el área. Se puede ahorrar tiempo recolectando datos sin repetir esfuerzos anteriores. Si no hay listas disponibles, elabore o actualice listas de mamíferos, aves, u otros animales conocidos. El uso de listas es una forma de mantener registros y monitorear la presencia o ausencia de especies. Esté pendiente de lo que no es conocido de la fauna silvestre, para que se puedan llenar estos vacíos de información. Revise las características más obvias y distinguibles de los diferentes grupos de animales (clases taxonómicas) del área. Una tabla de las familias de mamíferos y aves latinoamericanos se da en el Apéndice VII. Adáptela a la comunidad animal de su región.

– Mamíferos (Clase Mammalia)

Vertebrados endotermos (de “sangre caliente”) que poseen pelo en algunos estadios de su ciclo de vida. Las hembras poseen glándulas mamarias que producen leche para criar a su descendencia.

– Aves (Clase Aves)

Vertebrados endotermos con cuerpo más o menos cubierto con plumas y las extremidades delanteras transformadas en alas.

– Reptiles (Clase Reptilia)

Vertebrados ectotermos (de “sangre fría”) cubiertos de escamas, corazas o placas y con los dígitos que terminan en garras. Los animales más conocidos, en esta clase, son los cocodrílidos, tortugas, lagartijas, y culebras (serpientes).

– Anfibios (Clase Anfibia)

Vertebrados ectotermos con piel glandular y húmeda y dígitos sin garras. Esta clase incluye salamandras, ranas y sapos.

B. Observaciones precisas de campo

Cuando observe animales o señales de animales, no sólo debe “mirar”, trate de “observar”. Cuando está caminando en el bosque, evite hacer mucho ruido, compenétrese del ambiente y no haga movimientos bruscos. Dado que el tiempo que

usted tiene para observar la fauna silvestre es muchas veces breve, trate de concentrarse en las características claves que ayuden a identificar y explicar el comportamiento observado.

Para los mamíferos: fíjese en el patrón general de marcas, marcas faciales, hábitat, tamaño, y en los apéndices como la forma, color y longitud de la cola.

Para las aves: note el plumaje, marcas obvias, forma de las alas y la cola, tamaño y forma del pico, marcas alrededor del cuello y ojos, patrones de vuelo y hábitat.

El uso de términos descriptivos se vuelve importante con animales que no se pueden identificar inmediatamente. El uso de terminología apropiada para las partes o características importantes del cuerpo, ayudará a obtener notas de campo precisas de la apariencia y el comportamiento del animal.

El uso de la terminología correcta también ayudará hacer comparaciones y determinar variaciones entre animales. Las partes típicas de un ave, una lagartija, una serpiente, una salamandra y una tortuga se muestran en el Capítulo V, Figura 30.

Cuando esté observando el comportamiento animal, no tenga un enfoque limitado. Mire a su alrededor y observe el clima, el hábitat y otros eventos que pueden relacionarse a lo que está observando. No haga suposiciones acerca de lo que pasó antes o lo que pasará después. No infiera, no interprete el significado, ni especule acerca de las posibles intenciones del animal cuando registre el evento. Conscientemente haga la diferencia entre lo que está viendo y lo que cree que puede estar pasando.

C. Registro de notas

Buenas notas de campo, dependen de buena observación. Todo es importante, incluyendo especies que se piensa que son tan comunes que no vale la pena reportarlas. Si usted no registra esa información y después, ocurren cambios en especies comunes, no habrá datos que indiquen su presencia, su distribución, y su relativa abundancia, previa al cambio. Los datos u observaciones “crudos” pueden ser filtrados después.

Escriba sus presentimientos como tales, no como hechos. Es mejor no registrar nada que registrar en forma incorrecta. Datos incorrectos o equivocados son inexcusables.

Importante- Acuérdesse de anotar lo que está ausente o lo que usted esperaría encontrar y que no aparece. Si no se escuchan cantos de pájaros ni hay huellas en un camino lodoso, eso debe anotarse. Tales datos pueden ayudar a indicar lo que no se encontró en esa área.

El concepto de que la ausencia de datos (o sea, no se observó nada) es buena información, no puede ser suficientemente enfatizado, porque, a menudo, esta idea no es bien entendida por el personal de campo. Los buenos esfuerzos de manejo, protección y conservación de la fauna silvestre dependen de la información precisa respecto a los patrones de presencia/ausencia y de abundancia relativa de especies de fauna. Si las hojas de datos no se completan adecuadamente en salidas al campo, donde se observó poco o nada, la salida fue una pérdida de tiempo, dinero y esfuerzo. Por lo contrario, una hoja bien informada constituye una pieza valiosa de referencia para el futuro.

Las notas de campo pueden dividirse en tres categorías: valores numéricos, bosquejos y notas explicativas. Cinco características de las buenas notas de campo son: precisión, integridad, legibilidad, orden, y claridad. Algunos lineamientos básicos para tomar buenas notas de campo son:

- (1) Use, para las notas, un lápiz de grafito o tinta negra resistente al agua. Un papel lija o una navaja pueden ser usados para mantener la punta del lápiz.
- (2) Asegúrese de que la libreta de notas esté titulada, y que el nombre del dueño y la dirección a la cual puede ser enviada, en caso de extravío, estén anotados en la portada.
- (3) Deje una página al principio para el índice de las notas de campo.
- (4) Si las notas se vuelven ilegibles, haga una copia y marque COPIA en la libreta de campo.
- (5) Es útil tener una libreta de notas que pueda ser mojada, enlodada y maltratada, y otra libreta en el campamento, en la cual, las notas puedan ser transferidas en forma legible todos los días. De esta manera existen dos juegos de notas.
- (6) Si una página va a ser anulada, trace líneas diagonales entre esquinas opuestas y escriba ANULADO. No arranque la página ni borre ningún número de página. Se pueden perder datos importantes.
- (7) Siempre registre los datos en la libreta de campo, no en otra hoja, para ser copiada más tarde.
- (8) No borre las cifras. Trace una línea sobre los valores incorrectos y escriba los

- correctos. Nunca escriba una cifra sobre otra.
- (9) Siempre registre sus notas de campo en el momento de la observación. Los detalles pueden ser olvidados o registrados en forma incorrecta cuando las notas se registran después que el evento sucedió.
 - (10) Mantenga duplicados de sus notas en diferentes lugares. Se puede duplicar fácilmente los datos usando papel carbónico en el campo o fotocopiándolos donde existan las facilidades.

D. Uso de hojas de datos

Siempre lleve hojas de datos. Éstas le ayudarán a ordenar sus pensamientos y priorizar las observaciones. No se sienta obligado a llenar todas las categorías, y no se sienta limitado por las categorías que figuren. Es útil mantener un diario o libreta para anotar presentimientos, pensamientos u otros detalles que sean demasiado subjetivos para la hoja de datos. Cuando usted sabe que la información acerca de una especie es inadecuada o insuficiente, anote todos los detalles posibles a fin de agregar al conocimiento disponible. Haga copias de las notas y hojas de datos y manténgalas en lugares separados. Los datos que no están disponibles para otros, son inútiles.

E. El diseño de hojas de datos

Las categorías que aparecen en una hoja de datos dependen de lo que se está estudiando en el campo. Por ejemplo, ¿se está registrando la presencia general de fauna silvestre, huellas, o comportamiento de primates? Mientras más general sea la información que se está buscando (señas de animales), más amplias deben ser las categorías en las hojas. Todas las hojas de datos deben tener una columna para comentarios sobre observaciones o sugerencias que no están cubiertas en las otras categorías. Una hoja general para fauna silvestre es uno de los tipos de hojas de datos más usados en el campo. Pueden haber numerosas categorías en la hoja, pero ciertos tipos de información son fundamentales. En la parte de arriba de la hoja deben incluirse lo siguiente:

- (1) Observador(es)
- (2) Número de personas en el equipo (si es necesario)
- (3) Fecha
- (4) Condiciones climáticas
- (5) Hora de inicio/hora de finalización
- (6) Tipo de bosque
- (7) Localización (general y específica)

Las categorías de la hoja pueden incluir lo siguiente:

- (1) Nombre de la especie (científico y/o común)
- (2) Hora de la observación
- (3) Descripción detallada (tamaño, forma, color del plumaje)
- (4) Número de individuos
- (5) Tipo de rastro observado (si el animal no fue visto)
- (6) Localización específica y/o dirección de la observación o el rastro
- (7) Hábitat
- (8) Medición de los rastros (i.e., heces, rasguños, huellas, etc.)
- (9) Comportamiento (del animal observado)
- (10) Altura sobre el nivel del mar (si es adecuado)
- (11) Observaciones (notas sobre especies asociadas)

Consulte el Apéndice V para ver ejemplos de diferentes hojas de datos.

F. Bosquejos de campo

Los bosquejos de animales observados en el campo son importantes para notar características particulares o marcas y para evitar confusión en la terminología. Los bosquejos de rastros de animales, senderos o características de hábitat también pueden ser útiles. Los bosquejos no necesitan ser obras de arte. Deben enfatizar características claves y siempre deben mostrarse según escala. Los bosquejos deben dibujarse, inmediatamente, al observar el animal. ¡La memoria puede no ser confiable!

G. Registros fotográficos

Las fotos constituyen registros permanentes y ayudan a ver, más de cerca, la situación una vez que se está fuera del campo. A veces, las fotos, muestran cosas que pasaron desapercibidas en el campo, o dan una representación más vivida de algo que se quiere mostrar a otros. Siempre se debe poner fecha a las fotos. Las diapositivas son baratas y son el mejor medio para guardar y para presentar. Las fotografías son también un buen material de relaciones públicas. Use diferentes lentes para distintas tomas de fauna silvestre:

- Gran angular, para tamaños de grupos y/o para tipos de hábitats.
- Telefoto, para sub-muestras al azar.
- Macro, para acercamientos.

Siempre indique la escala poniendo una referencia al lado del objeto de la foto (un lápiz o una moneda para fotos macro), o estimando distancias y alturas.

OBSERVACIONES EN EL CAMPO Y REGISTRO DE NOTAS

Tareas y ejercicios de campo

Equipo Necesario: Libreta de notas, lápices, guías de campo, reflector, binoculares, cámara, linternas, colecciones mixtas de cráneos, huesos y pieles, proyector de diapositivas, fotografías de fauna silvestre y/o una selección de libros o revistas sobre fauna silvestre.

Salón de Clase

- (1a) Haga una lista de todas las especies de mamíferos (nombres comunes) que usted cree se encuentran en el área donde se llevará a cabo la capacitación, o en su propia área protegida/distrito/país. Compárela con un registro actualizado de mamíferos conocidos.
- (1b) Si el tiempo lo permite, haga el mismo ejercicio con aves, reptiles y anfibios. ¿Conoce Ud. bien el número y tipo de los diferentes grupos de animales de a su alrededor?
- (2) Usando guías de campo disponibles, afiches, etc., identifique fotos de mamíferos, aves, reptiles y anfibios, comunes y poco comunes, que están presentes en el área.
- (3) Usando guías de campo y otro material disponible. Haga una lista de mamíferos y de aves que deberían ocurrir en el área de la capacitación de campo. (Estas listas pueden guardarse y usarse durante las caminatas en el campo).
- (4a) Examine un grupo variado de cráneos, huesos, pieles, heces, etc. (lo que esté disponible). Sin tocarlos, tome nota detallada de lo que ve.
- (4b) Después de completar el paso (4a), examine la misma colección después de reorganizar los artículos. Sin usar sus notas, ¿observó la colección original con suficiente cuidado como para decir qué se movió y adónde?
- (5) Salga u observe, desde una ventana, y registre lo que observa durante 5 minutos. Compare lo que diferentes personas ven y no ven. ¿Las diferentes personas se fijan en algunos detalles u objetos más que en otros? ¿Alguien registró el clima, hora o escribió sus percepciones?
- (6) Observe cuidadosamente una serie de 5-10 diapositivas proyectadas de distintas especies de fauna silvestre en hábitats distintos. Llene una hoja de datos que usted diseñó, o describa lo que está ocurriendo en cada diapositiva. Compare lo que diferentes personas ven y no ven con lo que realmente aparece en las diapositivas.

Nota: *Tenga cuidado de fijarse que los alumnos no estén haciendo suposiciones acerca de lo que están viendo. Use algunas diapositivas de fauna silvestre que no se encuentra localmente o que sea desconocida por los alumnos. Es importante darse cuenta que buena información, sobre fauna silvestre, puede obtenerse, a pesar de no estar familiarizado, con las especies que se están observando. Es importante sentirse cómodo admitiendo que no sabe si no está seguro. Si no hay disponible diapositivas o proyector, este ejercicio puede realizarse usando revistas de fauna silvestre.*

- (7) Repita el ejercicio (6) con diapositivas de acción como actividades de depredador-presa. Compare y discuta las notas como en el ejercicio anterior.
- (8) Componga un bosquejo de una o más de las diapositivas presentadas en el ejercicio (6) ó (7), asegurándose de anotar las características clave de los animales.
- (9a) Usando su conocimiento del área, o un mapa que se le ha proporcionado, haga una lista, en orden prioritario, de lo que considera que son las cinco fotografías más útiles que deben tomarse del sitio de campo donde se realiza el curso. ¿Por qué son éstas las fotos más importantes que se deben obtener?
- (9b) ¿Cuáles son las cinco fotografías que deberían usarse para enfatizar:
 - a) Conservación del área?
 - b) Manejo y problemas de protección?
 - c) Potencial turístico?Compare diferentes listas de fotos en la pizarra y discuta las razones por las cuales fueron seleccionadas.
- (10a) Divídanse en parejas y que cada participante haga un bosquejo de un animal, usando una foto de una revista o un libro. Intercambien bosquejos con su pareja y trate de identificar la especie que ha dibujado.
- (10b) Repita el ejercicio anterior pero use sólo dos minutos para examinar la foto antes de tratar de dibujar el animal de memoria. Haga un segundo dibujo usando 4 minutos para examinar la misma foto. ¿Qué características pudo notar cuando tuvo el doble de tiempo para observarlo?

Campo

Para los siguientes ejercicios, es importante que las hojas individuales de datos sean cuidadosamente revisadas para que los alumnos puedan comprender mejor cuándo están haciendo suposiciones y cómo deberían registrar precisamente la información de campo.

- (11) Salga y registre todos los animales, y señas de animales, que encuentre mientras camina por el bosque. Después de regresar al salón de clase, resuma todas sus observaciones en un tablero. Luego diseñe una hoja de datos que registre la misma información en forma más eficiente. Esto ayuda a demostrar la utilidad de las hojas de datos.
- (12) Tome fotos de lo que se mencionó en (9a) y/o (9b). ¿Reflejan las fotos lo que usted quería mostrar? ¿Registró información acerca de las fotos en su libreta de campo (fecha, hora, ubicación)?
- (13) Utilice un día para recorrer caminos y senderos en el área protegida. Tome notas y registre sus observaciones en una hoja de datos. Compare las diferencias entre individuos o grupos que usaron el mismo sendero.

Nota: *Durante las caminatas, los alumnos deben estar acompañados por un instructor para que pueda tener una idea de la precisión con que están observando y registrando información.*

- (14) Haga una caminata por un transecto en el bosque y registre sus observaciones en una hoja de datos. Dibuje, por lo menos un bosquejo, de algo que fue visto a lo largo del trayecto, indicando las características clave que se observaron.
- (15) Haga, durante el día, un recorrido en vehículo por el camino y registre lo que observa. Luego camine por el mismo lugar y registre sus observaciones. Compare la información y discuta las diferencias entre las observaciones obtenidas desde el vehículo y a pie. Discuta cuál de las dos técnicas es más adecuada.
- (16) Haga un recorrido nocturno en vehículo con un reflector y registre lo que observa. Compare sus notas con las del mismo recorrido que se realizó durante el día.
- (17) Camine de noche por un sendero del bosque y registre sus observaciones. Compare las observaciones de la noche con las del día, hechas por el mismo sendero.
- (18) Usando guías de campo y libros disponibles, familiarícese con la apariencia y hábitos de un mamífero en particular o de las aves del área. Luego planee y realice una caminata por un sendero o transecto tratando de maximizar las oportunidades de ver estas especies. Recuerde que ahora puede usar sus conocimientos de uso de mapa y brújula.
- (19) Este ejercicio es el opuesto al (18). Siga las huellas o señales de una especie en particular y registre, mediante observaciones de campo, todo lo que pueda del

comportamiento y hábitat del animal. Al regresar, escriba un informe corto sobre el ambiente del animal, basado primariamente en la información de campo, pero también, usando información de libros y manuales de campo. Establezca la distinción entre lo que aprendió de sus propias observaciones y lo que aprendió de los libros. ¿Cómo se comparan ambos?

IV. DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT DE LA FAUNA SILVESTRE

Notas generales

El término “hábitat” designa el lugar donde vive un organismo, y se describe por su geografía, características físicas, de suelo y biótica (seres vivos). La estructura del hábitat, particularmente la vegetación, es una variable importante que afecta la diversidad animal. Un análisis exhaustivo del hábitat involucra inventarios florísticos, descripciones de la estructura de un grupo de plantas, análisis del suelo, determinación de las densidades de cada planta y la fenología de la misma. Tales descripciones clásicas de un hábitat son útiles en la planificación del uso de la tierra y la evaluación de impactos ambientales, pero, pueden transmitir poca información acerca del valor del área para la fauna silvestre.

La capacitación en el manejo de la fauna silvestre, la investigación y la conservación deben considerar factores del hábitat que afectan directamente el comportamiento del animal y permitir predicciones precisas de la respuesta de una especie al cambio de hábitat. En la mayoría de los estudios de fauna silvestre, es más importante correlacionar componentes específicos del hábitat con la presencia y abundancia de especies, que detallar, por completo, la estructura del hábitat. Es importante que el trabajador de campo sea capaz de describir los “recursos de hábitat” del área, y cómo se relacionan con la fauna silvestre y demostrar cómo los recursos varían en calidad e importancia según la especie.

Ya que el valor del hábitat de fauna silvestre está fuertemente ligado al tipo y variedad de comunidades de plantas, el personal de campo debe conocer algunas de las técnicas básicas que se usan para examinar los principales componentes de estas comunidades. La información puede recolectarse para facilitar a los administradores de áreas protegidas el proceso de evaluar, monitorear y, posiblemente, manipular los componentes más importantes del hábitat de fauna silvestre. Hay otros aspectos críticos del hábitat, además de la vegetación, que influyen en la supervivencia, abundancia y distribución de las especies. Estos incluyen pozos de agua, depósitos de minerales, áreas de filtración, cuevas y procesos de afloramientos rocosos.

Este Manual no enfatiza el uso de descripciones clásicas de hábitat. La información, en este, capítulo, es para ayudar al personal de fauna silvestre a describir y cuantificar aspectos particulares de los hábitats más importantes para fauna silvestre. Por ejemplo,

¿Cuál es la cobertura de hierbas disponible para ungulados silvestres? ¿Cómo se relaciona la densidad de primates con la disponibilidad de frutas?

Inicialmente, debería hacerse una revisión de los tipos de hábitats regionales con discusión acerca de cómo y por qué los patrones de distribución de las especies están relacionados con las características del hábitat. A continuación hay una lista de parámetros clave que son importantes para todo tipo de descripción de sitios. Luego, siguen algunas técnicas de muestreo básicas usadas para evaluar el hábitat de fauna silvestre y recursos clave.

Finalmente, este capítulo discute algunas de las formas de identificar áreas críticas de hábitat, y cómo usar mapas para localizar con precisión estas áreas, visualizar diferencias entre hábitats y monitorear la presencia de las especies en relación con el hábitat.

A. Tipos de hábitats en el país y en la región

¿Cuáles son las categorías de hábitat para la región o el país? ¿Se está trabajando en selva baja húmeda, bosque deciduo seco, pastizal, pantano? Es importante darse cuenta que los “tipos de hábitats” son simplemente clasificaciones arbitrarias hechas por los humanos, mientras que en la naturaleza existe en realidad una gradación de hábitats. Clasificar los hábitats en diferentes categorías es importante por lo que significan para la fauna silvestre en términos de cobertura, agua y disponibilidad de alimento.

Haga una lista de las especies de animales locales que están restringidas a ciertos tipos de hábitats en el área. Algunos ejemplos incluyen: capibara, en áreas abiertas húmedas o pantanos; oso frontino, en páramo y bosque de altura; pecarí de collar, en bosques secos; trogones en bosques húmedos. ¿Cuáles son las diferencias principales entre estas áreas?

B. Sitio general y descripción del área de estudio

Como fundamento necesario para la investigación, protección y administración de fauna silvestre, debería conocerse ciertos detalles acerca del área en la cual se está trabajando:

- Clima (tropical, subtropical, templado)
 - a) Temperatura promedio.
 - b) Patrones de temperaturas estacionales.

- Precipitación
 - a) Precipitaciones promedio.
 - b) Patrones estacionales de lluvias.
- Topografía
 - a) Tipo topográfico predominante (valle, llanura, meseta).
 - b) Pendientes /relieve en general (montañoso, llano, ondulado).
 - c) Medidas de pendiente.
- Gradientes altitudinales
 - a) Descripción (tierras bajas, montañas).
 - b) Altitud promedio o gradiente altitudinal.
- Tipos de comunidades florísticas mayores
 - a) Tipo forestal (caducifolio, perenne, dipterocárpeo).
 - b) Áreas abiertas (pastizales, sabanas).
- Especies de árboles comunes o predominantes
- Especies de árboles o herbáceas importantes para la fauna silvestre
 - a) Lista de especies.
 - b) Densidad de especies (si es importante para la fauna silvestre).
 - c) Porcentaje de cobertura vegetal.
- Disponibilidad de agua
 - a) Disponibilidad general (canal, pozo).
 - b) Distancia al agua.
 - c) Cambios estacionales.
- Asentamientos humanos/ocupación del área
 - a) Naturaleza de la perturbación.
 - b) Áreas o especies afectadas.
- Perturbaciones naturales
 - a) Severidad y tipo (inundaciones estacionales, sequía, incendios).
 - b) Áreas o especies afectadas.
- Características críticas conocidas del hábitat para la fauna silvestre
 - a) Geológicas – depósitos de minerales, pozos de agua, cuevas, acantilados, afloramientos rocosos.
 - b) Florísticas – frutas importantes, hierbas o especies de ramoneo. Concentraciones grandes de árboles primarios.

C. Inventario florístico

- ¿Qué se conoce y se ha documentado sobre la vegetación del área?
- Haga una lista de plantas conocidas del área que sean importantes para las diferentes especies de fauna silvestre. Al principio se pueden usar los nombres comunes de las plantas, si los nombres científicos no se conocen, pero, eventualmente, deben determinarse los nombres científicos. Esta lista no sólo será informativa, sino que indicará vacíos en el conocimiento de la ecología de las especies.
- A medida que se conozcan otras especies de plantas de importancia, éstas deben ser añadidas a la lista.
- Registre información ecológica adicional sobre especies de plantas importantes a medida que ésta surja durante el trabajo de campo. Esta información puede incluir:
 - a) Abundancia relativa de la planta en toda el área (i.e., común, ocasional, rara) y en diferentes tipos de hábitats.
 - b) Época del año en que la planta está “disponible” para la fauna silvestre (por ejemplo, temporada de producción de flores o frutos).
 - c) Si la presencia de la planta está asociada a otras especies de plantas.

D. Muestreo de cobertura vegetal

La cobertura del suelo o “cobertura basal” es la proporción de suelo cubierto por vegetación al nivel del suelo. Es una característica importante para la fauna silvestre. Factores como: el fuego, la tala o el pastoreo de ganado doméstico pueden causar cambios drásticos en la cobertura que pueden llevar a la erosión o al deterioro del hábitat. Cambios en la proporción de los componentes florísticos que constituyen la cobertura basal, pueden anticipar un cambio en la fauna silvestre que depende de ciertos recursos alimenticios. El muestreo de cobertura puede ser relativamente rápido y fácil y permite evaluar o monitorear rápidamente ese tipo de cambios.

– *Muestreo de punto*

Le permite evaluar el porcentaje de suelo cubierto por vegetación y la proporción de diferentes especies de plantas que componen la vegetación. Esta técnica es mejor cuando se utiliza en situaciones donde la vegetación, a nivel del suelo, es escasa.

- a) Establezca categorías generales de cobertura de suelo adecuadas para el área

- (por ejemplo, hierba, hojarasca, suelo descubierto, roca).
- b) Para ciertas categorías de cobertura (como pasto o hierbas) establezca subcategorías que diferencien, clases por tamaño o por si son o no son comestibles por ciertos animales silvestres.
 - c) Usando una tiza o un cuchillo, marque un punto en la punta de uno de sus zapatos.
 - d) Recorra una serie de transectos que cubran el hábitat o área de interés. (De 50 a 100 pasos por cada transecto son suficientes). Todos los transectos deben ser de la misma longitud.
 - e) Cada segundo paso (paso por medio, o sea cuando cae el pie marcado, registre la cobertura inmediatamente debajo de la marca en el zapato). Cualquier material vegetal que no estaba originalmente al nivel del suelo, pero que fue pisado por el zapato, no se considera cobertura de suelo.
 - f) Registre la información en una hoja de datos y calcule el porcentaje de cobertura de acuerdo a sus diferentes categorías.
 - g) Si la vegetación es muy escasa, ajuste su método de muestreo (por ejemplo, cada cuatro pasos, cuáles son las plantas más cercanas).
 - h) Si la vegetación es demasiado densa, para caminar con facilidad, éste no es un método adecuado.

– Muestreo de área: para cobertura vegetal densa

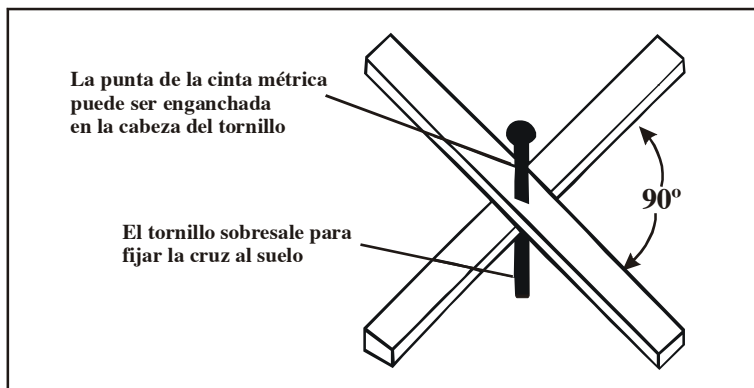
- a) Establezca categorías generales de cobertura como en el muestreo de punto.
- b) Construya un marco de parcela de muestreo que quede incluido en un marco de forma circular o cuadrada de hasta 1 m² de superficie (si la densidad de especies de plantas es alta, use una superficie enmarcada más pequeña).
- c) Camine una serie de transectos que cubran el hábitat o área de interés.
- d) Arroje el marco al azar.
- e) Usted puede registrar si cada una de las categorías de muestreo está presente o no, dentro del marco (no el número de individuos de cada categoría), si cualquier categoría fue o no ramoneada por animales, o estimar el porcentaje de cobertura por parcela enmarcada.
- f) Repita tiros del marco al azar en puntos de muestreo diferentes hasta que se obtenga un tamaño de muestra adecuada.
- g) Reúna la información para resumir las categorías de cobertura presentadas en cada parcela de muestra.

E. Medición de la densidad de árboles y arbustos importantes para la fauna silvestre

Esta técnica, llamada método del Cuarto Centrado en un Punto (CCP), se usa, generalmente, para estimar la densidad de árboles, pero puede usarse para estimar la densidad de especies de plantas leñosas que son importantes para la fauna. Por ejemplo, se puede tener interés en estimar la densidad de especies de ramoneo para ungulados, o la de árboles frutales que influyen sobre el comportamiento y la actividad de forrajeo de frugívoros.

- a) Se necesita una cinta para medir (no más de 30 m), una brújula y una cruz de madera dura de dos varas (2 x 4 x 60 cm), sujetadas con un tornillo en el centro (Figura 23).

FIGURA 23



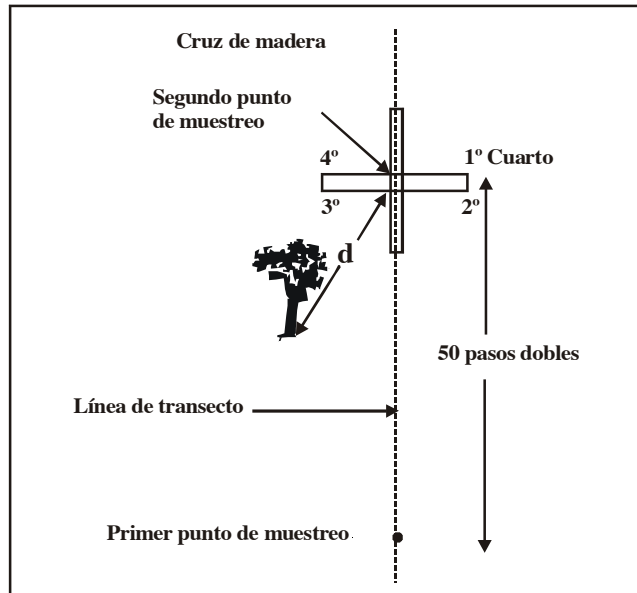
- b) Defina las especies o categorías de plantas a ser muestreadas.
- c) En un mapa, de escala grande, ubique transectos lineales para que cubran adecuadamente el hábitat o área de estudio.
- d) La cruz debe colocarse en el suelo en puntos de muestreo espaciados regularmente, a lo largo del transecto (por ejemplo, cada 30-50 pasos o lo que sea adecuado de acuerdo a la densidad de la vegetación).
- e) En cada uno de los cuadrantes, mida la distancia, desde el punto central de la cruz, hacia la planta más cercana de la categoría que está siendo muestreada (se obtendrán cuatro medidas por cada punto de muestreo, Figura 24). Registre en un espacio en blanco si no hay ninguna de estas plantas dentro de los 30

- metros de distancia. Si en la categoría de muestreo hay varias especies, se puede registrar los nombres de las plantas para documentar composición de especies, además de densidades.
- f) Calcule la distancia punto-planta promedio (d) dividiendo la suma de todas las distancias medidas por el número de cuadrantes muestreados. Este número se convierte en densidad de especies usando la fórmula $1/d^2$.

Ejemplo: En 50 puntos de muestreo, la distancia total medida entre las plantas de interés es 300 metros. Todos los cuadrantes fueron muestreados. Ya que hay cuatro cuadrantes por punto de muestra, la distancia promedio punto-planta (d) es $300/(50)(4)$ o 1.5 metros/planta. Calcule densidad usando $1/d^2$. Entonces, la densidad es $= 1/(1.5)^2$ ó 0.44 plantas/m².

- g) Si se registraron diferentes especies de plantas, usted puede también obtener la frecuencia de las especies. En el ejemplo de arriba, si una especie en particular fue registrada 50 veces dentro del total de 200 muestras, la frecuencia es 25%.

FIGURA 24



F. Consideraciones del muestreo

– *¿Dónde muestrear?*

Si no está familiarizado con los requerimientos del hábitat de las especies que le interesan, debe hacer un muestreo de todos los tipos de hábitat disponibles. Si ya conoce todos los requerimientos del hábitat de la especie, se puede muestrear, solamente, el hábitat o área que es importante para el animal. Si hay ciertos tipos de hábitats que son críticos para las especies, es más eficiente concentrarse únicamente en esas áreas.

– *¿Cuándo se sabe que se tienen suficientes observaciones?*

Una manera simple de determinar el tamaño de muestra adecuada es el método del **promedio corriente**. Primero, reúna un número adecuado de observaciones o datos (por ejemplo, 100 puntos de muestreo para calcular la densidad de un árbol frutal). Luego, divida las observaciones en grupos de cualquier tamaño (como ser grupos de 10). Calcule la densidad promedio del árbol frutal usando las primeras 10 observaciones, luego calcule el promedio usando las primeras 20, luego 30, etc., hasta que se obtiene el promedio de las 100 observaciones. Cuando los promedios de grupos son consistentes entre sí dentro de 5%, se tiene un tamaño de muestra adecuado (95% límite de confianza). Si después de 100 puntos de muestreo aún no están dentro del 5%, hay que seguir muestreando. En general, cuanto más uniforme sea el hábitat, más rápido los resultados se tornan consistentes.

G. Búsqueda del hábitat crítico

Además de los componentes de vegetación de hábitats de fauna, hay otros componentes críticos de hábitat que influyen en la presencia y abundancia de las especies. La identificación de los rasgos de hábitats críticos, es el primer paso necesario para manejar especies. Ciertas técnicas o fuentes de información son útiles para encontrar rasgos claves de hábitat.

– *Fotos aéreas*

Son útiles para ubicar pozos de agua, pastizales, claros de bosque, áreas pantanosas, cursos de agua, ciertos tipos de vegetación.

– *Mapas geológicos*

Pueden usarse para buscar cuevas o áreas con afloramientos rocosos de caliza o para rasgos geológicos como zonas de falla, donde se pueden encontrar depósitos

de minerales o vertientes y filtraciones.

– *Mapas topográficos*

Pueden indicar formas de terreno particulares y rasgos de drenaje donde pueden encontrarse ciertas especies o comunidades importantes de fauna silvestre.

– *Entrevistas con cazadores*

Los cazadores, frecuentemente, pueden señalar las mejores áreas para fauna, como pozos de agua y depósitos de minerales. Vea el Capítulo VII para mayor información sobre cómo entrevistar a los cazadores.

– *Transectos*

Coloque transectos al azar que puedan utilizarse para buscar rasgos particulares como nidos o dormideros. Se puede obtener otros tipos de información cuando se está recorriendo estos transectos (por ejemplo, densidades de árboles y de arbustos).

H. Mapas de hábitats /croquis

Para ayudar en la planificación y el manejo, es útil colocar rasgos claves de hábitat (por ejemplo, árboles frutales, sal, pozos) en un mapa topográfico de 1:50.000 o en su propio croquis del área. Estos mapas también pueden usarse para indicar la presencia y tendencias de distribución de las especies en relación a diferentes tipos de hábitats o rasgos distintivos.

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT DE LA FAUNA SILVESTRE

Tareas y ejercicios de campo

Equipo necesario: Mapas del área, cintas métricas largas y cortas, libreta de notas, lápices, guías de campo, una cruz de madera dura para muestreo CCP.

En el salón de clases

- (1) Haga una lista de los diferentes tipos de hábitats que usted cree que existen en el país. Use todos los parámetros generales de descripción de sitios posibles, de manera que pueda describir las diferencias entre estos tipos de hábitats.
- (2) Usando guías de campo, haga una lista de diez especies, que se encuentran en el área y que tienen diferentes requerimientos de hábitat. Describa las diferencias clave de hábitat entre estas especies. No utilice los ejemplos dados en clase.
- (3) Haga una lista de cinco especies que estén restringidas a ciertos tipos de hábitat. Establezca una lista de cinco especies cuyos movimientos abarquen varios tipos de hábitat. ¿Cuál es la diferencia entre estos dos grupos de especies?
- (4a) Examine un mapa topográfico con dos áreas diferentes marcadas con círculos. Describa las diferencias entre los hábitats basándose únicamente en la topografía—ángulo de la pendiente más empinada, cambios en elevación, dirección de la pendiente.
- (4b) Sobre la base de estas diferencias topográficas, ¿Qué otros aspectos de hábitats pensaría que podrían ser diferentes entre estas áreas?
- (5) Usando fotos aéreas, ¿Cuánto detalle podría proporcionar al describir un hábitat y sus diferencias? ¿Cómo se comparan los mapas fotográficos con los mapas topográficos en este aspecto?

En el campo

- (6) Escriba una descripción general del hábitat del área que se encuentra alrededor de la estación de campo.
- (7) Desarrolle y lleve a cabo un plan para localizar rasgos de hábitat alrededor de la estación de campo que usted piensa que son claves para ciertas especies de animales. Una vez localizados los rasgos en el campo, márquelos en un mapa o croquis del área.
- (8) Seleccione una planta, o categoría de plantas, importante para las especies animales del área. Use el método CCP para estimar la densidad de estas plantas alrededor del sitio de capacitación.
- (9) Usted desea comparar cobertura de hierba con la abundancia de ungulados. ¿Qué técnica es la adecuada para realizar ese ejercicio alrededor del sitio de capacitación? Determine el porcentaje de cobertura de hierba.

V. MEDICIÓN Y PRESERVACIÓN DE ESPECÍMENES

Notas generales

El proceso de identificar, preservar y tomar medidas adecuadas de especímenes animales es una parte importante de la capacitación en técnicas básicas de campo. Este proceso también permite, al personal de campo, familiarizarse con las especies y su comportamiento en el área. Cualquier persona que pasa tiempo en el campo, periódicamente encuentra animales muertos o partes de animales, ya sea en el bosque o por cazadores locales. Estos especímenes son potencialmente fuentes importantes de información para la investigación y el manejo. El examen de las partes del animal puede brindarle información sobre la presencia de las especies, la edad y el sexo, medidas físicas y posibles causas de su muerte.

El personal de campo siempre debe llevar recipientes adecuados (bolsas, botellas, frascos) para coleccionar especímenes recogidos en el campo. Si los especímenes no pueden ser rescatados y preservados, entonces se debe tomar notas cuidadosas y fotografías en el lugar. Una colección de especímenes bien catalogados y señalizados es útil para propósitos de educación y de investigación científica. Sin embargo, dado el gran número de colecciones que ya existen en el mundo, no hay razón para sacrificar animales silvestres por el simple hecho de recolectar.

En el capítulo anterior aprendimos, cómo observar y tomar notas. Ahora discutiremos, además de las mediciones, las observaciones de características físicas que pueden usarse para obtener información sobre parámetros ecológicos, como la edad y el sexo de cada especie. Dado que todas las instrucciones de este capítulo se dan en el salón de clase, estos ejercicios se pueden reservar para los días lluviosos, cuando no se puede realizar el trabajo de campo. El manejo y la medición de especies no solamente ayudan a identificar mejor los animales en el campo, sino que también enseñan a ver todo como una fuente de información.

A. Registro de las medidas de animales

Medidas de los mamíferos (Figura 25-29)

- (1) Largo Total (LTot) – por encima de las curvas, Figura 25(a).
- (2) Largo de cabeza y cuerpo (LCC) – no incluye la cola.

- (3) Largo de cola (LC) – de la base a la punta, sin pelos, Figura 25(b).
- (4) Largo de orejas (LO) – de la hendidura a la punta, ambas orejas, Figura 26(b).
- (5) Perímetro (P) – circunferencia del cuerpo medido detrás de las patas delanteras nivel del corazón, Figura 25(c).
- (6) Largo de patas traseras (LPT) – del talón al final del dedo más largo, o en los unguilados, ver la Figura 26(a).
- (7) Altura del hombro (AH) – de la parte superior del lomo, entre los huesos de los hombros, a la base de la pata, incluyendo la pezuña.
- (8) Altura de las patas traseras – de la espina dorsal a la base de la pata.
- (9) Largo del cuerno o colmillo (LC) – sobre la curva externa (Figura 27).
- (10) Medidas de las astas – Figura 28 y 29.
- (11) Peso (P) – peso del animal vivo o peso del cuerpo inmediatamente después de muerto.
- (12) Peso del esqueleto – menos el cuero, cabeza, patas, cola, diafragma, genitales y vísceras.

–Medidas de reptiles y anfibios (Figura 30)

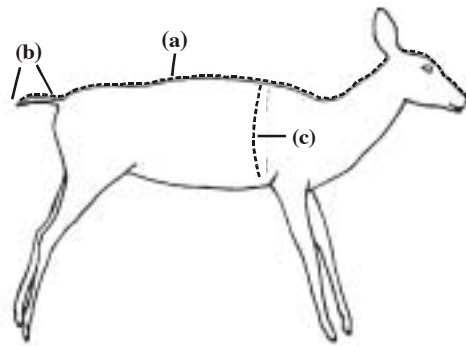
- | | |
|---------------------|--|
| 1. Peso vivo | 4. Largo de la tibia (en ranas) |
| 2. Longitud total | 5. Longitud del cuerpo, menos las patas (en ranas) |
| 3. Largo de la cola | 6. Largo del caparazón (tortugas) |
| | 7. Largo hocico - cloaca (salamandras) |

–Medidas de aves (Figura 31)

- | | |
|------------------------|-------------------|
| 1. Peso vivo | 5. Color del iris |
| 2. Longitud de ala | 6. Tarso |
| 3. Extensión de alas | 7. Pico |
| 4. Longitud de la cola | 8. Patas |

– Medidas de cráneo de mamíferos

- (1) Distancia más larga (dl), de la parte trasera del cráneo a la parte frontal, excluyendo los dientes (Figura 32, L–M).
- (2) Ancho del cráneo, mayor distancia en la parte más ancha del cráneo, por detrás de los arcos zigomáticos (Fig. 32, A).



Método para medir longitud total (a), cola (b) y circunferencia (c)

FIGURA 25

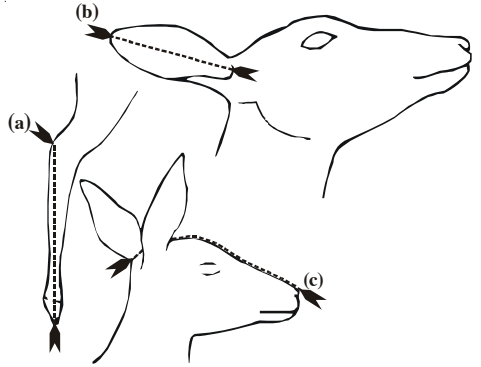
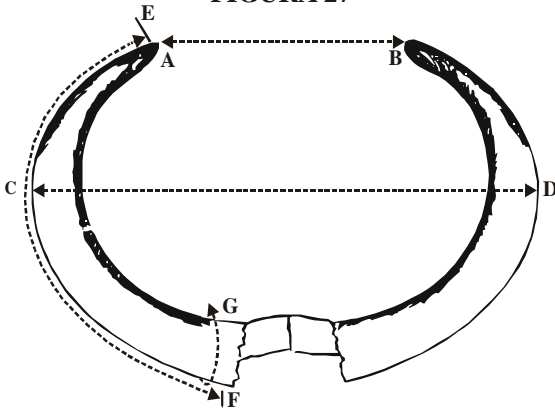


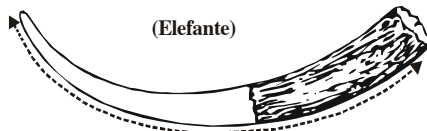
FIGURA 26

FIGURA 27

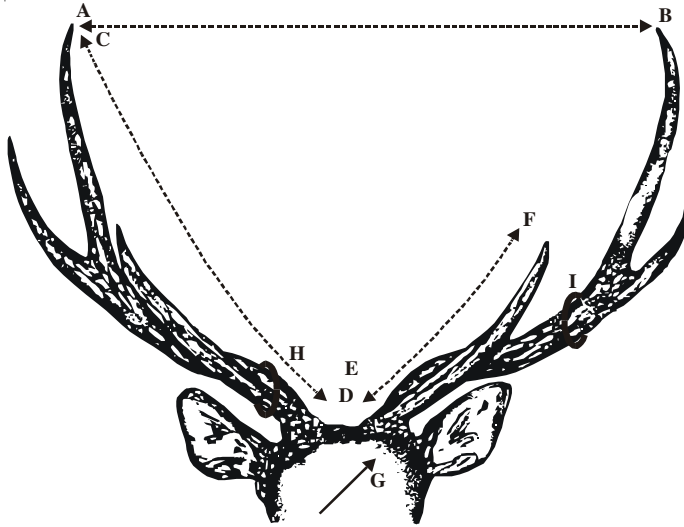


- A-B extensión en las puntas
- C-D extensión máxima
- E-F largo del cuerno-curva externa
- G circunferencia de la base

Medición de los cuernos



Medición del colmillo



- A-B Distancia entre los puntos de las dos ramas
- C-D Longitud de la rama
- G Longitud de las astas luchadoras
- E-F Circunferencia de la roseta
- H Circunferencia parte inferior de la rama
- I Circunferencia parte superior de la rama

FIGURA 28

FIGURA 29

Cervus unicolor

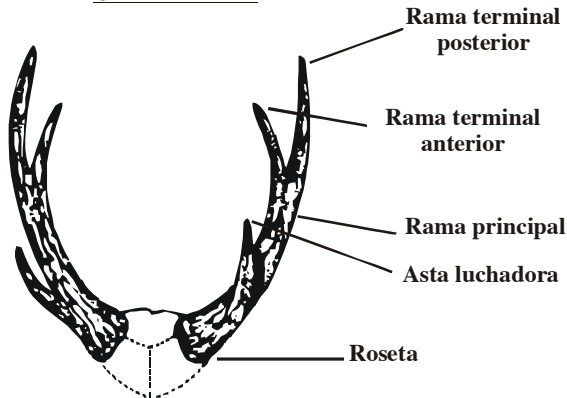
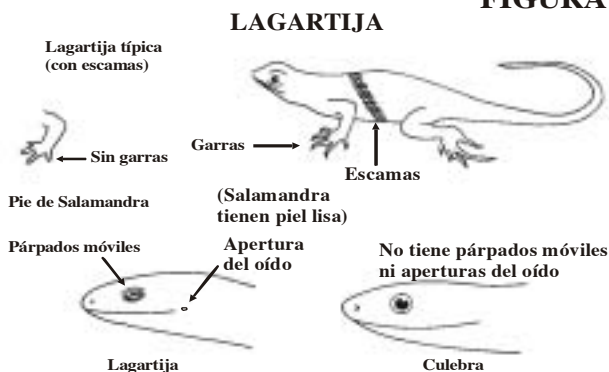


FIGURA 30



CULEBRAS

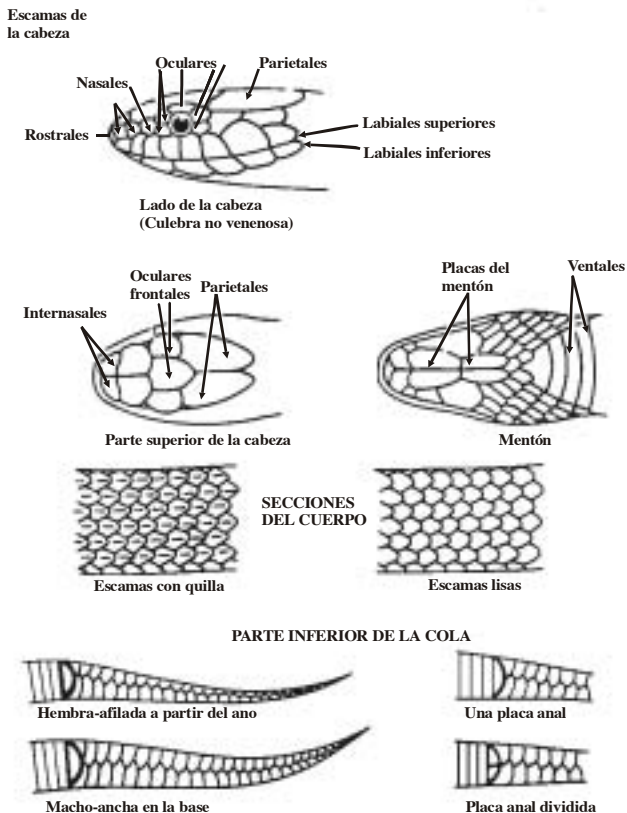
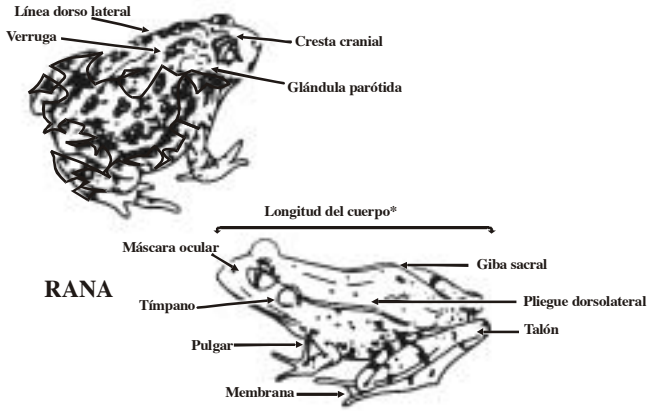


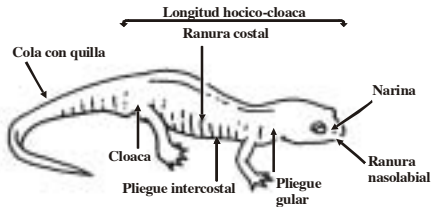
FIGURA 30 (continua)

SAPO

Típica rana y sapo



Partes de la Salamandra Típica



Partes de la Tortuga Típica

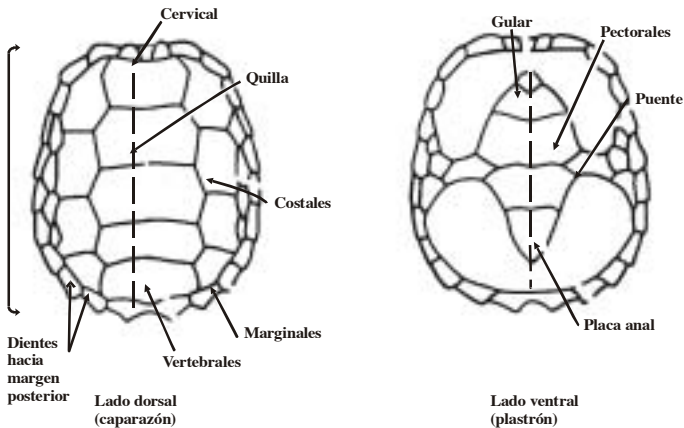
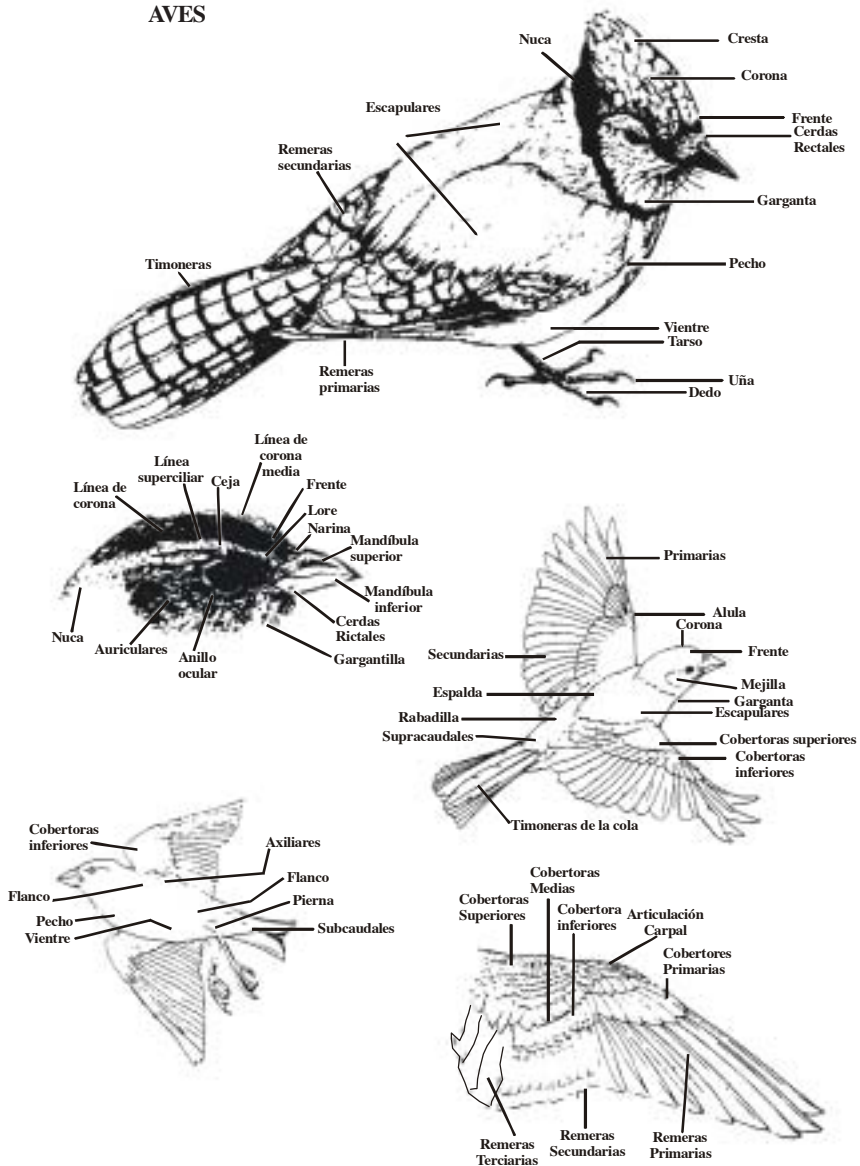
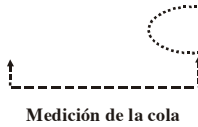
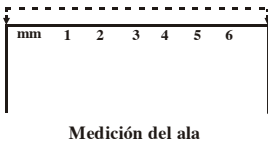
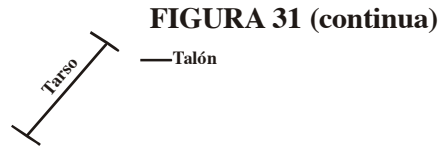
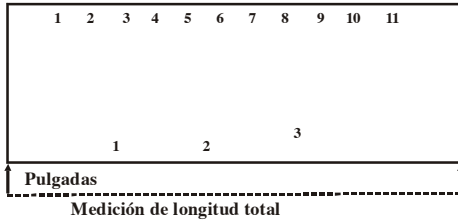


FIGURA 31

AVES





1 2 3 4 5

6

7 8 9

Estilos de cola

1. Cuadrada
2. Con hendidura
3. Bifurcada
4. Ahorquillada
5. Con raquetas
6. Rectrices centrales alargadas
7. Redondeada
8. Acuñaada
9. Escalonada
10. Puntuda

10

- (3) Ancho interorbital (aio), menor distancia de la parte superior del cráneo, entre los ojos (órbitas) (Fig. 32, B).
- (4) Constricción orbital posterior, menor distancia en la parte superior, por detrás del proceso orbital posterior (Fig. 32, C).
- (5) Ancho de mastoides, ancho de cráneo incluyendo mastoides (Fig. 32, D).
- (6) Anchura zigomática – mayor distancia entre la parte externa de los arcos zigomáticos (Fig. 32, E-F).
- (7) Ancho nasal – mayor distancia abarcando los huesos nasales (Fig. 32, J-K).
- (8) Largo nasal – Fig. 32, G-I.
- (9) Largo de sutura nasal – sutura a lo largo de los huesos nasales (Fig. 32, H-I).
- (10) Hilera dental maxilar – el largo de la mandíbula superior, desde la parte posterior de los molares a la anterior de los caninos (excluyendo los incisivos).
- (11) Largo de mandíbula – mayor distancia de la mandíbula inferior, excluyendo los dientes (Fig. 32 (b), A-B).
- (12) Diastema mandibular – el espacio entre los incisivos y el comienzo de los molares (Fig. 32 (b), C-D).

B. Determinación del sexo y la edad de los mamíferos

– Indicadores de sexo

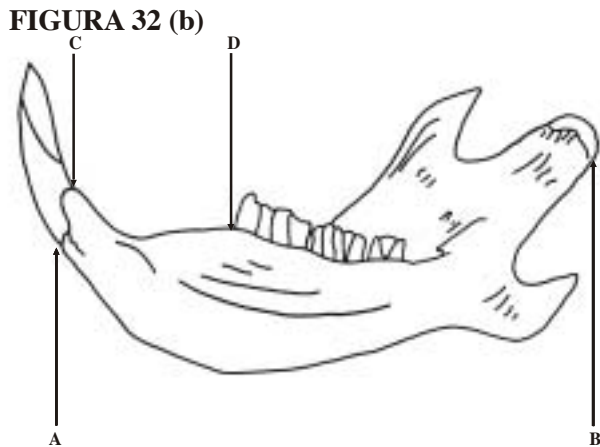
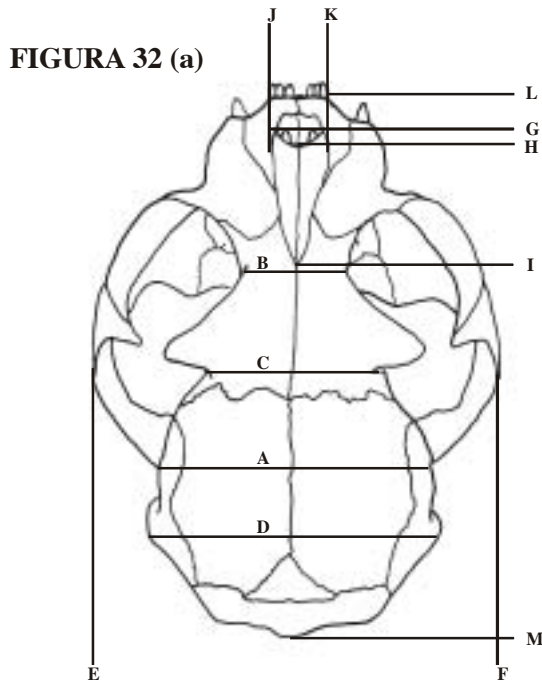
En los machos, las características del sexo se concentran, frecuentemente, en la región cabeza/hombro con apéndices como astas, cuernos, colmillos, papada y crines. Los machos de los primates, sin embargo, frecuentemente tienen sus características de sexo concentradas en la región genital con colores vivos y exhibición del pene. Las características de sexo de las hembras se concentran frecuentemente en la región abdominal/pélvica con estructuras tales como glándulas mamarias, ubres y protuberancias pélvicas.

– Indicadores de edad

- **La edad puede clasificarse a través de las características físicas y/o del comportamiento:**

Infante: que aún no ha sido destetado y a veces es cargado por la madre.

Juvenil: destetado y no cargado por la madre, aunque sigue dependiendo de ella y aún no ha llegado a la madurez sexual. En los primates se puede usar el color de pelo del infante como un rasgo determinante.



Medición de la mandíbula y dientes inferiores

Subadulto/adulto joven: no dependiente de la madre y de tamaño medio en comparación al adulto. Aunque puede haber crecido completamente, no es sexualmente maduro. En los primates, los animales más jóvenes carecen de las características físicas completas que tiene un adulto, tales como pelo grueso, genitales coloridos, etc.

Adulto maduro: desarrollado completamente y sexualmente maduro. Tiene las características completas de un adulto.

- **La edad también se puede indicar por las características estructurales:**
Erupción de dientes: diente caedizo (diente de leche) o diente permanente. La erupción de dientes y su reemplazo secuencial se definen de acuerdo a las diferentes especies.

Desgaste del diente: la calidad de los dientes caninos o las cúspides de los molares disminuyen de manera obvia con la edad. Éste es frecuentemente un criterio subjetivo que varía según la dieta.

Cierre de suturas en el cráneo: en animales muy jóvenes las suturas en la parte superior del cráneo no están completamente cerradas. A medida que el animal se convierte en adulto, las suturas se cierran, pero son aún muy aparentes. En los animales más viejos, las líneas de sutura frecuentemente llegan a ser muy delgadas y están casi obliteradas.

Desarrollo de los apéndices como cuernos y astas: los animales muy jóvenes tienen cuernos o astas pequeños o en desarrollo, mientras la apariencia se hace más obvia en los animales más viejos.

Diferencias en el tamaño y la coloración del cuerpo (primates).
Largo de cola para algunos primates.

- **La edad puede indicarse a través de condiciones físicas:**
El pezón en las hembras puede indicar un parto previo y por consiguiente la madurez sexual (castaño y arrugado en lugar de rosado y liso) o puede indicar embarazo (hinchado con leche).

Señales especiales para primates viejos: panzas grandes en monos araña. Espalda plateada en gorilas machos.

Testículos grandes e hinchados pueden indicar un adulto macho en condiciones de reproducción (común en mamíferos pequeños).

Cicatrices y el estado de la piel (suave en lugar de áspera) pueden indicar un macho viejo, (especialmente en algunos carnívoros).

C. Obtención de información de cráneos de mamíferos

– Orden/Familia/Especie

Frecuentemente se puede identificar el grupo taxonómico, o la especie de un animal por el tamaño, forma de su cráneo y la dentadura. Examine las diferencias en los cráneos de varios órdenes taxonómicos: Insectívora, Quiróptera, Carnívora, Edentata, Ungulados (Perissodactyla y Artiodactyla) y Primates. Examine las diferencias aparentes de los cráneos entre las familias más cercanas: Cánidos vs. félidos, cérvidos vs. bóvidos. Observe las diferencias en los cráneos entre las diferentes especies de la misma familia. Note cómo, a medida que las relaciones taxonómicas son más cercanas, las estructuras del cráneo se hacen más similares. Puede resultar difícil diferenciar los cráneos de especies similares. (Ver Apéndice VIII para comparaciones de cráneo de grupos mamíferos de América Latina).

– Hábitos alimenticios

La dentadura (número y apariencia de los dientes) es un indicador de hábitos alimenticios. Establezca la diferencia entre los molares aptos para moler, de animales de ramoneo y de pastoreo, y los de molares especializados, puntiagudos y cortantes de los carnívoros.

Discuta por qué los carnívoros tienen caninos prominentes y la mayoría de los venados carecen de los incisivos superiores. Dentro de un orden, como el de los carnívoros, muestre cómo la dentadura puede indicar carnívoros más generalizados, tales como mustélidos (carne y frutas) comparado con carnívoros especializados tales como los félidos (carne solamente). Nota: Hay excepciones a estas reglas generales. En los primates, los caninos largos están más relacionados al comportamiento que a la dieta. La dentadura trasera (molares) está más relacionada con la dieta.

D. Análisis de animales muertos

Los restos de animales muertos pueden indicarnos la edad en que murió un animal, su presión nutricional y la frecuencia de lesiones por heridas viejas, o de huesos rotos. Si el animal fue muerto por un depredador, puede obtenerse información adicional. Para muchos, la depredación es un tema poco comprendido aún. Un mejor conocimiento sobre la depredación, así como la información sobre la edad y el sexo de especies presas, puede obtenerse a través de la recolección sistemática y medida de animales, o sus partes, que han sido halladas en el campo. La información básica, que debe obtenerse en el sitio donde tuvo lugar la depredación, se encuentra en la hoja de datos del Apéndice V. El cráneo del cadáver de un animal es una de las partes más valiosas y fáciles de coleccionar. Al coleccionar y limpiar esas partes, se debe tener cuidado de no perder los dientes, que es dato o elemento útil para medir la edad del animal.

E. Recolección y preservación de especímenes

– Importancia de un museo o área de almacenamiento

El almacenamiento apropiado de especímenes provee un registro histórico y científico para el área. Puede usarse para educar y/o investigar. Conozca los problemas que le puede ocasionar el almacenar por mucho tiempo ciertas especies de animales y pieles por factores como insectos, calor y humedad. No salga a matar animales únicamente con el propósito de coleccionar. Acumule especímenes gradualmente, a partir de partes de animales, o animales ya muertos, encontrados en el campo.

– Técnicas de preservación de especímenes

Ver 3ª parte, Capítulo II para mayores detalles sobre técnicas de preservar mamíferos, aves, peces, reptiles, anfibios y parásitos.

F. Catalogación y rotulado de especímenes

Para que los especímenes puedan ser útiles a otros, deben estar bien rotulados. Cada cráneo o parte del espécimen del mismo animal, debe rotularse con una etiqueta individual. La información debe registrarse claramente, con lápiz. Una etiqueta debe incluir por lo menos la siguiente información: fecha, lugar de la recolección, especie y sexo, y el nombre del colector. La etiqueta puede también proveer información adicional en la parte del reverso: microhábitat de la especie, cualquier comportamiento significativo observado, medidas del cuerpo, número de mamas, largo de los colmillos, etc. Los especímenes deben también tener una hoja en el archivo con información

detallada que repita la información de las etiquetas y que incluya otras medidas, información o hechos no registrados en la etiqueta. Estas especies deben rotularse en el campo, luego de ser recogidas. Las etiquetas definitivas y más prolijas deben colocarse después.

G. Recopilación y archivo de la información

Los datos sobre las medidas de los animales, especies y otros registros de campo deberían archivarse de modo que permitan el fácil acceso y comprensión de la información a cualquier persona que utilice el archivo. Los sistemas de archivo pueden hacerse con simples tarjetas de archivo, ordenadas por grupos de familias (félidos, cánidos, ungulados) y/o, por especies (ocelote, venado). No se necesitan computadoras para una base de datos local eficiente. Cuando la información se introduce en las computadoras, los datos externos pero importantes, tales como, la confiabilidad del observador o las circunstancias en las cuales se recolectó la información, generalmente no se registra. Es importante, por lo tanto, que tales archivos estén respaldados por notas o informes de campo más extensos. Cualquier sistema de archivo se debe actualizar continuamente.

MEDICIÓN Y PRESERVACIÓN DE ESPECÍMENES

Tareas y ejercicios de campo

Equipo: Reglas, cinta métrica corta y larga, libreta de notas, lápices, alcohol, formalina, cuchillos, guantes de látex, tarjetas (fichas), etiquetas de museo, lupa, colección de cráneos, pieles, cuernos y demás materiales de especímenes.

Salón de Clase

- (1) Examine los cráneos de las diversas especies. Identifique cada cráneo, si puede, y, basándose en lo que observa, especule sobre los hábitos alimenticios de los animales, edad y patrones de comportamiento. (Utilice una lupa para roedores pequeños, insectívoros o cráneos de murciélagos).
- (2) Examine varios de los especímenes recolectados y preservados del área: animales disecados, pieles, cráneos, cuernos y astas. Identifique los especímenes por especies y prepare una hoja de datos que incluya las medidas apropiadas del espécimen, descripciones y observaciones generales. Tome notas extensas para cada espécimen. Examine por lo menos un mamífero, un ave y un cráneo. Si el tiempo lo permite, obtenga las medidas y observaciones de anfibios y reptiles. Las hojas de datos deben incluir bosquejos de las diversas partes de los animales.
- (3) Haga rótulos apropiados para los especímenes en el ejercicio (2) como si usted fuera el colector. Añada información que no se conoce. (Use fichas, si no hay rótulos disponibles para los especímenes).
- (4) Arme un archivo de tarjetas “base de datos” para los especímenes del ejercicio (2).
- (5) Observe las diapositivas de las diferentes especies de fauna silvestre. ¿Qué puede decir del sexo, edad y la ecología de estos animales?
- (6) Observe una demostración del despellejo y medida de un cadáver fresco de un gato o perro.
- (7) Despelleje algunos mamíferos pequeños y limpie los cráneos. Tome y rotule apropiadamente las medidas de la piel y el cráneo.

Nota: *NO debe matarse animales exclusivamente para realizar cualquiera de estos ejercicios. Los especímenes, algunas veces, pueden obtenerse de las universidades locales o clínicas veterinarias.*

- (8) Si no hay una base de datos disponible en el lugar, comience un sistema de base

de datos con un archivo de tarjetas para el área protegida en la cual usted está trabajando. Comience registrando adecuadamente cualquier espécimen que ya está colectado o almacenado en el sitio.

Campo

- (9) Como un ejercicio aparte, o en conjunto con ejercicios de campo de otras secciones, realice inspecciones forestales o transectos para buscar material que pudiere usarse como parte de una colección ya establecida para la estación de campo.

VI. HUELLAS Y SEÑAS

Notas generales

Aunque la fauna silvestre no se observa fácilmente en muchos hábitats, todos los animales dejan alguna señal de su presencia, ya sea en forma de huellas, rutas, heces, pelos, plumas, púas, guaridas, nidos y madrigueras, etc. Es esta evidencia indirecta en la cual debemos basarnos para determinar si algunas especies, en particular, están presentes y qué están haciendo. Una gran fuente de información puede obtenerse a través de las huellas y otras señas, si se sabe qué buscar, y cómo interpretar lo que se está observando.

La mayoría del personal de campo puede identificar rápidamente diferentes tipos de señas de animales en sus propias áreas. A menudo, sin embargo, no se miden ni se registran adecuadamente esas señales, ni se toma en cuenta la importancia de tales señas más allá de la simple presencia del animal. La lectura de señas de animales no es fácil. Cada situación es diferente y debe ser examinada con inteligencia. La pregunta “qué ha pasado aquí” debe hacerse antes de que uno trate de juntar las piezas del rompecabezas para formar un cuadro más claro.

En este capítulo se discute la clase de datos que pueden obtenerse de diferentes señas de animales y qué es lo que puede indicar cada señal acerca del comportamiento de los animales. La recolección y registro de las señas de animales de manera sistemática, con el tiempo, puede proporcionar datos ecológicos básicos sobre una especie, tales como el tamaño mínimo de su rango de acción, patrones de movimiento y actividad, y su comportamiento. Debe enfatizarse que, lo que se encuentra en el campo, a menudo no es igual a lo que se ha visto en los libros o, lo que se ha mostrado, en este curso. Usted puede quizás conseguir únicamente porciones de huellas para identificar, o habrá variaciones en las huellas debido a la diferencia de edad, sexo, sustrato y condiciones climáticas. Las huellas ideales no siempre se encuentran y las señas no siempre son fáciles de distinguir. Las heces de un juvenil de una especie pueden parecerse a las heces del adulto de una especie más pequeña. Las heces pueden variar en tamaño y apariencia según las diferentes estaciones o los cambios en la disponibilidad del alimento y el agua.

¿Se puede siempre identificar exactamente al animal que dejó una huella u otra señal? La respuesta es no. ¿Se puede encontrar siempre señales de animales en el

lugar donde se encuentran? La respuesta es sí, si se sabe qué es lo que se está buscando. Se debe usar siempre el conocimiento de huellas y señales como una guía, y al mismo tiempo mantener la mente abierta y pensar creativamente. Leer señas es como un trabajo de detectives, en el cual se trata de recoger tantas pistas como sea posible. Mientras más tiempo se invierte en eso, mejores serán los resultados.

Recuerde siempre que la gente local suele tener gran cantidad de conocimientos acerca de las áreas en las que viven. Usted debe aprender de ellos cuanto le sea posible. Escuche cuando un cazador local le dice lo que él piensa acerca de una huella y/o seña. Los cazadores locales no siempre aciertan en sus suposiciones e interpretaciones acerca de una seña animal, pero, a menudo, tienen bastante conocimiento básico.

A. Términos de rastreo

En este Manual la palabra **impresión** o **huella** se usará para referirse a las impresiones dejadas en el suelo por una sola pata. Una línea de impresiones y señales dejadas por un solo animal es un **rastro**. Un **patrón de huellas** es el arreglo espacial de las huellas de las cuatro patas del animal; el **rastreo** es el proceso de seguir una línea de impresiones y señas.

B. Datos ecológicos de las señas animales

Las impresiones, heces y otras señas animales pueden usarse para determinar especies, sexo, tamaño, peso aproximado, hábitos alimenticios y comportamiento de descanso. Los mismos datos registrados bien sobre un período de tiempo (más de varios meses) pueden también brindar información sobre el tamaño mínimo de su rango de acción, el número mínimo de animales, los patrones de preferencia de hábitat (según dónde se hayan encontrado las huellas con mayor frecuencia), patrones de actividad (diurno vs. nocturno), y cambios estacionales de especies particulares.

C. Huellas y Rastreo

– *Determinación del grupo taxonómico*

Examine fotos de huellas de especies (a escala) que ocurren en el área. Muestre cómo, al igual que con los cráneos, hay diferencias obvias en características claves (tamaño, forma, número de dedos) entre los órdenes taxonómicos (p.e., carnívoros versus ungulados) y familias (p.e., bóvidos versus cérvidos; cánidos versus félidos) que los separan. Diferentes especies, también algunas veces, pueden diferenciarse por las huellas, si se conoce suficiente acerca de las huellas de la especie y su

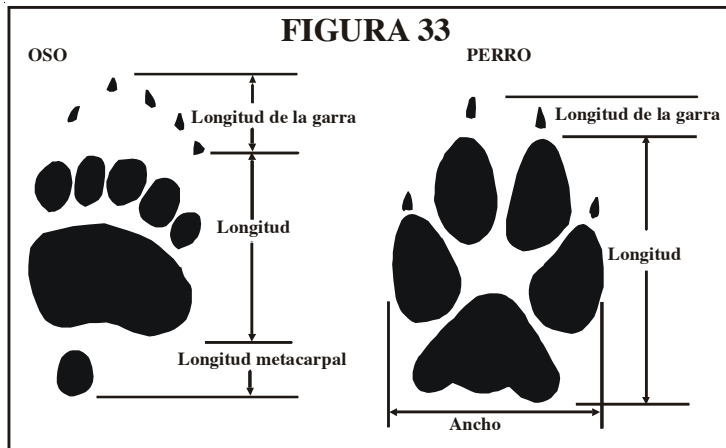
comportamiento general. Por otro lado, las huellas de especies emparentadas, pueden parecer prácticamente idénticas en el campo. (Para ver huellas de algunas especies de mamíferos latinoamericanos de diferentes grupos taxonómicos, vea el Apéndice VI).

– *Elaboración y uso de hojas de datos de rastreo*

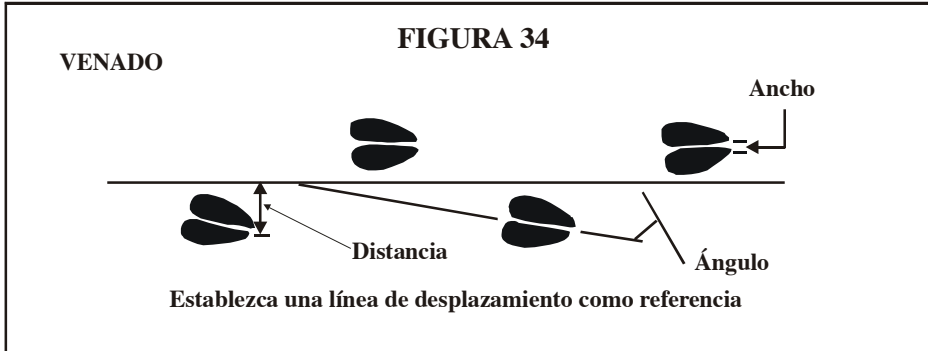
Cuando se hacen inventarios de fauna silvestre, las hojas de datos generales de fauna pueden usarse, si hay espacio, para realizar bosquejos de los animales y sus huellas. Si se está recolectando una gran cantidad de datos de huellas y señales, es mejor tener una hoja de datos específica de huellas, además de una hoja general, de fauna silvestre (vea hoja de datos del pecarí en Apéndice V).

– *Medición de huellas*

La dimensión de las huellas puede indicar la identidad de una especie que está presente en un período y sitio particular (p.e., un venado cola blanca caminando a lo largo de un viejo camino maderero al amanecer). La forma exacta para medir la huella, puede variar entre diferentes grupos taxonómicos (felinos/tapires/venado). Para impresiones individuales, mida la **longitud** y el **ancho**. La longitud se mide desde el borde más sobresaliente de la almohadilla del dedo hasta el punto de la pisada de la impresión. Las garras no se incluyen porque su longitud puede cambiar con las actividades del animal. El ancho es medido en los puntos más anchos (ver Figura 33).



Es muy útil hacer un bosquejo de la huella. Para las huellas de venado, mida la **distancia entre las dos secciones de la pezuña** y el **ángulo** o la distancia desde el frente de la impresión de la pezuña al rumbo de traslado (Figura 34).



Recuerde que las huellas pueden variar significativamente en un *mismo* individuo. Las medidas de las patas delanteras y traseras son diferentes en algunas especies (p.e., los felinos tienen las patas delanteras más largas que las traseras). El sustrato en el cual la huella fue encontrada puede alterar drásticamente el tamaño de la misma; las mediciones pueden ser muy exageradas en el lodo y la arena. Dado que muchos factores alteran el tamaño de la huella, es importante tomar nota de lo siguiente:

- El sustrato (lodo, arena, terreno compacto). El terreno compacto brinda una huella más exacta.
- Topografía (la huella sobre el nivel de la tierra o sobre una pendiente). Al subir una pendiente bien inclinada, puede crear huellas más pequeñas de lo normal.
- Momento del día (mañana, mediodía, tarde).
- El clima (la noche actual y/o la previa). El clima lluvioso puede deteriorar los bordes de las huellas y hacerlas parecer más grandes de lo normal.
- Patras traseras o delanteras. Éstas pueden variar en tamaño y forma en un mismo animal. Ocasionalmente se superponen cuando el animal camina, formando una sola huella grande.
- La marcha. Las huellas pueden variar en tamaño según el animal esté caminando o corriendo.

Cuando se comparan las huellas en diferentes áreas, se debe ser consistente en relación a las circunstancias bajo las cuales estas huellas están siendo medidas. Revise muestras de mediciones en diferentes huellas de las especies en el área. Ciertas señales que aparecen como huellas no pueden medirse, pero son características de esa especie (movimiento de serpientes, el arrastre de la cola de un cocodrilo).

En el caso de un elefante asiático adulto, una medida equivalente a dos veces y media la medida de la circunferencia de la huella oval de la pata delantera, es la altura aproximada del animal. Sin embargo, las huellas en lodo blando o en arena, aparecen mucho más grandes de lo que son y no deben considerarse. Este método no es confiable para animales jóvenes y animales en crecimiento.

– *¿Dónde rastrear?*

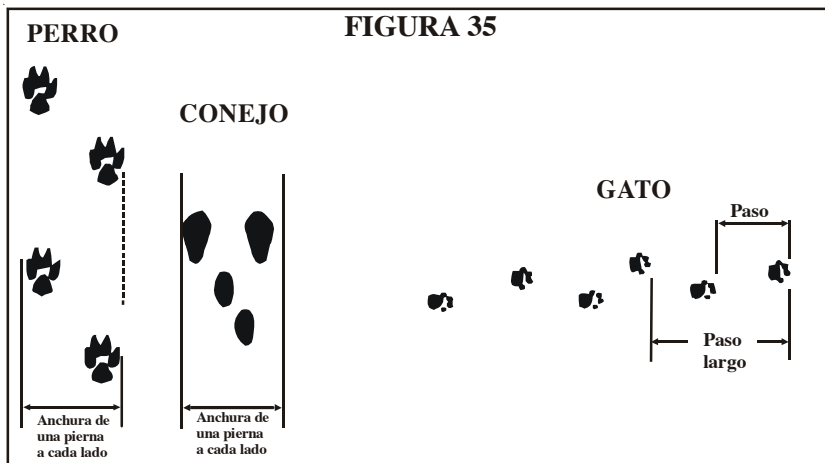
Muchos animales terrestres siguen rutas fáciles, bien establecidas. Cuando se busca las huellas y señas de un animal, concentre sus esfuerzos a lo largo de arroyos, caminos lodosos, senderos hechos por el hombre, rutas de caza y filos de las colinas (a menos que usted esté tratando de hacer un inventario sistemático al azar. Vea Capítulo VIII sobre técnicas de censo sobre fauna silvestre).

– *Almohadillas de impresión y olores*

A menudo es difícil encontrar huellas identificables. En algunas circunstancias, usted querrá preparar sustratos para registrar las huellas (llamados almohadillas para huellas o impresiones) y ubicarlos a lo largo de los senderos o áreas donde se espera que pasen animales. Puede usarse sustratos naturales, como arena o lodo tamizado, así como superficies artificiales tales como vidrio ahumado o plástico. Cuando se está trabajando a lo largo de caminos, senderos o transectos, las almohadillas para huellas deben cubrir el ancho del sendero y deben ser espaciadas a intervalos iguales. También deben ser numeradas, mapeadas y regularmente monitoreadas, de modo que usted tenga datos de distribución, así como datos de presencia y ausencia. Algunos animales son cautelosos y evitan áreas de un sendero que son notablemente diferentes. Una almohadilla para huellas debe mimetizarse con el ambiente lo más posible.

Los olores especiales de los animales, como la orina y/o extractos glandulares o los olores de comida tales como sardinas, aceite de hígado de bacalao, olores de frutas y carne en descomposición, pueden usarse con o sin almohadillas de huellas para atraer especies al área de captura o para la identificación de huellas. Los olores pueden

colocarse en bolas de algodón y colgados en las ramas de los árboles, o bien, en ramas que estén en el suelo. En áreas húmedas o durante estaciones lluviosas, coloque la bola de algodón en un pequeño hoyo hecho en un árbol o palo para protegerla. Tenga cuidado con las suposiciones de la abundancia y la distribución cuando usa olores para atraer activamente a animales dentro de un área.



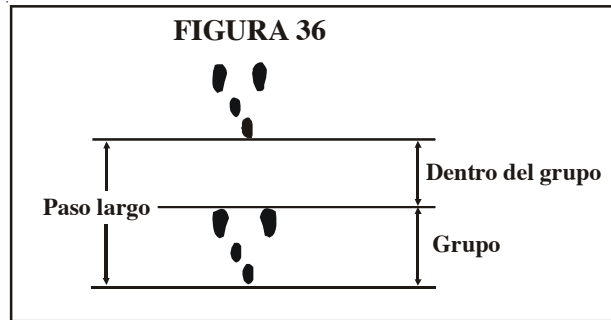
– *¿Cómo interpretar los patrones de huellas?*

La identificación de huellas y las mediciones es el primer paso en la “lectura de huellas”. Una vez hecha la identificación y la medición, se debe observar más de cerca los patrones de la huella. (Figura 35).

Paso: ésta es la medición de un solo paso o, la distancia de una huella a la siguiente huella, (p.e., la punta de los dedos de la pata delantera izquierda, hacia la punta de los dedos de la pata delantera derecha). El patrón del paso ayuda a determinar la actividad del animal.

Zancada: ésta es una medida doble del paso. Algunas veces, referida como la marcha. Es la medida de una huella (desde la punta de los dedos o de la almohadilla) hasta el mismo lugar de la huella siguiente del mismo lado del cuerpo. Esta medida da una aproximación del largo del cuerpo cuando el animal está caminando, o puede dar una comparación directa de la velocidad del animal.

Amplitud (apertura/anchura del patrón de huella): ésta es la distancia entre los bordes más externos de la huella de los lados opuestos del cuerpo (p.e., el borde más externo de la pata delantera derecha al borde más externo de la pata delantera izquierda). Estas mediciones pueden ser indicadores del ancho o la amplitud del animal.



Mediciones intergrupales: las distancias entre los puntos más sobresalientes de un patrón de huella hacia el punto de pisada del siguiente patrón de huella (Figura 36). Estas mediciones son importantes para determinar la marcha.

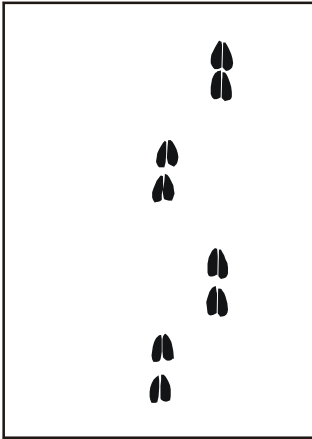
Marcha: es un patrón coordinado de movimientos que suele dividirse en cuatro categorías mayores en los mamíferos: caminando (o arrastrándose), trotando, galopando y saltando. La marcha puede indicarse por la variación en los patrones de paso o zancada. Cuando un animal está caminando o trotando, muestra una marcha simétrica con dos líneas paralelas de impresiones espaciadas alternas e iguales. A medida que la velocidad se incrementa, la zancada incrementa y la apertura decrece. Cuando un animal está galopando o saltando, las impresiones están espaciadas de manera desigual y la mitad derecha del patrón de huella difiere de la mitad izquierda (Figura 37). Existen variaciones en todas estas marchas y, algunas veces, los movimientos de un animal no son fáciles de clasificar. Si se puede diferenciar la pata trasera de la delantera, entonces la marcha se hace más fácil de leer. En los galopes o saltos rápidos, las huellas de las patas traseras están siempre delante de las huellas de las patas delanteras.

– *Antigüedad de las huellas*

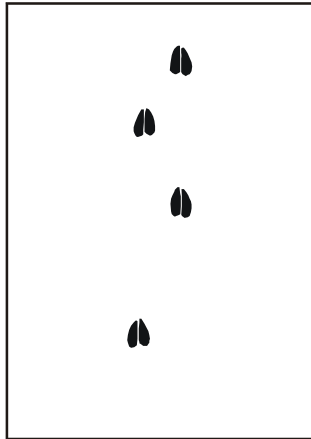
La antigüedad de la huella puede determinarse de manera subjetiva por factores

como la forma de los bordes, o si hay telas de araña, hojas o agua dentro de la huella, indicando el paso del tiempo. Puede haber hierba o vegetación, todavía doblada, dentro de la huella porque ésta es fresca.

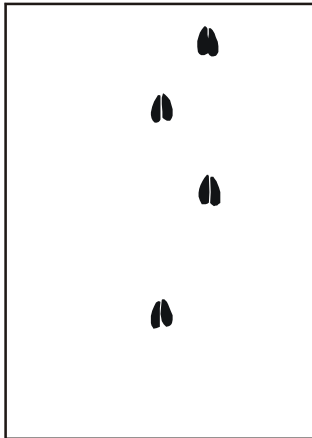
FIGURA 37



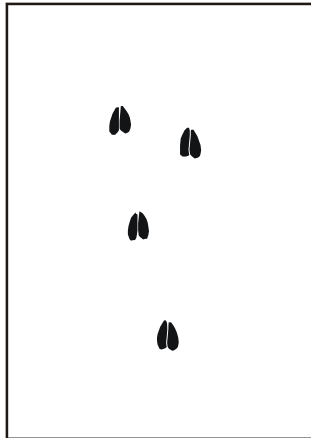
Huellas - caminando



Huellas - galopando



Huellas - trotando



Huellas saltando

Una forma de estimar la edad de una huella de forma subjetiva es a través de los **fosos de prueba**. Párese al lado de la huella y compare los bordes de su huella y los de la huella que está siendo examinada. Debido a que la gravedad y el clima hacen que los bordes de una huella pierdan forma y profundidad, puede hacerse una evaluación de los bordes para calcular la edad.

Una segunda forma de calcular la edad de una huella es a través del uso de la **prueba del foso**. En una área de suelo expuesto, haga un juego de huellas frescas. Después de 2 horas, repita el proceso. Luego duplique el período de tiempo y continúe haciéndolo por lo menos durante 24 horas. Tome notas detalladas acerca de cómo cada juego de huellas ha cambiado o “envejecido”. Realice este experimento durante varios días o hasta que las huellas sean irreconocibles.

También se puede determinar la antigüedad de las huellas asociándolas con las señales de un animal. ¿Existen heces frescas o raspaduras recientes cerca de la huella? ¿Existen todavía olor a orina fresca u olores glandulares?

– *Preservación de las huellas*

La preservación de las huellas es útil, como un registro de campo, para la medición y comparación con otras huellas, o con propósitos educativos y de exhibición. La sustancia de uso más común para preservar las huellas es el yeso mate (Plaster of Paris). Se agrega agua para hacer una “mezcla” que fluya fácilmente. La mezcla no debe estar aguada porque tomará tiempo para endurecer; la mezcla tampoco debe ser muy espesa ya que endurecerá inmediatamente y no entrará en todas las grietas de la huella. En este último caso, perderá detalles de la huella. Para recolección de datos, tome varias huellas del mismo animal.

Asegúrese de que el yeso fluya fuera de los márgenes de la huella para que la cubra completamente. Coloque un “collar” de papel pesado u otro material alrededor de la huella para mantener el yeso firme y haga un molde grueso que no se quiebre. Si no hay otra cosa disponible, haga un reborde de lodo alrededor de la huella para contener el yeso. Si tiene poco yeso, puede aprovecharlo más echando parte sobre el fondo de la huella, agregando luego arena, pequeñas piedras, o pequeños palos en medio, y colocar el resto del yeso encima. Limpie el molde endurecido con agua y un cepillo de dientes. Además del yeso mate, pueden usarse sustitutos como: la cera de velas, parafina, o compuestos de fibra de vidrio.

– *Estimación del número de animales basada en las huellas*

Calcular el número de animales basándose sólo en las huellas es cuestionable. En la mayoría de las especies las huellas se superponen, y es improbable que pueda distinguir animales individuales. Huellas de tamaños similares pueden provenir de diferentes animales. A la inversa, huellas de diferente tamaño pueden pertenecer al mismo animal, debido a la diferencia de factores tales como la pendiente o el sustrato. En los felinos, la pata delantera es más grande que la trasera, y en los venados las pezuñas delanteras son más extendidas que las traseras. Por lo tanto, se necesita un juego completo de huellas para conocer las variaciones dentro de un mismo animal. A menudo, lo mejor que se puede hacer a partir de las huellas es lograr el número *mínimo* de individuos de una especie particular en un área.

D. Heces

– *Determinación de hábitos alimenticios y patrones de forrajeo*

Las recolecciones de heces permite ver lo que los animales comen. En combinación con otros datos, pueden indicar las presas seleccionadas, uso de hábitat y división de recursos. El análisis de las heces puede realizarse sobre materia fecal de cualquier edad. Heces viejas y endurecidas pueden remojarse en agua caliente hasta que se ablanden. Cuando las heces están blandas, pueden romperse y cernirse con un filtro de malla. Pelo, material de esqueletos, insectos, semillas, material vegetal como frutas y plantas debe ser secado, etiquetado y guardado para identificaciones posteriores. Las semillas pueden ser sembradas para identificación y experimentos de germinación. Una colección de referencia de pelos y huesos de especies presas conocidas puede ser obtenida de cazadores locales, o de restos de animales que se encuentren en el bosque.

Cuando se realiza un análisis fecal, se debe tener presente las diferencias en la digestibilidad de distintos alimentos o presas. El tipo y la proporción de los restos alimenticios encontrados en las heces, no siempre indica la forma en que las especies seleccionan la comida en su estado silvestre. Alimentos blandos (frutas blandas, presas carnosas, etc.), son más digeribles que otra clase de alimentos (insectos, presas pequeñas, frutas duras, etc.), por lo que son más difíciles de detectar y cuantificar en las heces. También tenga cuidado, cuando esté identificando los restos alimenticios, ya que pueden provenir de la presa comida, y no del animal cuyas heces están siendo identificadas.

– *Determinación de parásitos*

La recolección y preservación de heces frescas permite investigar ciertos parásitos que pueden estar presentes en especies silvestres. Los parásitos pueden influenciar la salud y la estabilidad de la comunidad silvestre. El preservar pequeñas cantidades de heces toma poco tiempo y cuesta poco. Aún, si no se sabe en ese momento qué hacer con las muestras, se las puede guardar para ser usadas más adelante en otros análisis.

– *Preservación de heces*

Las heces son fáciles de recolectar y guardar (el secado al sol es a menudo suficiente) y pueden ser mantenidas para futuros análisis de comida. Anote siempre el sitio de recolección. Para preservaciones de excrementos, por largo tiempo, se pueden pintar con barníz.

E. Otras señas de animales

Una lista de señas comúnmente observadas en áreas de bosque tropical podría ser la siguiente: (Adapte la lista al tipo de señas de su área de estudio)

- Rasguños: felinos
- Marcas de rocíos: felinos.
- Masticaduras o marcas de dientes en frutas y nueces caídas: roedores.
- Corteza razgada de los árboles: venados.
- Lodo frotado en los árboles: pecaríes, chanchos de monte.
- Hoyos abiertos en los árboles: pájaro carpintero.
- Orinaderos: nutrias, perros, venados.
- Marcas de garras o desgarros en árboles caídos: oso.
- Nidos de hormiga rotos o abiertos: osos hormigueros.
- Charcos de lodo: pecaríes, chanchos de monte, tapires.
- Nidos grandes sobre la tierra: pecaríes, chanchos de monte.
- Pequeños nidos sobre la tierra: aves de hábitos terrestres.
- Grandes nidos en árboles: monos, águilas.
- Pequeños nidos en árboles: aves.
- Montículos a lo largo de cursos de agua: cocodrilidos.
- Ramas roídas: roedores.
- Madrigueras: roedores, insectívoros.
- Restos de cadáveres de presas: especies depredadoras.
- Púas y plumas: puercoespín, aves.
- Senderos o pistas de animales: osos, tapires, roedores.

HUELLAS Y SEÑAS

Ejercicios de campo

Equipo necesario: Regla, cinta métrica, yeso (o sustitutos disponibles), cuadernos de campo (libreta para notas de campo) filtro de malla para cernir tierra, barniz, olores de animales o comida.

Salón de clase

- (1) Examine huellas de animales en el área. Identifique las huellas de familias y especies utilizando la lista de opciones que se le entregó.
- (2) Se le ha entregado dos juegos de tarjetas, uno con dibujos de las huellas- y otro con dibujos del animal correspondiente a cada una. Mezcle las cartas y haga coincidir los animales con las huellas. Deduzca puntos por las respuestas incorrectas para desalentar las adivinanzas. Compare su puntaje inicial con otros. Repita el ejercicio hasta que obtenga el puntaje perfecto.
- (3) Diseñe una hoja para datos de huellas para usarla en el área donde está trabajando.

Campo

- (4) Limpie un área de suelo expuesto y establezca una serie de fosos para pruebas de huellas. Use estos fosos durante 24 horas, por un período de varios días, o hasta que las huellas sean irreconocibles. ¿Qué cambios obvios han ocurrido durante el proceso de envejecimiento de las huellas? ¿En qué períodos de tiempo ocurrieron los cambios más notables?
- (5a) Encuentre un buen juego de huellas en el campo. Seleccione huellas tanto de carnívoros como de herbívoros. Tome las medidas adecuadas y estime la antigüedad de las huellas a través de la prueba del paso. Describa lo que puede decir acerca de los animales y qué estaban haciendo.
- (5b) Haga moldes de yeso de las huellas usadas en el ejercicio (5a).

Nota: *En los ejercicios (5a) y (5b) las condiciones del campo pueden presentar dificultades en la localización de huellas en el momento que se las necesita. Si esto sucede, será útil tener moldes de huellas de animales, para hacer su propio patrón de huellas.*

- (6a) Prepare superficies para rastreo (con o sin olor) cada 100-500 metros a lo largo de un camino o sendero de por lo menos medio kilómetro. Revise las áreas por varios días y documente todas las señas que se observen. ¿Qué animales han visitado estas áreas?
- (6b) Haga el ejercicio (6a) con algunas superficies para rastreo usando olores, y otro número igual de superficies sin olor (o con diferentes olores). Compare y describa las diferencias.
- (7) Durante un recorrido por un sendero o transecto, registre todas las señales de animales en la hoja de datos y trate de identificar las especies a las que podrían pertenecer. Compare los registros de diferentes observadores que recorran el mismo sendero.
- (8) Camine por un sendero específico donde se ha colocado un arreglo falso de señales. Las señales podrían incluir: marcas de garras de oso o gatos sobre el tronco de árboles, marcas de rasguños en el sendero, ramas mordisqueadas o rotas, señales de que se ha estado escarbando a la orilla del camino. ¿Cuántas de estas señas puede encontrar y registrar?
- (9a) Recolecte heces de por lo menos un carnívoro y un herbívoro en el campo. ¿Cómo se distinguen? ¿Qué le indican las heces acerca del tamaño del animal y de lo que el animal ingirió?
- (9b) Haga un análisis fecal de las heces en el ejercicio (9a) y documente todos los restos alimenticios identificables.
- (10) Usando las heces recolectadas en el campo, barnícelas y rotúlelas adecuadamente, luego ordene las hojas de registro de la estación.
- (11) Haga, que participantes de distinto tamaño, se pongan con manos y rodillas sobre una superficie blanda. Usando las rodillas como patas traseras, mida y compare las diferencias en la marcha, la zancada, y la separación entre las patas. Tome nota de cómo las diferencias, se corresponden con diferencias en altura y tamaño, de los participantes.

VII. ENCUESTAS Y ENTREVISTAS

Notas generales

Ha habido un gran énfasis en conocer más sobre las actitudes de la gente local hacia las áreas naturales protegidas y el uso de la fauna silvestre. La mayoría del personal de fauna silvestre interactúa extensivamente con las comunidades locales, y ya ha estado involucrada en encuestas de entrevistas de un tipo o de otro. Consecuentemente, el personal de campo tiene la creencia de que ellos ya saben cómo conducir una entrevista en forma correcta. De cualquier modo, el material de este capítulo enfatiza el hecho que, la interrogación objetiva y el registro adecuado de las respuestas, no es tan simple como se piensa.

Conversaciones casuales, o preguntas a la gente local, puede brindar información importante. Sin embargo, esta información debe ser distinguida de la información obtenida en encuestas de entrevistas objetivas, que han sido conducidas de una manera planificada y sistemática. Si se deben tomar acciones basadas en los resultados de lo que la gente dice; entonces las entrevistas deben hacerse de manera adecuada para evitar sesgos o información errónea. El material de este capítulo incluye actividades en el salón de clase, por lo tanto, es indicado realizarlas cuando las condiciones del tiempo no son adecuadas o cuando se necesita un descanso del trabajo de campo. Los ejemplos presentados en el texto, pueden ser desarrollados en clase entre los instructores o entre un instructor y un estudiante, con el fin de mostrar más claramente el significado de lo que se está enseñando.

A. ¿Porqué hacer entrevistas?

Las entrevistas bien hechas pueden brindar datos importantes relacionados a la fauna silvestre. Estos datos pueden indicar la dirección correcta, o pueden ayudar a explicar cambios que se han observado en el número y distribución de la fauna silvestre antes de que usted vaya al campo. Las entrevistas también permiten la recolección de cierto tipo de datos que son difíciles de obtener de otra manera, como por ejemplo, información histórica de asentamientos, patrones de uso de la tierra y la presencia de fauna silvestre.

B. Importancia del entrevistador

– ¿Por qué estar presente?

Además de los cuestionarios, el entrevistador, es capaz de obtener más datos al

conversar con la gente local y hacerles preguntas. Ésto tiene varios beneficios:

- (1) Disminuye el número de “*sin respuesta*” y los “*no lo sé*”.
- (2) Permite al entrevistador llegar al fondo del asunto.
- (3) Permite la aclaración de las preguntas.
- (4) Permite al entrevistador observar y juzgar la calidad de una respuesta y de la persona que está siendo entrevistada.

– *El papel neutral del entrevistador*

Un entrevistador debe tener cuidado que su presencia no afecte la manera en que se contesten las preguntas. La persona que está siendo entrevistada no debe saber lo que a usted le interesa escuchar, ni el entrevistador debe ser visto, por la persona que está siendo entrevistada, como una amenaza o como una influencia intimidadora. El entrevistador no debe mostrar reacción a una pregunta. Cualquier comentario puede afectar la respuesta de otra pregunta. Vea el Ejemplo A, en el cual la respuesta de un entrevistador, afecta la actitud de la persona que está siendo entrevistada.

Ejemplo A. El entrevistador no es neutral.

Alan es el entrevistador, José es el entrevistado:

Alan: ¿...y la gente sale a cazar monos cerca de aquí?

José: Algunas veces.

Alan: ¿Qué hacen con los monos?

José: Algunos, los usan para comérselos, otros los dejan ir.

Alan: ¿... y el año pasado, cuántos monos mató la gente?.

José: No sé. Tal vez unos 20.

Alan: (alzando la voz) ¡VEINTE! ¿Por qué mataron tantos?

José: (frunce el ceño y permanece callado).

Las preguntas, en una encuesta, deben formularse de manera tal que signifiquen lo mismo para cada uno de los entrevistados. Idealmente, diferentes entrevistadores deberían obtener la misma respuesta del mismo entrevistado si se le hace la misma pregunta. Es importante darse cuenta que, no siempre, es aconsejable preguntar el nombre de la persona entrevistada al iniciar la entrevista. Si un entrevistado siente

que existe la probabilidad de que será reportado a las autoridades, estará menos dispuesto a responder honestamente a las preguntas.

Para algunos tipos de cuestionarios, específicamente aquellos dirigidos a la investigación de actividades ilegales, es aconsejable, para el entrevistador, establecer que el nombre del entrevistado no sea puesto en el formulario de encuesta.

– *Preguntas neutrales*

Las preguntas pueden ser, de manera intencional o no intencional, formuladas para obtener la respuesta que se desea. Debe tenerse cuidado en asegurarse de no guiar a la persona que está siendo entrevistada, y que las preguntas no estén formuladas para provocar un sesgo en los resultados. Por ejemplo, hay una diferencia obvia entre las preguntas, “¿usted caza dentro de la reserva?” y la forma intencionalmente guiada “¿pero usted no caza dentro de la reserva, verdad?”. Mire los ejemplos B y C, en los que el entrevistado, responde en forma lógica a la pregunta que se le está haciendo, pero las respuestas finales se contradicen debido, a la forma en que las preguntas fueron formuladas.

Ejemplo B: Interrogación sesgada

Alan a José: ¿Usted cree que el número de animales está disminuyendo en la reserva?

José: Sí

Alan: Usted cree que debería establecerse reservas apartadas, donde los animales puedan vivir seguros, lejos de las personas?

José: Sí

Alan: Entonces, Usted cree que la cacería en esas reservas debe ser prohibida?

José: ¡Seguro que si!

Ejemplo C: Interrogación sesgada

Alan a José: ¿Usted cree que a los indígenas que viven en éste sector del bosque se les debe permitir seguir viviendo su estilo de vida tradicional si ellos lo quieren?

José: Sí

Alan: Usted cree, que se les debe permitir cazar y recoger productos de ese bosque, si están dentro de las áreas donde han vivido tradicionalmente?

José: Sí

Alan: Para obtener proteínas en su alimentación, este grupo depende de la carne del pecarí en el sector norte de ese bosque. Si esa área se declara como una Reserva, se les debería permitir cazar para que no padezcan hambre?

José: ¡Claro que sí!

C. Reglas generales para las entrevistas

– *Apariencia y comportamiento*

Su presentación ante la gente es un factor muy importante para saber cómo la gente le va a responder. Generalmente, al hacer entrevistas, es mejor, si usted se viste de manera similar a la gente que está siendo entrevistada. Por ejemplo, use ropa de campo con la gente local, y ropa más formal con personas de las ciudades o de negocios. En todos los casos, trate de estar limpio y bien presentable. Un buen entrevistador trata de identificar con qué tipo de personas estará cómodo el entrevistado por lo tanto, trate de comportarse como tal. También, es importante ser amable en todo momento con la gente que está tratando, a pesar de su actitud o comportamiento hacia usted. Recuerde que esta gente está haciéndole un favor al darle parte de su tiempo. La amabilidad aumenta las oportunidades de obtener respuestas completas y sinceras.

– *Familiaridad con las preguntas*

Un entrevistador debe mostrar ser conocedor del tema sobre el cual, él o ella, están preguntando; de otra forma, el entrevistador perderá credibilidad y el entrevistado no responderá bien. Vea el ejemplo D, en el cual el entrevistador pierde tiempo y da una mala impresión por no conocer el tema.

Ejemplo D: No está familiarizado con el tema

Alan a José: ¿Ha visto algún pajuil (*Crax rubra*) en la montaña?

José: Si

Alan: ¿Ha visto alguna pava (*Penelope purpurascens*)?

José: No estoy seguro, ¿cuáles son esos? Son los que tiene una “cosa” roja en la garganta?

Alan: ¡Hmm! Yo tampoco estoy seguro. Mejor voy a revisar mis libros y después regreso.

– *La importancia de formular preguntas de manera exacta*

Las preguntas deben escribirse de manera que sean formuladas de la misma manera a todos los entrevistados. Debe haber un formato único para las preguntas, dependiendo de, cuál es el grupo meta, al que se está dirigiendo. Si las preguntas no son claras para las personas, el entrevistador puede aclararlas pero, debe tener cuidado de no cambiar el contenido ni el sentido de la misma. Cambios en la formulación de la pregunta pueden provocar diferentes percepciones por parte del entrevistado. Esto puede alterar las respuestas o conducir a que el entrevistado dé la respuesta que, según él, usted está esperando. Ésto puede ser observado en los ejemplos B y C, en los que, un cambio en la formulación de las preguntas, conduce a diferentes respuestas aún cuando la actitud de la persona que estaba siendo entrevistada nunca cambió.

– *Registro exacto de respuestas*

No acorte o abrevie las respuestas dadas por los entrevistados. Si alguien responde que cierta especie se encuentra en la zona porque un amigo le dijo que la había visto, no reporte que el animal fue visto por la persona que está siendo entrevistada; sólo registre lo que le dijeron. Los datos pueden ser codificados, filtrados o categorizados más adelante. Tome todos los datos crudos. Una respuesta que alguien vió una especie en particular, no es tan confiable como las observaciones personales.

Tome nota de la incertidumbre, el enojo, o la timidez del entrevistado. Escriba notas completas sobre cualquier discusión o comentario adicional. Tales comentarios pueden ser tan informativos como las respuestas a las preguntas polémicas, porque no sabemos de antemano cuáles son las mejores preguntas que se debe hacer. En el ejemplo E, note cómo, la persona que está siendo entrevistada da más datos de los que se le está pidiendo acerca de los animales cazados. Los cuales son registrados exactamente.

Ejemplo E. Registro de respuestas exactas.

Alan: ¿Cuántos venados cazó el año pasado?

José: (Se ve inseguro, luego se vuelve hacia un amigo) ¿Te acuerdas?, yo creo que fueron tres, uno por la salinera, otro en las palmas de aceite, y aquel para mi papá, cerca del viejo camino de maderero.

El amigo a José: ¡No! Lo que matamos en las salineras fue aquel gran chanco de monte ¿no te acuerdas? Lo agarramos luego de que le habíamos disparado a aquel jaguar. Esa noche agarramos un chanco y un jaguar.

José al amigo: ¡Ah! Es cierto, así que sólo fueron dos venados el año pasado.

José se vuelve hacia Alan: ¡Dos!

– *Sondeo para obtener respuestas*

Se puede hacer un sondeo para obtener respuestas más informativas. Pero el sondeo **debe** ser completamente neutral. Si el sondeo funciona eficientemente, entonces el mismo sondeo debe usarse repetidamente con la misma pregunta o la misma situación en la que se aplica el cuestionario. Los ejemplos F y G muestran cómo un sondeo neutral puede asistir a la persona que está siendo entrevistada sin afectar su respuesta, mientras que un sondeo dirigido puede conducir a una respuesta incorrecta.

Ejemplo F: Sondeo neutral

Alan: ¿Ha visto tapires cerca de la aldea?

José: No, ahora no.

Alan: Antes, ¿había visto tapires allí?

José: Sí, hace mucho tiempo.

Alan: ¿Hace cuánto tiempo?

José: ¡Ah! Eso es difícil. No me acuerdo.

Alan: Bueno, ¿fue antes o después de aquel gran evento (averiguar las particularidades de la zona, y hacer referencia a ellas) que pasó aquí?

José: ¡Ah! fue después, estoy seguro.

Alan: ¿Fue antes o después de que (sea más específico en relación al evento principal)?

José: Probablemente por ese tiempo. Sí! Alrededor de esa época, allá por los años 60.

Ejemplo G: Sondeo dirigido

Alan: ¿Ha visto tapires cerca de la aldea?

José: No, ahora no.

Alan: Antes, ¿había visto tapires allí?

José: Sí, hace mucho tiempo.

Alan: ¿Hace cuánto tiempo?

José: ¡Ah! Eso es difícil. No me acuerdo.

Alan: Pero su amigo Gani dijo que en el año 1980 él los veía a menudo. ¿Fue por esos años?

José: Si Gani dice que fue por 1980, probablemente esté en lo cierto. Si, tiene razón, fue cerca de los años 1980.

– *Uso de figuras y fotografías*

Se pueden utilizar figuras o fotografías de los animales para evitar confusiones con los nombres locales de ciertas especies. Incluso, un cazador, algunas veces, puede exagerar su habilidad o destreza en el bosque. Muestre ilustraciones de animales que sean similares a las especies locales, pero que no son de la región; y muestre otras de animales que no se parecen a ninguno de los que se dan en la zona. Ésto probará la confiabilidad del entrevistado.

D. Información complementaria de otras fuentes

Algunas veces la mejor información puede provenir de fuentes o conversaciones que no fueron parte de la entrevista formal. Ésto debe ser registrado y anotado con más detalle después. Ejemplos incluyen las mujeres que cocinan la carne, producto de la caza, o gente local que se jacta de su mejor caza, o el mejor cazador de la localidad, cráneos, trofeos u otro material de fauna silvestre que se encuentre en la casa o sus alrededores, y la clase de huesos que se les da a los perros.

E. Interpretación y uso de los datos de la entrevista

La elaboración de conclusiones acerca de la fauna silvestre y las áreas naturales protegidas, a partir de datos obtenidos a través de entrevistas de encuestas, debe siempre considerarse con precaución. Aún, cuando las entrevistas fueron realizadas cuidadosamente, la información de segunda mano puede estar equivocada, ser anticuada, distorsionada o mal interpretada, y también cuando las fuentes traten de ser lo más

útiles o precisas posible. Trate de incluir, entre sus preguntas, por lo menos varias otras de prueba con las que comprobará el conocimiento, la precisión, honestidad, y confianza del entrevistado. Antes de tomar cualquier acción drástica basada en los datos de las entrevistas, los resultados de la encuesta deben ser revisados de nuevo, si es posible, por experiencia directa.

ENCUESTAS Y ENTREVISTAS

Tareas y ejercicios de campo

Equipo necesario: Papel y lápiz. Probablemente se necesite un vehículo para ir a las comunidades o aldeas locales.

Salón de clase

Los ejercicios deben ser modificados para que estén relacionados a especies y situaciones relevantes al área.

- (1) Usted está interesado en conocer más acerca de la presencia, distribución y problemas de manejo con tapires y venados en la vecindad del bosque cercano a la estación forestal donde usted trabaja. Diseñe una hoja de datos de entrevistas que pueda ser usada con la gente de la localidad para obtener parte de esta información.

Nota: *Si se altera el ejemplo anterior, use una especie que sea rara, y una segunda especie que sea una plaga local. Así, el entrevistador está investigando dos tipos diferentes de problemas que, probablemente, tendrán implicaciones muy diferentes para el manejo. Asegúrese de que los estudiantes no hagan preguntas dirigidas cuando se refieran a los animales plaga, como por ejemplo: “¿Con qué frecuencia vienen los tapires a sus plantaciones y destruyen su cosecha?”*

- (2) Hay un área grande de bosque sin proteger que aún contiene un espacio adecuado para la comunidad de fauna silvestre. Pero hay conflictos sobre qué hacer con la tierra. Las organizaciones de conservación quieren que el área sea declarada como un refugio de vida silvestre. El Gobierno quiere construir una carretera atravesando el área. Algunos habitantes locales reclaman tener derechos ancestrales de caza sobre ese bosque. Los oficiales le han pedido que visite a la gente del área y consulte sus opiniones acerca de un refugio de vida silvestre. Forme 4 grupos. Uno, debe diseñar un cuestionario bueno, sin sesgos, para determinar las opiniones de la gente acerca de la protección del área y su fauna silvestre. Los otros tres grupos, deben diseñar un juego de preguntas sesgadas con las que, intencionalmente, intentarán llegar a las siguientes conclusiones:
 - a) La fauna silvestre debe ser protegida, y el área debe ser declarada como

un refugio de fauna silvestre.

- b) A los grupos indígenas en el área se les debe permitir mantener sus derechos de caza, aún si el área es declarada protegida.
 - c) El área no debe ser protegida y la carretera debe ser construida.
- (3) Dramatización: divídanse en grupos pequeños y preparen un cuestionario de encuesta acerca de una especie en particular o sobre los problemas de manejo que son relevantes a su área protegida. Pruebe las preguntas con los instructores. El instructor debe aprovechar cualquier ambigüedad o las preguntas dirigidas. El instructor debe tratar de confundir al entrevistador pidiéndole aclaraciones de las preguntas. Luego, discuta problemas, con preguntas específicas o con las acciones del entrevistador.

Campo

- (4) Divídanse en grupos y vayan a la comunidad local con el cuestionario que han diseñado (se puede ampliar o alterar las preguntas sugeridas en (2) ó (3) si es adecuado). Si ésto no es posible, pregunte al personal del parque o del área protegida donde el taller se está desarrollando. Las preguntas deben ser dirigidas al grupo entrevistado y ser para el área donde se está trabajando. ¿Qué conclusiones se pueden sacar de los datos de la encuesta? Si usted es el oficial a cargo del área protegida, ¿Qué acción o acciones se podrían tomar como resultado de la encuesta? Compare los resultados y conclusiones de cada equipo.

VIII. TÉCNICAS DE CENSO DE LA FAUNA SILVESTRE

Notas generales

Los datos sobre el tamaño de las poblaciones animales son críticas para el manejo y conservación de la fauna silvestre. Pero, el contar animales en forma precisa es, por lo general, difícil, y requiere técnicas especializadas. Es raro que pueda obtenerse el número total de animales por conteos directos; usualmente el número de animales, o la densidad, deben ser calculados observando porciones de una población, o cuantificando las señas que los animales dejan. En algunos casos, la densidad de las especies, puede ser obtenida por técnicas especializadas que incluyen captura y manejo de animales. O, cuando los animales son huidizos y no hay una forma confiable para determinar el número de los animales basado en sus señales, ciertas técnicas de censo, pueden dar estimaciones de abundancia relativa dentro o, entre diferentes áreas.

Este capítulo presenta una visión general de las técnicas de campo comunes, más usadas, para calcular la densidad de las especies, abundancia relativa, y patrones de distribución. Debe enfatizarse, al personal de campo, que cuando se esté listo para conducir la investigación de campo, uno no debe simplemente correr al campo y comenzar a probar varias cosas. Así se pierde tiempo, dinero y esfuerzo. Antes de ir al campo, debe planificar su trabajo en forma lógica. Debe reflexionar acerca de lo que se le ha dicho que haga, y planificar cómo lo hará. Se debe enfatizar, que el pensar y el planificar para el trabajo de campo debe ocurrir en todos los niveles. La falta de planificación, muchas veces, conduce a lesiones y a desempeños pobres en el campo.

A. ¿Qué se le ha pedido hacer?

Al personal de campo frecuentemente se le pide que logre una meta o provea ciertos datos (p.e. ¿Cuántos venados hay en el área protegida? ¿Cuál es el mejor sitio para observar quetzales? ¿Se están reproduciendo los venados en las cercanías?). Quizás haya poca o, falta instrucción de cómo hacer el trabajo adecuadamente. Cualquiera que va al campo debe reflexionar acerca de lo que se está buscando. ¿Es el objetivo obtener datos sobre la presencia de las especies, su distribución, los requerimientos de hábitat, o las presiones humanas? ¿Sabe usted por qué está usando una técnica en particular o por qué está obteniendo cierto tipo de datos?

B. ¿Qué empacar para ir al campo?

Cuando ha decidido hacia dónde tienen que ir: ¿cómo viajará? ¿cuánto tiempo estará en el campo? ¿qué tipo de técnicas estará usando? Luego, usted puede decidir, qué tipo de equipo debe empacar. Hay ciertos elementos básicos que usted siempre querrá llevar en cualquier actividad de censo. Estos incluyen los siguientes:

- Mapas del área
- Brújulas
- Binoculares
- Hojas de datos
- Libreta y lápiz
- Regla o cinta métrica de 1 metro
- Botiquín de primeros auxilios
- Machete o cuchillo
- Botellas de agua o cantimploras

Si están disponibles, usted puede incluir un telémetro y/o una cinta métrica de 30-50 metros, un clinómetro, un altímetro, y una cámara fotográfica.

C. ¿Qué se debe hacer y qué no se debe hacer cuando está observando animales?

Cuando su objetivo es censar y observar animales, hay varias reglas que se deben seguir para incrementar sus oportunidades de éxito:

- (1) Vaya solo o en un grupo de no más de tres personas.
- (2) Camine despacio y en silencio (500-1000 metros por hora). Lo que usted considera silencioso, puede ser ruidoso para un animal. No debe haber conversaciones, o quebraduras intencionales de ramas.
- (3) Deténgase frecuentemente para escuchar.
- (4) Mantenga el registro de la dirección del viento. Debe estar en dirección contraria al viento con respecto al animal que está buscando. Una bolsa de plástico o una hoja pueden indicarle la dirección del viento.
- (5) No fume. El olor le delata su presencia al animal.
- (6) No use ropa de colores llamativos. Los animales lo verán primero.
- (7) No use radio en el campo. La música asustará a los animales del área.
- (8) No lleve armas con el propósito de cazar.
- (9) Establezca el campamento a una distancia razonable de donde se conducirá el

- censo. Los ruidos del campamento, las fogatas, y los olores asustarán a los animales de las cercanías.
- (10) No use senderos o caminos que han sido construidos o usados por otros, particularmente los senderos de cacería o viejos caminos de maderero. Ésto no es una muestra al azar. Los animales han sido cazados o sacados de estas áreas, y la vegetación de estas áreas es diferente a la que se encuentra dentro del bosque.

D. Recolección de datos de fauna silvestre/Evaluación de abundancia de fauna

Esta tabla le ayudará a priorizar los objetivos y seleccionar las metodologías.

Objetivo	Posibles metodologías
(1) Presencia/ausencia	<ul style="list-style-type: none"> a. Observaciones b. Rastreo/pistas-fosas para rastros/estaciones de olor c. Cazadores/investigación de carne de monte d. Vocalizaciones e. Uso de reflector por la noche f. Señas de animales g. Trampas cámaras h. Captura
(2) Abundancia de animales/¿cuántos hay?	<ul style="list-style-type: none"> a. Captura <ul style="list-style-type: none"> Captura de muestra: marca-recaptura b. Conteos directos <ul style="list-style-type: none"> Conteo de bloques: conteos por batida conteos por batida lineales conteos entrecruzados Transectos: transectos de ancho fijo transectos lineales c. Estimaciones indirectas <ul style="list-style-type: none"> Telemetría Deposiciones fecales Conteo de nidos

- (3) Abundancia relativa/patrones de distribución (índices de conteo)
- a. Conteos en el camino: # de animales/km manejados
 - b. Señas de animales/km caminados
-

– (1) *Presencia/ausencia de animales*

El primer paso en cualquier trabajo con fauna silvestre es determinar lo que está presente en el área. Su conocimiento inicial puede venir de conteos publicados, listas, guías de campo, entrevistas, y de gente que ha trabajado en el área antes. A menudo dicha información necesita ser revisada o actualizada. El establecimiento de la presencia de diferentes especies dentro de una comunidad de fauna silvestre, puede requerir una variedad de técnicas, dependiendo del comportamiento y la abundancia de la especie. Algunas de las técnicas más comúnmente usadas están enumeradas en la tabla y han sido revisadas en las sesiones previas.

– (2) *Abundancia animal ¿Cuántos hay?*

Una vez que usted sabe, si una especie vive o no en una área, usted querrá contestarse la pregunta cuántos individuos de esa especie están presentes. La técnica de censo que usted necesita usar dependerá primariamente de la especie que se quiere censar. Cualquiera que sea la técnica de censo que use, usted está presumiendo dos cosas:

1. Cualquier muerte o adición de animales a la población, durante el período de reconocimiento, es insignificante o contabilizada (esto puede ser ignorado para censos cortos);
2. Todos los miembros de la población tienen igual oportunidad de ser contados.

a. Captura

Cuando usted está interesado en calcular abundancias, la captura de animales puede ser usado con especies que son fácilmente capturadas. Cada animal, en la población, debe tener igual oportunidad de ser capturado. La captura exitosa depende de dónde y cómo son colocadas las trampas, en la eficiencia de la trampa, en el tipo de carnada, en las condiciones climáticas, y en la edad y sexo de los animales. Aunque la probabilidad de captura, a menudo, es menor cuando se utilizan trampas visibles que cuando son ocultas, la probabilidad de heridas y/o muertes, a veces, es mayor con éstas últimas.

Una técnica que incluye la captura de parte de una población es el llamado *muestreo de captura*. El método más común para calcular densidades usando esta técnica es el llamado **marca-recaptura**. Con esta técnica se usan capturas u observaciones sucesivas para calcular la abundancia a partir de la proporción de animales marcados y no marcados. De cualquier modo, la captura y el marcado inicial de un animal no debe afectar las oportunidades del animal de ser capturado o marcado de nuevo. A fin de evitar este sesgo, debe tenerse cuidado de minimizar el trauma del animal capturado. Las trampas deben ser aprovisionadas apropiadamente con comida y revisarse con regularidad. El tiempo utilizado para el manejo de animales capturados debe ser mínimo. Más detalle sobre la técnica de marca-recaptura se da en la 3ª parte, Capítulo IV, sobre la marca-recaptura de mamíferos pequeños.

b. Conteos directos

En hábitats abiertos como sabanas y pastizales, a menudo, se pueden ver y contar los animales por avión o desde un vehículo. Pero en áreas boscosas ésto es difícil y debe utilizarse otra técnica. Una técnica es la llamada *conteo de bloques*. En áreas pequeñas aisladas (bloques), o en una porción de un área más grande que está bien delimitada en un mapa y en el campo (bloques de muestra), camine a través del área y cuente todos los animales objeto del conteo. En estos conteos, se está presumiendo que ningún animal que se quiere contar dejará de ser detectado.

Un tipo de conteo por bloque es el **censo por batida**, en el cual se asusta los animales y se los hace huir. Este tipo de conteo puede ser usado sólo con animales que corren o escapan a una amenaza, como los venados. No debe ser usado con animales que permanecen quietos y escondidos, que se refugian en los árboles, o que son potencialmente peligrosos cuando son perseguidos. Se necesita un gran número de personas para ésta técnica y generalmente sólo se pueden censar áreas pequeñas. Las reglas básicas para los censos por batida son las siguientes:

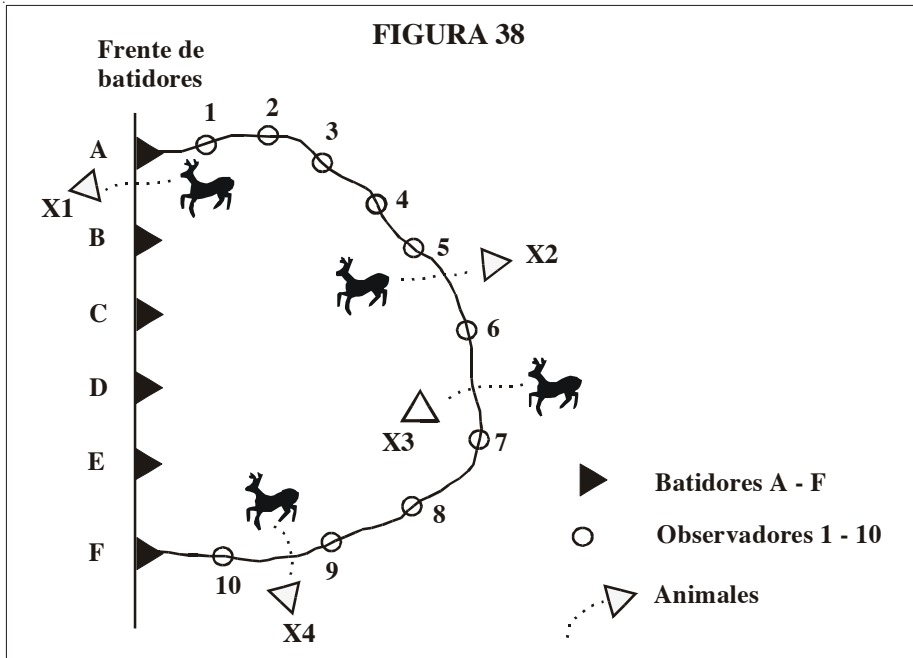
- Los conductores o batidores deben espaciarse dentro del rango de visión entre cada uno, y lo suficientemente cerca para notar cualquier animal que corra entre ellos.
- Los batidores deben caminar haciendo ruido para conducir a los animales fuera del área de censo.
- Los animales que se mueven dentro o fuera del área de censo son registrados por observadores designados.
- Los observadores deben permanecer en el máximo silencio posible.

En el censo por batida de la Figura 38:

- El animal X1, saltando por el frente de los golpeadores, es contado por el golpeador A.
- Los animales X2 y X4, alejándose del área de censo hacia adelante de los batidores, son contados por los observadores 5 y 9.
- El X3, que entra al área de censo, es contado por el observador 6 y retirado del conteo total después.

Una variante de este censo usa rastros en vez de observadores para identificar el número de animales que están huyendo de los batidores. Si la frontera o límite donde los animales están siendo perseguidos es un camino lodoso o un substrato en el cual usted puede ver las huellas, límpielo de huellas anteriores antes de perseguir los animales. Luego examínelo más tarde.

Cuando el recurso humano es limitado y se está muestreando partes de áreas grandes,

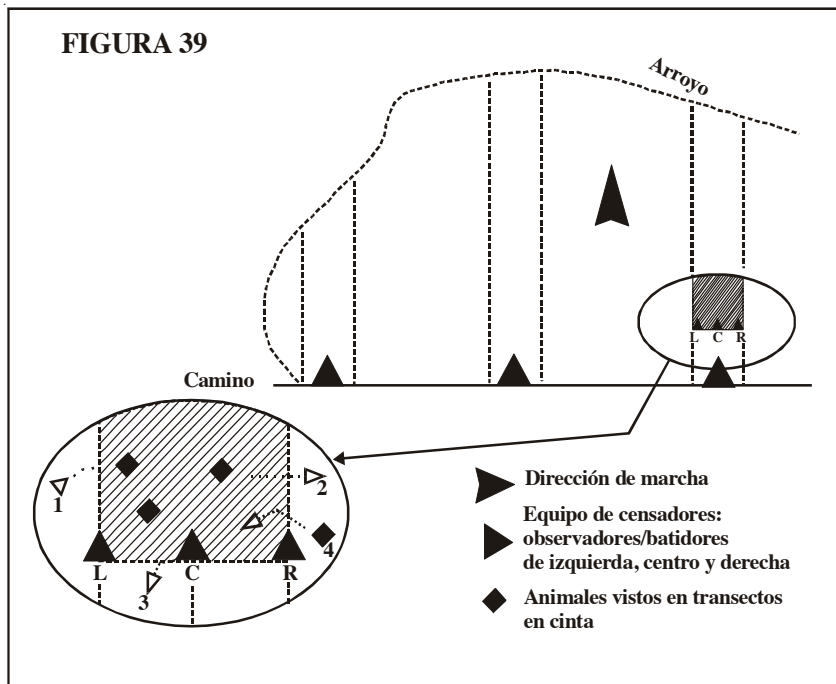


muestras de batidas pueden ser utilizadas, basándose en el principio de franjas de transectos (se explica más adelante, en este capítulo).

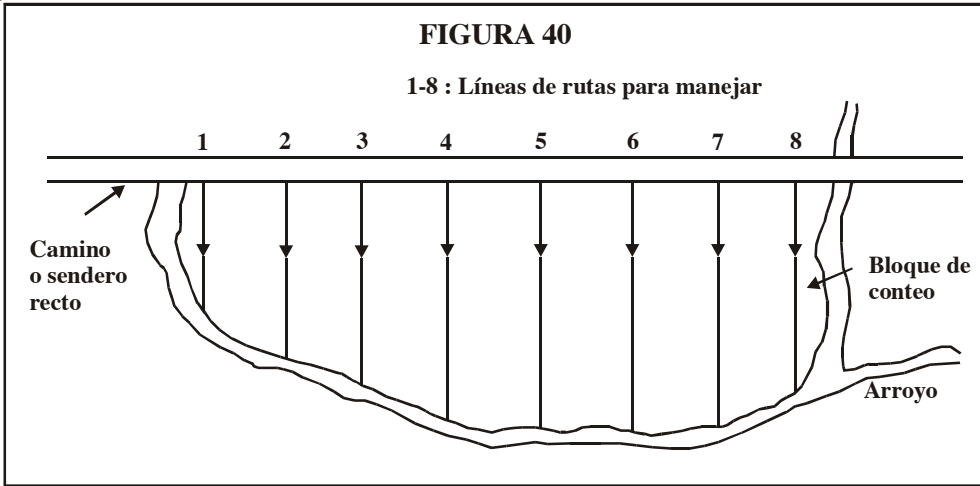
En este caso, sin embargo, usted está espantando animales de sus escondites, no tratando de perseguirlos delante suyo. Es importante conocer la distancia a la cual, la especie que usted busca, huye para cubrirse, para que usted esté seguro que la verá en la vegetación donde está trabajando.

En el ejemplo de muestra de batida de la Figura 39, cuatro equipos, de tres observadores, están caminando por franjas de transectos hacia el arroyo. La distancia entre los tres observadores en una franja depende de la visibilidad.

- El animal 1 es registrado por L.
- El animal 3 es registrado por C.
- El animal 2 es registrado por R.
- El animal 4 es registrado por R, y luego retirado del conteo total.



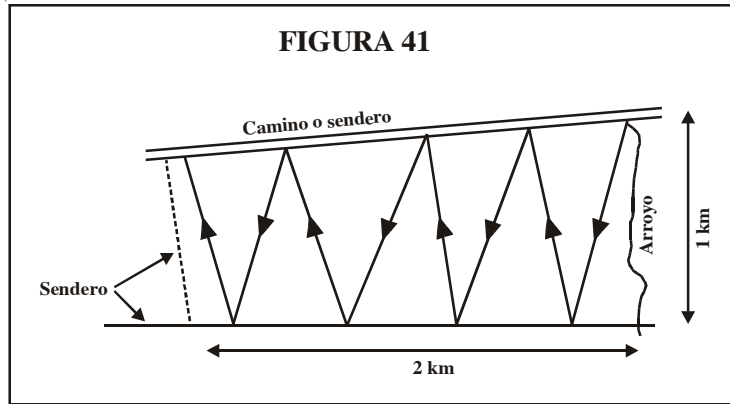
Otra variante del ejemplo anterior es el censo por batida lineal en el que un gran número de observadores proceden a marchar en columna, a lo largo de una orientación por brújula, desde una línea base bien definida a través del bloque donde se va a hacer el conteo. Un ejemplo de éste método se indica en la Figura 40.



Cuando se usa este método, usted debe seguir estos lineamientos:

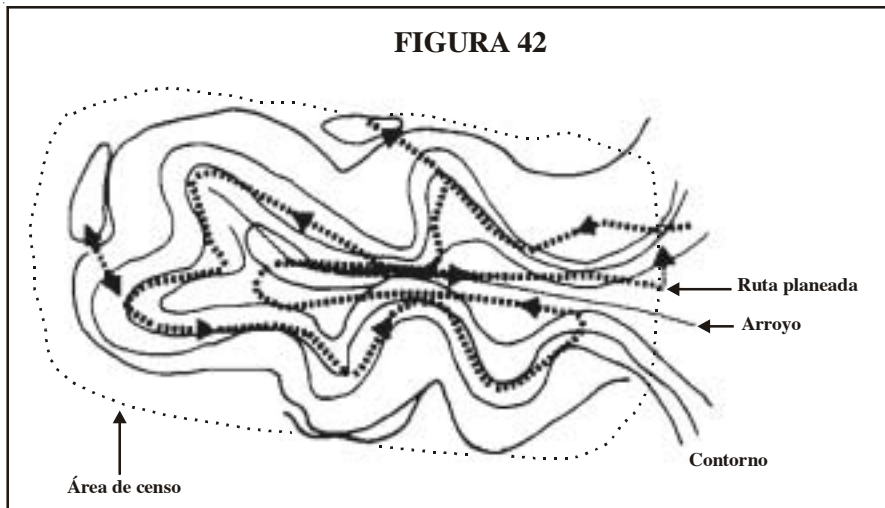
- Puede usar conductores individuales, pero lo óptimo es tener equipos de 2 a 3 personas (uno con la brújula, otro que registra, y el otro que observa).
- Los equipos o individuos deben estar a la vista de todos. Deben comenzar juntos y desplazarse a la misma velocidad.
- Deben registrar las especies observadas, el tiempo y la dirección del rumbo de los animales. Tales datos ayudan a indicar los animales que se pudieron haber contado dos veces.
- En bosques densos, líneas de más de 1 km. a menudo se pierden.
- El lado del bloque es demarcado por los contadores de ambos lados, quienes cuentan sólo animales vistos dentro del bloque.

Una variante final de los conteos conducidos es el **conteo entrecruzado**, que sólo emplea un equipo pequeño que busca, dentro de un patrón entrecruzado a través de un bloque bien definido (Figura 41). Otra vez, ningún animal debe permanecer sin ser detectado, por lo que se necesitan bloques muy pequeños en bosques densos (bloques



de 1 km²) o bloques más grandes, en espacios más abiertos (4-5 kms²). En terrenos muy escabrosos o escarpados, y dependiendo de qué se está buscando, un bloque puede ser investigado usando características topográficas tales como colinas o cauces de las aguas. (Figura 42).

Quizás la técnica más comúnmente usada, para el muestreo de un área para el censo de fauna silvestre, incluye la caminata de transectos. Para un transecto adecuado, se



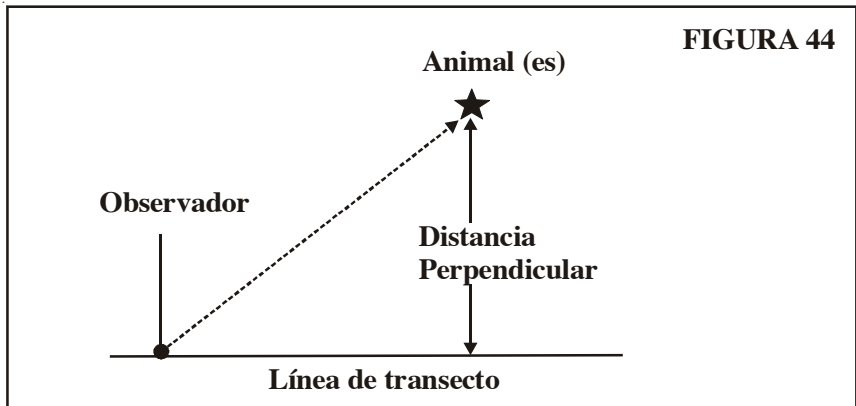
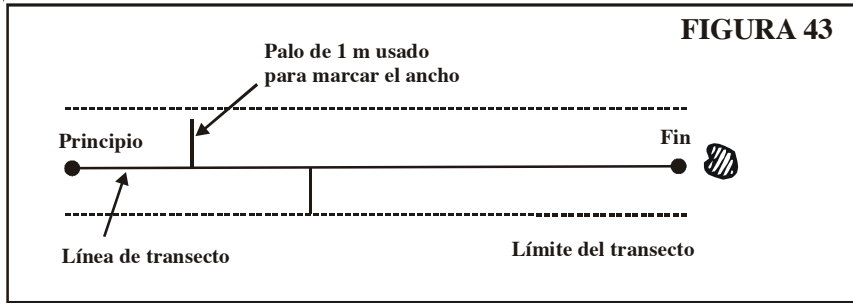
camina en dirección dada por la brújula, o una senda es pre-establecida a lo largo de la dirección de la brújula. Los animales son contados mientras se camina el transecto. Para mejores resultados, los conteos deben ser hechos sobre una especie o un grupo taxonómico (p.e. venados o monos) por vez. Si varios transectos están siendo recorridos simultáneamente, deben estar espaciados suficientemente para evitar el conteo repetido de los mismos animales que se mueven para alejarse del observador. (Los transectos fueron usados en el método de conteo por bloques, descrito anteriormente).

Los transectos normalmente son de 2 km de largo y deben ser caminados a un ritmo de aproximadamente 500 m/hora. Es útil marcar un transecto pre-establecido, cada 50-100 metros, para poder juzgar la velocidad a la que está caminando, y para mapear lo más preciso posible las observaciones de animales, para que después se pueden correlacionar con características particulares del hábitat (p.e. arroyos, pendientes inclinadas, etc.). El recorrido de los transectos se inicia en cuanto haya suficiente luz para identificar los animales en forma precisa, dado que muchas especies están en su período más activo, justo antes del amanecer. De cualquier modo, el tiempo que usted selecciona para hacer el transecto depende de los patrones de actividad de las especies que está buscando y de lo que usted espera encontrar. Los transectos también pueden ser caminados durante la noche, usando linternas para buscar especies nocturnas.

Para cálculos precisos, los transectos deben cubrir por lo menos un 5% del área de estudio. Las dos formas de hacer censos de fauna silvestre a lo largo de líneas de transectos se explican a continuación. Recuerde que los transectos nocturnos, usando luz a través de un filtro rojo, pueden ser usados para muchas especies nocturnas que experimentan “ceguera a la luz roja”.

Un tipo del método de transecto es el llamado **transecto de ancho fijo**. Cuando se realiza un transecto de este tipo, el ancho del transecto es determinado antes del censo. Para que este método sea válido, usted debe estar seguro que encontrará cada individuo o seña de animal, dentro de esa faja predeterminada y que, su presencia a lo largo del transecto, no afecta la presencia o ausencia del animal. (Figura 43).

También, como se ha mencionado anteriormente, es importante conocer la distancia promedio a la cual el animal huye o se retira para buscar cobertura. Si esta distancia excede la máxima visibilidad de esa especie en la vegetación en la cual usted está



trabajando, entonces probablemente usted no ha visto todos los animales y los resultados serán sesgados. Por las razones anteriores, los transectos de ancho fijo, no son adecuados para la mayoría de las situaciones boscosas.

Ejemplo: Usted ha detectado cinco ardillas dentro de 10 metros a ambos lados de un transecto de 1 km. Por lo tanto, usted está muestreando un área de 20 m (0.02 km) de ancho, 1 km de largo: el área muestreada es de 0.02 km². Si usted está seguro de que ha encontrado cada ardilla dentro de la franja de 20 metros, y que su presencia no asustó o atrajo animales inadvertidamente, entonces un cálculo preciso de la densidad de las ardillas en el área es de unos 250 animales por km².

Un segundo método para realizar transectos es el llamado **transecto lineal**. En hábitats donde es difícil observar cada animal que se busca, o no se sabe si se está asustando a los animales, los transectos lineales son más adecuados que los transectos de ancho fijo. Con esta técnica se camina el transecto y se registra la distancia de avistamiento al animal (llamada distancia de observador a animal), o la distancia perpendicular desde el animal al transecto (distancia sendero a animal) (Figura 44). Con grupos de animales (tales como monos), la distancia del avistamiento es medida al centro del grupo. El tamaño de los grupos se estima si las condiciones no permiten un conteo completo.

Cuando se registra la distancia del observador al animal, se registrará el ángulo de observación, formado por esta distancia y la línea de transecto para calcular la distancia sendero-animal. Después de regresar del campo, las distancias “observador al animal” y “sendero al animal” se usan para calcular el ancho de las franjas. Aunque los transectos de ancho fijo son estadísticamente más precisos que el transecto lineal (por que se está contando el número total de animales en lugar de una aproximación), el último es, a menudo, más práctico en el bosque. Sin embargo, los transectos, no son muy útiles con animales pequeños y escurridizos que se pueden mover silenciosamente o permanecer escondidos sin ser detectados. Tampoco son prácticos para especies que ocurren en densidades tan bajas que no es posible obtener una muestra de tamaño razonable.

Para una explicación más detallada sobre las líneas de transectos y las fórmulas usadas para calcular el ancho de la franja y las densidades animales, vea la 3ª parte, Capítulo III.

c. Cálculos indirectos de la abundancia

Muchos animales tienen comportamientos que no permiten ser censados usando las técnicas antes mencionadas. Algunas veces, técnicas más especializadas pueden ser usadas para estimar la abundancia. Una de estas técnicas incluye la captura y marcado de la fauna silvestre, de modo de que los animales, pueden ser seguidos para evaluar sus patrones de movimiento y sus rangos de acción. Datos de los rangos de acción y la organización social pueden ser usados para estimar la densidad de las especies. Uno de los métodos más sofisticados de marcado es la técnica de control remoto llamada *radiotelemetría*. Esta técnica, usada para animales que generalmente no pueden ser vistos fácilmente, es discutida con más detalle en la 3ª parte, Capítulo V.

Otra técnica indirecta incluye la correlación de señas de animales con el número de individuos. Esto es, a menudo, difícil de hacer, pero es posible, cuando los datos de “*tasa de deposición fecal*” de una especie es combinada con los conteos de las heces de animales en el campo. Un ejemplo de ésta técnica, comúnmente usada con ungulados, se describe a continuación.

Ejemplo: Durante la época seca, usted limpió 30 transectos de ancho fijo; cada uno de 1 km de largo y 3 kms de ancho, de estiércol de venado. Después de un mes, usted regresa y ve que esos transectos, los cuales tienen un área total de 0.09 km², tienen 300 pilas de estiércol de venado. Datos para esta especie durante la estación seca muestran un promedio de defecación de 15 pilas de estiércol por día. ¿Cuál es la densidad de la especie?

$$\text{Densidad de venado} = \frac{3333 \text{ GRUPOS DE HECES/KM}^2/\text{MES}}{450 \text{ GRUPOS DE HECES/MES}}$$

Densidad: 7.4 venados de cola blanca/km²

Nota: Usted debe estar seguro que el estiércol no estará completamente desintegrado al mes.

Una variante de ésta técnica es, a menudo, utilizada en el censo de tapires. Usted debe conocer tres parámetros para llegar a una aproximación de la densidad de los tapires:

- Densidad de estiércol (D), o número de pilas por km² obtenida en línea de transecto.
- Tasa diaria de descomposición del estiércol (R), o la proporción de pilas de heces que desaparecen por día.
- Tasa de defecación (Y), o el número de pilas de heces producidas por tapir, por día.

El deterioro del estiércol y las tasas de defecación deben ser obtenidas a través de experimentos de observación en el sitio de estudio y durante la misma época en que se censan los tapires. La densidad de los tapires se calcula de acuerdo a la fórmula: Densidad= (D)(R)/(Y).

La única suposición para estos cálculos es que la proporción de pilas de heces frescas,

depositadas cada día, es igual a la proporción de pilas viejas de estiércol que desaparecen cada día (el ambiente está en estado estable en relación con las pilas de estiércol). De cualquier manera, dado que las tasas de defecación y descomposición de las pilas de heces de los tapires pueden variar de una estación a otra (cambios en condiciones climáticas) y de un hábitat a otro (cambios en la calidad de los alimentos), es importante notar que esta suposición de estabilidad sólo puede lograrse dentro de la misma estación y dentro del mismo tipo de hábitat. (Vea la sección de referencias para publicaciones detalladas sobre esta técnica).

– (3) *Abundancia relativa y patrones de distribución de fauna silvestre. (Índices de conteo)*

En muchos casos, no es posible ni es necesario, conocer exactamente el número de animales. Frecuentemente lo que es más necesario para la conservación y manejo de la fauna silvestre son los indicadores de cambios en la abundancia y patrones de distribución de los animales. Para estos propósitos, se puede usar conteos rápidos, sencillos y baratos.

Índices de conteo

Estos son conteos que cuantifican la presencia animal o sus señas en relación a algunos otros criterios (p.e. tiempo, distancia). Algunos ejemplos de índices de conteo deben incluir: el número de cantos de aves entre las 08:00-10:00 am, el número de huellas de venados por kilómetro de sendero caminado, el número de nuevos nidos de mono por hora de camino, el número de venados vistos a lo largo de cinco kilómetros de camino de maderero. La consideración más importante para índices de conteo es la consistencia. Si los índices de conteo son hechos consistentemente, pueden ser usados para comparar diferencias en el número de animales entre diferentes hábitats, y monitorear los cambios en la distribución estacional o por períodos largos de tiempo.

Cuando está haciendo índices de conteo usando señas de animales, se necesita diferenciar entre señas nuevas y viejas, de manera que usted sepa si está recogiendo un índice de abundancia corriente o de abundancia media a través del tiempo. Si usted quiere modificar un índice de conteo, después que se ha hecho en cierta forma en años anteriores, hágalo, tanto de la manera anterior, para comparar, y, de la nueva manera para futuras comparaciones. Dado que las estimaciones actuales de población, o los estudios intensivos de animales individuales son caros y consumen mucho tiempo, los índices de población pueden ser una mejor técnica en muchos casos.

Un tipo común de índice de conteo es el *conteo de camino*. Este le permite al personal de campo contar la fauna silvestre desde sus vehículos. Dado que la presencia de un camino atrae a ciertas especies, mientras que actúa como disuasivo para otras, los datos de tales conteos deben considerarse con cuidado. Para hacer conteos de camino apropiadamente, debe seguirse ciertas reglas:

- Use el mismo vehículo para reconocimientos repetidos.
- Haga cada vez los conteos de la misma manera (desde atrás del vehículo, desde el asiento delantero, etc.).
- Use cada vez los mismos observadores.
- Use los mismos conductores, y viaje a la misma velocidad.
- Sea consistente en las estaciones, hora del día, visibilidad.

E. Muestreo

La precisión de su muestra, o de sus estimaciones de población, con respecto a la situación real, depende del número de muestras tomadas y si hay o no, una distribución al azar de los animales. Así como usted necesita pocas muestras cuando está trabajando en hábitats uniformes, usted requerirá pocas muestras cuando esté trabajando con una distribución al azar de animales, en comparación a una distribución que no es al azar.

Si se encuentra ante una situación de distribución que no es hecha al azar, debido a factores de hábitat, tales como: tipos de vegetación, disponibilidad de agua, o restricciones de algunos recursos críticos, usted puede dividir las muestras en categorías que acomoden estos factores. Esto es conocido como **muestra estratificada**. Entonces, cuando se hace en forma apropiada, usted puede presumir una distribución al azar dentro de estratos diferentes.

F. Exactitud versus precisión

La exactitud y la precisión son consideraciones importantes cuando se realiza un censo de fauna silvestre, si la estimación del número de animales depende de los conteos de muestras (R_n lugar de conteos totales). La exactitud está relacionada a lo exacto de una estimación. El trabajo de fauna silvestre se vuelve inexacto cuando algunos animales son pasados por alto, o cuando son contados incorrectamente; aún, cuando la metodología sea la correcta. Mientras más cercana sea su estimación al número real de animales, será más exacta. Se puede maximizar la exactitud de las estimaciones poblacionales de la siguiente manera:

- Mantenga las sesiones de censo tan cortas como sea posible (menos de cuatro horas).
- Evite el conteo de muchas especies al mismo tiempo. Tener una “imagen de búsqueda” ayuda para una clase particular de especie.
- Tome buenas notas mientras está en el campo, haga bosquejos y, si es adecuado, tome fotos. Nunca dependa de su memoria.
- Trate de mantener el número mínimo de observadores.
- Si está haciendo transectos de ancho fijo, los transectos angostos son, generalmente, más exactos que los transectos anchos.
- Si está haciendo transectos lineales, las medidas de las distancias de observaciones deben ser las más exactas posible.

La precisión es la repetición de una estimación. Un método particular de muestreo puede ser repetible y así ser preciso, aunque no sea exacto. Esto ocurre si el método de muestreo es incorrecto para estimar la verdadera densidad de esa especie (esto es, individuos que no tienen las mismas oportunidades de ser contados). Por ejemplo, si se está haciendo conteos de camino de vicuñas para calcular la población, entonces se está muestreando sólo las vicuñas que son atraídas al camino. Intentos repetidos bajo las mismas condiciones pueden resultar en estimaciones de densidad similares, pero éstas no se aproximan a la actual densidad de vicuñas en el área de estudio. La precisión es medida por la desviación estándar o los límites de confianza. Cuando trate de obtener la densidad precisa o una estimación de la población, considere lo siguiente:

- La distribución de la especie ¿es al azar o no es al azar? Si es al azar usted puede hacer un muestreo sistemático de acuerdo con una estrategia de muestreo pre-determinada. Si la distribución no es al azar, usted debe hacer muestreos al azar estratificados.
- Tamaños de muestras más grandes dan estimaciones más precisas.
- Si hay variedad de hábitats, muestreando cada hábitat por separado, y de acuerdo con su prevalencia en el área (muestra estratificada), se obtendrán resultados más precisos.
- Estandarice los procedimientos de conteo (repita el censo bajo condiciones similares cada vez, en términos de estaciones, observadores, etc.).

Cuando se selecciona un método para conducir conteos de muestras se puede considerar o bien la precisión (pequeño error estándar) o tratar de maximizar la

exactitud de la estimación. Con frecuencia la exactitud es sacrificada por la precisión, debido a que una estimación precisa (bajos límites de confianza) se considera adecuada. Sin embargo, algunas veces, una exactitud elevada, es más importante que la precisión, especialmente si sus resultados influenciarán en las prácticas de manejo. La regla general es que, mientras la exactitud y la precisión son importantes para una buena colección de datos, la exactitud es más importante para calcular el tamaño total de la población; mientras que, la precisión (de exactitud aceptable) se requiere, cuando hay estimaciones poblacionales repetidas para monitorear las tendencias a través del tiempo.

La exactitud puede ser mejorada a través del entrenamiento del personal, seleccionando el método que es más apropiado para el objetivo del censo, y corrigiendo los sesgos conocidos. La precisión puede ser mejorada aumentando el tamaño de la muestra y usando consistentemente la misma técnica.

Ejemplo: El tamaño real de la población de cocodrilos en su área de estudio es de 3000 animales. Usando transectos colocados al azar se ha estimado un tamaño poblacional de 1800 ± 80 animales. Esta estimación es de 40% fuera del tamaño actual de la población y, por lo tanto, es muy inexacto. Sin embargo, los intervalos de confianza son menos del 5% del tamaño estimado de la población, por lo que la estimación es muy precisa.

TÉCNICAS DE CENSO DE LA FAUNA SILVESTRE

Tareas y ejercicios de campo

Equipo: Regla, cámaras, olores de animales, red grande, grabaciones con vocalizaciones de animales, grabadora, binoculares, linternas, libreta, lápices, trampas cámara, reflector, residuos fecales falsos, mapas, cinta señaladora.

Campo

Estos ejercicios deben realizarse en grupos pequeños

- (1) Realice un juego y demuestre lo difícil que es mantenerse en silencio en el bosque. En grupos de no más de 5 ó 6 personas, se escoge a una que estará de pie, con los ojos vendados. El resto del grupo forma un círculo de por lo menos 15 metros de radio alrededor de la persona que está vendada y muévense a su alrededor sin ser escuchados. Cuando la persona vendada escucha a alguien, señala de dónde viene el ruido y la persona debe retirarse del juego. El objetivo es intentar tocar el hombro de la persona vendada sin ser escuchado. Si el tiempo lo permite, todos deben tener la oportunidad de ser vendados.
- (2) Usted quiere empezar a coleccionar datos básicos sobre mamíferos grandes (o aves) en el área que se le ha designado y que está señalada en el mapa. Describa qué técnicas usaría con el equipo y el recurso humano disponible. Luego, vaya al área para realizar lo que el tiempo le permita del diseño experimental.
- (3) Practique colocando diferentes tipos de trampas-cámara. Monitoree las cámaras por varios días. ¿Qué tipo de información está obteniendo? ¿Para qué puede usarse esa información?
- (4) Use audio-grabaciones de vocalizaciones de animales después que oscurezca y observe cómo responden los animales. Compare los resultados usando diferentes vocalizaciones en diferentes períodos de la noche.
- (5) Usando los caminos disponibles en los cuales los animales pueden ser observados, diseñe una metodología (velocidad del vehículo, período de la noche, distancia, etc.) y una hoja de datos para realizar reconocimientos nocturnos con reflectores regularmente. ¿Qué clase de datos cree usted que puede obtener? ¿Cuáles serían algunos problemas con esos datos? Pruebe y lleve a cabo la metodología. Compare los datos entre los grupos.
- (6) Si los recursos humanos y las especies animales indicadas están presentes en el área, prepare y conduzca una muestra para conteo dirigido. Alternativamente, forme pequeños grupos y mire los mapas para señalar las áreas propicias para realizar un conteo por bloques de la fauna silvestre disponible.

- (7) Usted está interesado en una comparación de abundancia de herbívoros entre los diferentes hábitats en el área. Desarrolle un transecto de franja para señas de animales que responderá a esta pregunta. Compare la abundancia relativa de diferentes especies herbívoras basada en estos índices.
- (8) Limpie o señale las heces de una especie en particular que parece ser abundante a lo largo del transecto de franja del ejercicio (7). Regrese en 24 horas y registre las heces nuevas que han sido depositadas por esa especie. Usando una tasa de deposición fecal hipotética, determine la densidad de esa especie. Si no han sido depositadas nuevas heces, use datos hipotéticos o permita que pase un largo período de tiempo antes de la siguiente visita.
- (9) Camine un transecto lineal buscando especies que puedan ser observadas en el área. Recuerde que debe moverse lentamente y en silencio. Diseñe y llene una hoja de datos, adecuada con los registros de observaciones, de comportamiento, distancia desde el sendero, etc. Mida la longitud del transecto en el viaje de regreso y estime la densidad de especies usando el promedio de la senda a la distancia del animal para calcular el ancho de la franja.
- (10) Camine un transecto lineal donde los árboles han sido marcados a diferentes distancias desde el sendero para representar observaciones de los animales. Recolecte los datos para estimar la densidad de especies, basado en el número de marcas observadas, distancia de las marcas y la longitud del transecto. Compare los datos entre los estudiantes para ver las diferencias de los distintos observadores en los conteos de las marcas y las medidas de las distancias. Discuta cómo tales diferencias, causadas por error humano, afectan las estimaciones de abundancia animal. (En campos muy irregulares, o si no hay tiempo para establecer un buen transecto, use secciones de línea recta de caminos existentes o sistemas de senderos).
- (11a) Repita el ejercicio (10) con marcas a varias alturas y use un clinómetro para determinar alturas desde el suelo, así como la distancia del observador al animal. Usando los datos, calcule la densidad de especies y el promedio de altura de la especie ubicada en los árboles.
- (11b) Repita el ejercicio (10) usando diferentes colores de marcas para representar diferentes especies o, use marcas colocadas en la maleza para representar especies que son escavadoras.
- (12) Camine un transecto señalado en el bosque, donde, grupos de bolitas de colores, han sido colocadas para representar bolitas de heces. Suponiendo que se está haciendo un transecto de ancho fijo, de dos metros de ancho, registre el número

de grupos de bolitas como si estuviera haciendo un índice de conteo fecal real. Debe medirse la longitud del transecto. Después de regresar del campo, discuta la dificultad de encontrar todo lo que se está buscando en un transecto de franja. Compare diferencias entre los individuos, mostrando las diferencias de los observadores, aún para señales de animales que no han sido escondidas. Discuta la idea de “imagen de búsqueda” y por qué una proporción grande de bolitas, brillantemente coloreadas, usualmente, se pueden hallar comparando con las bolitas ocultas.

Nota: *En el ejercicio anterior es mejor usar dos colores de bolitas, con un color más obvio que el otro. Debe haber un número más grande de grupos de bolitas coloreadas en forma opaca que de grupos de bolitas con colores brillantes.*

- (13) Usando datos hipotéticos de tasas de deposición fecal para especies que han depositado las diferentes bolitas coloreadas en el ejercicio (12), y suponiendo que todas las deposiciones ocurrieron en los últimos 10 días, calcule la densidad de especies.
- (14) Conduzca una caminata nocturna a lo largo de caminos, senderos o transectos disponibles a fin de obtener una estimación de abundancia de, al menos, una especie nocturna en el área. ¿Qué clase de información de censo puede obtenerse con esos datos? (p.e. presencia/ausencia, índices de conteo, densidad de especies). ¿Se completaron bien sus hojas de datos?
- (15) Compare índices de conteo entre diferentes áreas o tipos de hábitat para una especie o grupo taxonómico. Las posibilidades incluyen conteos tales como:
 - Heces de venado o heces de pequeños carnívoros/km caminado
 - Cantos de aves/minuto de camino o km caminado
 - Senderos de roedores/km caminado
 - Reptiles encontrados/hora de búsqueda
- (16) Si hay suficiente tiempo, planifique un censo de presencia/ausencia para todas las especies de mamíferos en una área cerca del centro de entrenamiento. Conduzca el censo por varios días y mapee los patrones de distribución de varias especies en el área dada. (Este ejercicio puede hacerse en conjunto con el ejercicio 2, o en lugar de éste).
- (17) Si hay suficiente tiempo, haga que los estudiantes diseñen y lleven a cabo un mini proyecto de investigación, usando las técnicas cubiertas en este capítulo. ¿Cuán realístico fue el enfoque dado el tiempo y los recursos humanos disponibles? Si no hay tiempo suficiente, permita que los participantes hagan un diseño de proyecto que será discutido en clase.

IX. ESTUDIOS ECOLÓGICOS DE INDIVIDUOS Y POBLACIONES

Notas generales

Esta sección introduce a una capacitación más avanzada en el estudio de la fauna silvestre y podría ir más allá de las necesidades o habilidades del personal operativo. El material presentado aquí discute algunos principios ecológicos básicos y algunas de las técnicas más frecuentemente usadas en la investigación de la fauna silvestre. Es útil presentar algunos de estos conceptos y técnicas al personal operativo, aún si usted cree que ellos no lo usarán inmediatamente en sus trabajos. El conocimiento de estas técnicas puede ayudar al personal operativo a entender mejor el contexto de su trabajo. El material en este capítulo también puede presentarse como un curso corto especial, para personal interesado en investigación. Información más detallada de algunas de las técnicas de este capítulo, se encuentra en la 3ª parte de este manual.

Debe enfatizarse, a los participantes del curso que, aún con tiempo ilimitado, dinero y recursos humanos, no siempre son necesarias las metodologías sofisticadas. Técnicas simples y de bajo costo a menudo responderán sus preguntas mejor que las técnicas que incluyen mucho equipo y experiencia. Aún las técnicas más sofisticadas deben elaborarse sobre datos básicos. Una persona de campo, con conocimiento básico de técnicas de investigación, puede lograr más que un pequeño ejército de personas con equipo sofisticado.

A. ¿Qué está tratando de averiguar? ¿Qué información necesita?

Así como en las técnicas de censos, es importante darse cuenta que una investigación detallada requiere, de una extensa planificación para definir el enfoque y las necesidades de un proyecto. Una buena planificación ahorra tiempo, dinero y esfuerzo, particularmente, cuando se incluyen técnicas muy sofisticadas. También minimizará el registro o recolección de datos erróneos o incorrectos.

Usted debe siempre poder justificarse a sí mismo y justificar ante otros el porqué está utilizando ciertas técnicas. Diferentes técnicas incluyen una amplia variedad de diferentes insumos de tiempo, dinero y personal capacitado. Por ejemplo, la pregunta “¿Cuánta área de bosque necesita un ocelote?” podrá responderse mejor con el uso de la radiotelemetría. Pero, si la pregunta fuera: “¿Cuánta área de bosque necesita un mono araña macho?” o “¿Cuán ancho es el rango de una especie particular de roedor?”, las técnicas de investigación que incluyen observaciones de comportamiento y captura

de pequeños mamíferos respectivamente, serían preferibles. Otra vez, si quisiéramos saber “¿Cuál es la estructura de una comunidad de ungulado?” entonces los datos de censo, rastreo y mapeo de señas animales podrían proveer toda la información inicial que se necesita.

B. ¿Qué se conoce de las especies o las comunidades de la fauna silvestre?

Antes de iniciar cualquier investigación detallada sobre la presencia, abundancia y comportamiento de la fauna silvestre, se debe averiguar lo que ya se conoce. Algunas áreas protegidas u oficinas de fauna silvestre mantienen pequeñas bibliotecas de fauna, reportes de investigación o listas de especies para el personal. A los científicos y naturalistas debe solicitárseles que dejen una copia de sus datos en la oficina de fauna silvestre del área donde ellos están trabajando. Observaciones raras, o poco comunes, de especies por visitantes casuales deben ser registradas y archivadas por el personal de fauna silvestre. Los datos básicos deben incluir fecha, ubicación y comportamiento del animal.

La investigación de antecedentes le ayuda a evitar errores y entender mejor el problema que usted está tratando. El conocimiento local de la gente que ha vivido en, o alrededor del área, puede ser extremadamente útil para desarrollar una perspectiva histórica de la fauna silvestre y también puede ayudar a proveer razones para saber la abundancia o la distribución actual (p.e. ¿son algunas especies cazadas o acosadas?). La mayoría de los museos o universidades mantienen colecciones de especímenes de animales locales que pueden ser examinadas y medidas para obtener información sobre parámetros tales como, tamaño, forma, coloración y diferencias sexuales.

C. Componentes de un estudio detallado de la historia natural

La siguiente lista incluye la información más importante que se debe conocer acerca de una especie en particular cuando se conduce una investigación, manejo y conservación.

- Nombre científico, nombre común, nombre local.
- Descripción general: coloración, medidas del cuerpo, peso, diferencias de edad o sexo.
- Patrones de comportamiento: tamaño del rango de acción, patrones de movimiento y actividades, comunicación, organización social, dietas.
- Distribución de especies: histórica, actual, local.

- Señales de identificación: huellas, heces, nidos, vocalizaciones, olores y otras señales distintivas.
- Preferencias de hábitat: ubicación en relación a características claves de hábitat, tales como agua y minerales.
- Hábitos alimenticios: alimentos consumidos, adaptaciones físicas para obtener y/o almacenar alimentos, dependencia de alimentos y minerales en particular, variaciones estacionales en el comportamiento alimenticio.
- Hábitos reproductivos: períodos de reproducción, períodos de gestación, tamaño de la camada, número de crías que sobrevive, comportamiento de cortejo, fidelidad (monogamia, poligamia, promiscuidad), cuidado de la cría, período de destete y edad de madurez sexual.
- Patrones de movimiento: migración, dispersión, movimientos relacionados al clima, disponibilidad de alimentos, o reproducción.
- Relación entre especies: depredadores o competidores.
- Situación actual: números del pasado comparados con los actuales, razones para los cambios en abundancia, estimaciones conocidas de densidad poblacional, fragmentación de poblaciones.
- Manejo: situación de protección por ley, captura local y métodos de caza, volumen de caza, uso de animales o sus partes, relación con la población humana y la salud pública.

D. Conceptos ecológicos básicos

Es útil repasar ciertos comportamientos de fauna silvestre que el personal de campo puede describir de sus experiencias, a las que nunca les han puesto nombres. El comprender que ciertos comportamientos son comunes entre diferentes grupos de animales es importante para el manejo y la conservación.

- *Rango de acción*

Es el área transitada por un animal o una población animal dentro de sus actividades diarias normales. Todo lo necesario para la vida del animal debe encontrarse dentro de su rango de acción; de otra manera, el animal deberá extender su rango o trasladarse a otro lugar. Un animal puede tener rangos de hogar estacionales. Las rutas de viaje y migración entre rangos de hogar estacionales no son considerados como parte de los rangos de hogar.

– **Áreas críticas o claves**

Partes del rango de acción donde se encuentran recursos de hábitat limitados. Éstos pueden incluir recursos tales como: agua, depósitos minerales o suministros claves de alimento.

– **Especies indicadoras**

Es cualquier especie cuya presencia indica una característica o cualidad particular de un hábitat. Las ranas pueden ser especies indicadoras, si usted está interesado en la presencia de agua permanente. Grandes frugívoros, como tucanes, indican una probable abundancia de árboles frutales en el área. Grandes carnívoros, como jaguares, indican la presencia de grandes presas tales como tapires o pecaríes. Por el contrario, la ausencia natural de ciertas especies también provee información acerca del área.

– **Territorio**

Es la parte de un rango de distribución que un animal o grupo, defiende con la exclusión de otros miembros de su propia especie.

– **Dispersión**

Es el abandono permanente de un rango de acción en busca de hábitat disponible para un nuevo rango de acción (también llamado emigración). La dispersión de juveniles, a cierta edad del rango de acción de sus padres, es una ocurrencia normal en muchas especies.

– **Migración**

Es un movimiento en dos direcciones de un animal o grupo de animales, generalmente entre rangos de hogar estacionales. La emigración es el abandono permanente de un rango de acción, y la inmigración es el movimiento hacia un rango de acción no usado previamente.

– **Homing**

Es la habilidad de un animal para regresar a su rango de acción desde una larga distancia. El homing debe ser tomado en cuenta cuando se está considerando la reubicación de animales. Algunos ejemplos extremos de comportamientos de homing en especies de mamíferos desubicados incluyen lo siguiente:

- a) Venado cola blanca – 560 km.
- b) Un pequeño murciélago *Myotis* – 320 km.

- c) Oso negro – 229 km.
- d) Un gato doméstico – 217 km.

– **Capacidad de carga**

Es el número de individuos que pueden mantenerse en una área dada, sin el deterioro del hábitat.

– **Nicho ecológico**

Es el papel de una especie en una comunidad determinada por su distribución, adaptación y comportamiento.

– **Competencia**

Es el uso de los mismos recursos por dos animales o poblaciones de animales, cuando estos recursos son limitados o las existencias son escasas.

– **División de hábitat**

Cuando animales ocupan el mismo hábitat, la selección natural ha favorecido la acumulación de adaptaciones que permiten que especies similares eviten la competencia. A las diferencias entre las adaptaciones de los animales o entre los tipos de recurso usado, se las denomina separaciones ecológicas, las cuales resultan en la división de hábitat.

E. Marcaje de la fauna silvestre

Esto incluye la captura y manejo de animales silvestres para que puedan ser marcados e identificados después. Tales marcas generalmente requieren la recaptura del animal o que sea posible identificar la marca cuando se encuentre el animal en el campo.

Usted debe siempre preguntarse por qué se está marcando a un animal. La clase de marca que se utilizará ayudará a determinar factores tales como las circunstancias en las que se intenta observar la marca, el tiempo que va a durar la marca, el número de marcas identificables que se necesita para una población y la morfología de los animales.

Algunos ejemplos de marcas usadas comúnmente incluyen las siguientes:

- Etiquetas, collares, brazaletes, anillos
- Pinturas o tinturas
- Recortes (pelo)
- Cortes de/en partes del cuerpo (dedos, orejas)

- Sellos o tatuajes

Si hay disponible, examine diferentes piezas de materiales para marcado. Note que algunas marcas, tales como las etiquetas o pinturas de colores brillantes, pueden hacer que el animal sea más obvio a un depredador y más probable de ser cazado.

F. Captura de mamíferos pequeños

Los mamíferos pequeños, tales como los roedores, juegan un papel importante como especies de presa, dispersadores de semillas y depredadores de semillas. En áreas trabajadas por la población humana tales como las parcelas agrícolas, estos animales, a menudo, se consideran plagas. Debido a que muchos mamíferos pequeños se capturan y recapturan fácilmente en pequeñas trampas de caja, los mismos pueden estudiarse a través de las técnicas de marca-recaptura.

Con el propósito de reconocer animales, previamente capturados versus animales nuevos capturados, éstos deben marcarse en forma tal, que no sean dañados ni que su comportamiento sea afectado. Con mamíferos pequeños, este marcado a menudo incluye pequeñas etiquetas de oreja, el recorte del pelo en patrones diferentes a lo largo del lomo, el corte de dedos. Cualquier técnica que mutile al animal, tal como el corte de dedos, no es recomendada.

Las trampas de cajas portátiles para mamíferos pequeños hechas, ya sea de malla de alambre o de metal liviano, generalmente, pueden construirse localmente. Las carnadas más comúnmente usadas para tales trampas incluyen frutas u olores de frutas, mantequilla de maní y cereal o semillas. Cantidades pequeñas de trampas pueden ser colocadas simplemente al azar para comparar la presencia/ausencia dentro de una área o entre áreas. Para datos más detallados, tales como estimaciones de densidad o patrones de movimiento, generalmente, se usa una combinación de varias técnicas.

- Cuadrícula con líneas de evaluación

Las trampas son espaciadas de manera uniforme en una cuadrícula. Una vez que la captura se ha completado dentro de la cuadrícula (<10% de las capturas son animales sin marcar), las trampas son cerradas por varios días. Luego, las trampas son abiertas a lo largo de las líneas de trampas corriendo perpendicularmente desde ambos lados de la cuadrícula. Estas líneas de trampas, llamadas “*líneas de evaluación*” determinarán el área en la cual los mamíferos pequeños están siendo atrapados por líneas de la cuadrícula. La proporción de animales nuevos, a animales

marcados previamente de cualquiera de las especies a lo largo de éstas líneas de evaluación, determina el *área de efecto*, la cual es el área usada para las estimaciones de densidad. Debido a que esta técnica concentra una gran cantidad de trampas en una área relativamente pequeña, es adecuada para obtener datos ecológicos tales como el movimiento de rango de acción, relaciones espaciales y dinámica de las comunidades.

– *Líneas de censo con líneas de evaluación*

Las trampas son colocadas uniformemente a lo largo de dos transectos o líneas de censo paralelas. Las líneas de evaluación son colocadas en ángulos mínimos de la línea de censo, para determinar el área de efecto. Esta técnica usa menos trampas por lo que, generalmente, es económica y consume menos tiempo y recursos humanos que la técnica de la cuadrícula. Las líneas de censo distribuyen las trampas en una área amplia y así son utilizadas para medidas básicas de población, o cuando el objetivo es determinar la densidad de las especies. Para mayor detalle e ilustraciones de los métodos antes mencionados, vea la 3ª parte, Capítulo IV.

G. Radiotelemetría

Esta técnica incluye la captura de animales y el adosamiento de radios especiales para poder seguirlos o rastrearlos desde distancia. El rango de acción, la actividad, y los patrones de movimiento pueden ser estudiados con esta técnica. Aunque la radiotelemetría es una técnica útil para especies que son difíciles de estudiar de otra manera, puede ser cara y consume mucho tiempo. Si se ejecuta inadecuadamente puede amenazar la vida de los animales capturados. El adosamiento inadecuado de las radios puede hacer que éstas queden atrapadas en la vegetación, entorpecer los patrones normales de actividad de un animal, o hacer que el animal sea más obvio y susceptible a ser depredado. Para más detalles sobre la radiotelemetría, vea la 3ª parte, Capítulo V. Examine el equipo de radiotelemetría disponible.

H. Observaciones directas de comportamiento

Ésta es una de las mejores técnicas para estudiar un animal o una población animal en gran detalle sin entrometerse. De cualquier modo, esta técnica sólo puede desarrollarse con ciertas especies y bajo ciertas circunstancias. Aunque involucra gran esfuerzo de tiempo y paciencia, ésta debe ser la técnica de elección cuando es posible.

– ***Marcas naturales***

Es obvio que diferentes especies de animales tienen diferentes características morfológicas y diferentes patrones de coloración. Los individuos dentro de las especies a menudo también muestran variaciones. Estas variaciones pueden ser cicatrices obvias, o anomalías (un ojo ciego, una extremidad perdida o en malas condiciones, etc.) o simplemente son variaciones de marcas naturales o patrones de coloración. Tales diferencias pueden ser usadas para identificar a los animales cuando se encuentran en el campo. Algunos ejemplos incluyen:

- Colas enroscadas: pecaríes
- Patrones de manchas faciales: jaguares
- Patrones rayas o manchas: ocelotes
- Patrones de nariz: monos araña (u otros)
- Estructura de cara, nariz y orejas: tapires

Tenga cuidado al usar lo que parecen diferencias obvias, pero que tal vez sólo son cambios temporales tales como “piel encrespada” de un mono en celo, una área sin pelo en la cabeza de un ocelote por frotaciones, o el cuerno roto de un venado. Discuta ejemplos de patrones de marcas naturales utilizando diapositivas de la fauna silvestre local.

– ***Habitación***

Éste es el proceso de hacer que los animales se habitúen a su presencia de manera que usted pueda acercárseles y observarlos sin alterar su comportamiento natural. La adaptación es un proceso necesario para hacer observaciones detalladas de muchas especies por un largo período de tiempo. Aunque esta técnica no puede desarrollarse con todas las especies, ha sido usada eficazmente con primates, y algunas especies de aves y carnívoros. De cualquier modo, puede tomar varios meses, aún años, de seguimiento de los animales antes de que ellos se acostumbren a su presencia. Para más detalle sobre las observaciones de la fauna silvestre en el campo ver 3ª parte, Capítulo VI.

I. Importancia de los estudios de animales en cautiverio

Ciertos aspectos del comportamiento de un animal pueden ser determinados sólo por observaciones directas. Para las especies que no pueden ser observadas directamente, en su estado silvestre, el comportamiento en cautiverio puede ser un indicador útil de

aquel comportamiento. Por ejemplo, las observaciones del comportamiento de marcado de ciertas especies carnívoras ha ayudado a los científicos a interpretar lo que han encontrado en el campo.

Si un animal en cautiverio es alimentado con alimentos naturales, se puede obtener datos útiles de la ingesta calórica. Las tasas de digestión y defecación, y del crecimiento y desarrollo de partes del cuerpo tales como los dientes, cuernos y otros apéndices. Con dietas artificiales, los animales pueden ser sometidos a deficiencias que podrían ocurrir en el estado silvestre. Las dietas artificiales también pueden ser diseñadas para estudiar las respuestas fisiológicas o patológicas de los animales ante ciertas deficiencias.

Las muestras o pruebas de digestión pueden usarse para evaluar la digestibilidad del alimento (alimento digerido= alimento ingerido - heces producidas). La digestibilidad puede ser medida por materia seca, consumo calórico, proteínas, o cualquier otro componente alimenticio. Los datos de digestión son útiles para evaluar la calidad de diferentes alimentos de la fauna silvestre. Aunque un alimento particular puede parecer nutritivo porque tiene alto contenido calórico y proteínico, es de poco uso si es relativamente indigerible para ciertas especies en particular.

Los animales pueden mantenerse en cautiverio para la reproducción, a menudo, con la esperanza de usarlos para la introducción, reintroducción o reestablecimiento en hábitats silvestres. De cualquier modo, la captura de animales silvestres, excepto en circunstancias en que, de cualquier forma, el animal se enfrentaría a una muerte segura, no es fomentada.

Para futuras discusiones sobre este tema, vea la 2ª parte del Capítulo IX. Cada vez que los animales son manejados, transportados, o mantenidos en cautiverio, se debe tener especial cuidado en asegurar tanto el bienestar del animal como la seguridad del personal que lo está cuidando. Para mayores detalles respecto al manejo de animales y requerimientos de encierro vea la 3ª parte, Capítulo I, y el Apéndice X.

J. Métodos de censo para vertebrados terrestres

– 1. Anuros: *Ranas y sapos*

Los anuros normalmente se censan usando las técnicas de captura-marca-

recaptura a lo largo de estructuras llamadas “**cercas de deriva**”. Use una cerca de tela dura (1 m de altura, por 8 mm de luz de malla) u hojas de metal (aluminio o zinc) y colóquelas en forma cruzada en varios puntos en una área de muestreo. Durante los períodos de reproducción, estas cercas pueden ser colocadas cerca de un charco. Recipientes de aproximadamente 30x30 cm, o cubetas, se colocan al final de los cruces, o a lo largo de la cerca en ambos lados, cada 10 metros. Deje pasar varios días entre las muestras, y continúe muestreando hasta que el 50% o más de los animales en la muestra estén marcados. Debido a que los anuros son difíciles de marcar, el corte de dedos es el método normalmente preferido. Los animales con marcas distintivas pueden ser fotografiados o dibujados.

Revise las trampas frecuentemente durante el día, de lo contrario, los animales capturados pueden deshidratarse y morir. Para evitar esta situación se puede colocar en la cubeta una pequeña cantidad de agua. También se pueden realizar índices de abundancia relativa por observaciones o vocalizaciones, usando las siguientes categorías generales:

Raro: Animales que son vistos o escuchados menos del 25% del tiempo.

Pocos: Vistos o escuchados al menos 25% del tiempo

Abundantes: Vistos o escuchados al menos 50% del tiempo.

Comunes: Vistos o escuchados 100% del tiempo.

– 2. *Salamandras*

Se usan las técnicas de captura-marca-recaptura. Las salamandras pueden ser capturadas con la mano, al volcar las piedras u otros objetos que se encuentran a lo largo de áreas húmedas tales como arroyos o filtraciones. Algunas especies son marcadas cortando dedos en diferentes combinaciones (los dedos se regenerarán) por períodos cortos de muestreo (entre 4-6 semanas). Tal mutilación no es fomentada. Las salamandras, generalmente, no se mueven mucho, pero en áreas estacionales las cercas de deriva pueden utilizarse para la captura. Las especies con marcas distintivas pueden ser registradas usando fotografías o dibujos. Siempre haga notas adicionales sobre la apariencia o ubicación de los animales capturados, por si acaso las marcas se oscurecen. Los muestreos por la noche, cuando los animales están en áreas de filtración o en piedras húmedas, causan menos disturbio al hábitat pero, pueden ser más difíciles de hacer. Los individuos capturados pueden ser anestesiados con una solución débil de “tricaine methanesulfonate”.

– 3. *Lagartijas*

Las técnicas de captura-marca-recaptura o segunda observación, son las más usadas. Con muchas especies, las capturas pueden hacerse, ya sea simplemente con la mano, o con una sogá atada al final de un palo. Las cercas de deriva también pueden ser usadas. Los animales pueden ser marcados con pintura no tóxica, dando a cada lagartija una marca diferente. Algunas especies pueden ser marcadas con pistolas de pintura desde una distancia de hasta cuatro metros. Haga tantas capturas como le sea posible dentro de un período de tres días. Use la técnica de marca-segunda observación dentro de un área fija del hábitat homogéneo.

– 4. *Serpientes*

Las serpientes son difíciles de censar de forma precisa, excepto aquéllas que están juntas en grupos grandes. Pueden ser capturadas a lo largo de cercas de deriva con cubetas o latas, tal como se describió para los anuros o, si las circunstancias lo permiten, pueden ser buscadas y capturadas a mano. Las serpientes generalmente se marcan cortando los escudos ventrales en patrones distintivos o, pintando códigos en sus cuellos. Los sellos congelados o calientes han sido usados para marcar serpientes grandes. Los implantes de radioteleetría han sido usados con éxito en algunas especies.

– 5. *Tortugas*

Áreas de muestreo previamente designadas pueden ser investigadas sistemáticamente para tortugas de tierra. Las cercas de deriva también pueden ser usadas para tortugas de tierra, mientras que, trampas para peces o trampas flotantes han sido usadas para la captura de tortugas acuáticas. Los escudos marginales pueden ser marcados con una lima de madera, pintura, o etiquetas de aluminio. Las marcas individuales se anotan para el análisis de marca-recaptura. La radioteleetría ha sido útil en la obtención de datos de algunas especies marinas y terrestres.

– 6. *Cocodrílicos*

Los conteos nocturnos con reflectores para ver el brillo de los ojos, conducidos desde un bote o desde la costa u orilla, son métodos generales para el conteo de cocodrílicos. La captura con redes o, a mano, puede ser hecha con juveniles, que luego son marcados con etiquetas o cortes a lo largo de la cresta caudal, doble o simple. Conteos aéreos se realizan ocasionalmente de animales que están descansando al sol. Los conteos aéreos de nidos pueden ser hechos como un índice de conteo en áreas pantanosas o difíciles donde no se puede usar el reflector. El seguimiento con radio ha tenido éxito usando radios adosados a la cola, o radios con arneses.

– 7. *Aves*

Las aves tiene una variedad de comportamientos y necesidades ecológicas que requieren algunos métodos de censo muy diferentes. Aprenda cuanto le sea posible acerca de las especies antes de determinar la técnica de censo más apropiada. Generalmente la época de reproducción, cuando la mayoría de los animales se congregan en colonias conocidas de reproducción es la mejor para llevar a cabo un censo de aves. Conteos totales, pueden ser hechos con los animales mismos, o bien, por conteo de sus nidos o sus vocalizaciones. Una técnica involucra la realización de censos en todas las áreas con hábitat acuático adecuado para la reproducción (lagos de poca profundidad, reservorios, excavaciones inundadas, canales, drenajes, acequias). Es importante cubrir todas las aguas en el período más corto posible para evitar conteos dobles (idealmente de uno a dos días, pero tal vez hasta un período de cinco a siete días, cuando el recurso humano es limitado). Cuando el hábitat disponible es muy extenso, los conteos pueden hacerse en áreas de muestreo.

También pueden pasarse grabaciones de vocalización en, o cerca, de las áreas de hábitat adecuado, especialmente, antes o durante la época de reproducción. Una determinación del máximo radio dentro del cual las aves escuchan, y responden a las grabaciones de vocalizaciones, puede ser usado para estimar la densidad. Debe haber también un factor de corrección para contabilizar aves que no vocalizan.

Otras técnicas de censo de aves incluyen transectos para nidos o vocalizaciones, levantamiento de aves terrestres, hacer conteos en bebederos, o hacer conteos de camino. Algunas veces, el censo aéreo puede usarse para conteos directos, o pueden hacerse evaluaciones fotográficas para especies que se asocian para formar grandes grupos. Ambas técnicas pueden ser usadas para el conteo de nidos de grandes aves de presa (águilas). Los nidos de las especies de aves más grandes también pueden ser contados desde el nivel del suelo. Los nidos nuevos pueden distinguirse de los viejos, si se encuentran hojas o ramas recientemente quebradas. En especies tales como los pájaros carpinteros, las cavidades en árboles dentro de hábitats potenciales pueden ser localizados usando transectos sistemáticos. Luego, las aves son contadas, cuando regresan al árbol al atardecer, o cuando lo dejan por la mañana. En algunos casos puede ser necesario capturar aves para poder marcarlas o para colocarles radiotransmisores. Para aves pequeñas, generalmente se usan redes de niebla para su captura. Aves grandes, particularmente las de presa pueden ser capturadas usando trampas con animales vivos como carnada. Algunas aves terrestres grandes (perdices)

pueden ser capturadas usando equipo especial de captura llamado redes proyectiles.

Para aves grandes, algunas veces se usan etiquetas de patagio (estas etiquetas pueden inhibir el vuelo en algunas aves). El marcado puede hacerse también con bandas en las patas, collares en el cuello, etiquetas en la espalda, o collares de cintas en las patas. Recuerde que las marcas llamativas incrementan el riesgo de depredación. Los radiotransmisores pueden ser cosidos en el lado superior de la pluma central de la cola, cerca de la base, con la antena fijada al canuto de la pluma y extendiéndose más allá del final de la cola.

– 8. *Mamíferos*

Los mamíferos pequeños, generalmente, son censados usando las técnicas de marca-recaptura. A menudo, los murciélagos son capturados utilizando redes de niebla a lo largo de áreas de alimentación o rutas de vuelo, y luego se les coloca bandas de color, especiales para murciélagos, en las alas o patas para su identificación. En algunos, casos los murciélagos, pueden ser censados por el conteo de animales que emergen de sitios de descanso utilizando observaciones visuales o fotografías.

Para animales más grandes que pueden ser observados en su estado silvestre, tales como primates o algunas especies de ungulados, los conteos, a lo largo de transectos, pueden dar la densidad de las especies. Algunas especies, tales como venados grandes, pueden espantarse y hacerlos huir o escapar en conteos conducidos. Otras especies (p.e. oso frontino), construyen nidos que pueden ser contados a lo largo de transectos, y estos conteos de nidos pueden ser usados para calcular la densidad de las especies. De cualquier modo, la edad de los nidos, y el hecho de que algunos animales (los jóvenes) no hacen nidos, debe ser tenido en cuenta.

Algunas especies de animales, particularmente los carnívoros, son reservados, solitarios, y difíciles de observar. Estos animales, a menudo, pueden ser capturados con trampas o cepos, pero no son fácilmente recapturados. Ellos pueden ser censados usando la técnica de la radiotelemetría para conocer los requerimientos de rango. Especies, tales como algunos mustélidos no son fácilmente capturados ni siquiera una vez. Para alguna de éstas especies, una de las técnicas más comunes, es la de fotografía captura y recaptura. Estas técnicas usan trampas cámara colocadas a lo largo de rutas tales como senderos, caminos, rutas de agua, para capturar y recapturar animales en películas, y se usan marcas de cuerpo distintivas para diferenciar a los individuos.

ESTUDIOS ECOLÓGICOS DE INDIVIDUOS Y POBLACIONES

Tareas y ejercicios de campo

Equipo necesario: Equipo de radiotelemetría, guías de campo, trampas para mamíferos pequeños, guantes, tijeras o afeitadoras para marcado por corte de pelo, éter o cloroformo (si está disponible), mapas, cuaderno de notas, lápices y binoculares.

Nota: *Algunos de los ejercicios requieren el conocimiento de los temas especiales de la Parte 3.*

Salón de clase

- (1a) Escoja una especie de mamífero pequeño, una especie de mamífero grande, y una especie de ave. Utilizando los libros y guías de campo disponibles de la región, detalle los aspectos especiales de la historia natural de cada especie, de acuerdo a la guía o formato dado en las notas de clase. Determine la información o los datos que no se dan en los libros y que sean necesarios para un buen manejo y conservación de estas especies.
- (1b) Sugiera las técnicas de campo para recopilar la información que enumeró para cada una de las especies en (1a).
- (1c) Haga los ejercicios (1a) y (1b) con un espécimen disecado. Incluya las medidas básicas del animal.
- (2) Usando una lista de las especies de mamíferos del área de entrenamiento, o una lista de un ejercicio previo, marque las especies que usted cree que:
 - a. Son territoriales
 - b. Compiten por el mismo recurso
 - c. Tiene un mejor desarrollo de sus habilidades de regreso al hogar (homing)
 - d. Tienen los rangos de acción más pequeños y los más grandes

Compare las respuestas entre los estudiantes.

- (3) Se le ha entregado el bosquejo de un mapa en el cual se le muestran ubicaciones hipotéticas de un venado cola blanca solitario, al que se le colocó un radio-collar, y se le ha seguido por seis meses. Al menos, el 50% de las ubicaciones, está cerca de un río que corre a través del área. Usando el mapa, calcule el rango de hogar de ese animal, basado en el método del polígono convexo. Suponiendo que las localizaciones fueron tomadas cuando el venado estaba activo, calcule el tamaño de los centros de actividad del animal.

- (4) Usando las técnicas que se han discutido, diseñe un estudio para investigar lo siguiente:
 - a) El rango de acción y territorialidad del ocelote.
 - b) Hábitos alimenticios del mono-araña en los bosques de tierras bajas.
 - c) Movimientos y patrones de actividad de roedores.
 - d) Biología reproductiva de una población de cigüeñas en nidificación.
 - e) Patrón de distribución del tucán esmeralda.
- (5) Por los análisis fecales usted sabe que una población de coatíes a la que se la ha seguido por radio se está alimentando tanto de roedores como de frutas. Sin embargo, a usted le gustaría saber si son oportunistas en su alimentación o si son selectivos al escoger ciertas especies de roedores o de frutas, sobre otras. ¿Qué hará para determinar estos aspectos?

En el campo

- (6) Establezca por lo menos una línea de captura para mamíferos pequeños en los alrededores del sitio de capacitación. Si el tiempo le permite, recorra la línea de captura por varios días. Revise las trampas, por lo menos dos veces al día. Haga un corte de pelo en los animales capturados para marcarlos. No debe anestesiar a los animales si no es necesario. Haga la identificación, marcado, y medición de las especies. Busque parásitos.

Nota: *Los ejercicios anteriores deben ser realizados, sólo si el instructor, o uno de los estudiantes tiene la experiencia en el manejo y marcado de mamíferos pequeños. Si alguno de los animales muere accidentalmente, se les debe mostrar a los estudiantes cómo preparar la piel y el cráneo de un mamífero pequeño para posteriores colecciones de referencia. Es mejor marcar o señalar los sitios de captura en el bosque, a fin de que sean fácilmente localizados.*

- (7a) Coloque dos líneas de trampas para mamíferos pequeños en diferentes tipos de hábitat. Compare la composición de las especies y el número de individuos en los diferentes hábitats. Revise las trampas por lo menos dos veces al día.
- (7b) Usando el ejercicio (6) o el (7a) revise las trampas cada 1 ó 2 horas durante el día (y la noche si es posible) para comparar los patrones de actividad de diferentes especies.
- (8) Coloque trampas para mamíferos pequeños, a diferentes alturas, en los árboles para comparar la distribución vertical de especies de mamíferos pequeños dentro

de un tipo de hábitat en particular.

- (9) Usando áreas arbitrarias o diferentes puntos de captura, coloque trampas para mamíferos pequeños en el mismo lugar, pero utilizando diferentes procedimientos de captura. Las posibilidades de procedimientos incluyen:
- Trampas en diferentes lugares (áreas abiertas, en arbustos, cerca de un tronco caído).
 - Trampas con diferentes carnadas.
 - Trampas en las que se había colocado carnadas comparadas con aquellas en las que no.
 - Una trampa comparada con varias trampas en diferentes sitios de muestreo.

Compare el éxito de las trampas con los diferentes procedimientos utilizados

- (10) Use el equipo de radioteleetría para determinar y mapear las localizaciones de diferentes radio-collares que fueron colocados en varios lugares en el campo. Encuentre y recoja, al menos, uno de los radio-collares. Compare el mapa de localizaciones con la localización actual del collar. ¿Qué cree usted que fue la causa del error en el mapa de localizaciones?
- (11) Practique u observe cómo un radio-collar puede ser usado para otros propósitos además de colocarlo a los animales capturados. Los ejemplos incluyen:
- Pegarlo a la puerta de una trampa o al cable de un cepo, de modo que cuando el animal es capturado, el transmisor es encendido.
 - Unirlo a una trampa que ha sido cebada, así como un pez colgado de una rama donde sólo un oso pueda alcanzarlo. Cuando el animal toma la carnada, la radio se enciende.
 - Adosarlo al cadáver reciente de un animal que se ha encontrado en el campo, a fin de que cuando el predador regrese a la presa o la arrastre, usted pueda registrar las actividades del predador observando la presa muerta.
- (12) Aunque no habrá tiempo ideal para la adaptación de un grupo de animales, algunos sitios pueden tener animales mansos o dóciles. Encuentre un animal o grupo de animales que se pueda observar fácilmente, y registre las observaciones de comportamiento de manera cuantificable. Algunos individuos deben usar muestras de rastreo, en tanto que otros deben usar observaciones continuas. Compare los resultados y discuta los beneficios o fallas de las diferentes técnicas.

Un grupo de primates, si está disponible, sería la mejor selección para la observación.

- (13) Realice un viaje a una área donde hayan animales en cautiverio (un zoológico, un centro de rehabilitación, etc.). Discuta cómo usted mejoraría las instalaciones y por qué. Desarrolle por lo menos un experimento, a fin de obtener información científica útil, de los especímenes en cautiverio.
- (14) Dependiendo de lo que está presente alrededor del sitio de capacitación, lleve a cabo, al menos una de la siguientes técnicas de censo:
 - a) Cerco de deriva y trampas de pozos para ranas.
 - b) Transecto lineal para densidad de primates.
 - c) Transecto de franja para salamandras.
 - d) Transecto lineal para nidos de aves.
 - e) Conteo cruzado o de bloques para tortugas.

Analice los datos que ha recolectado durante los censos.

SEGUNDA PARTE

CAPACITACIÓN DEL PERSONAL DIRECTIVO

CÓMO USAR LA 2ª PARTE DEL MANUAL

La capacitación del personal directivo, que ya está preparado en el manejo y la conservación de la fauna silvestre, debe tener un punto de vista más amplio y un énfasis diferente que la capacitación de técnicas básicas de campo dado al personal operativo. El trabajo del personal directivo es evaluar la información de campo y planificar para el futuro. Por lo tanto, para poder hacer su trabajo adecuadamente, el personal directivo debe ser experto en la planificación a largo plazo, diestro en el liderazgo y hábil en el uso eficiente del personal operativo. Tales destrezas no son tomadas en cuenta entre los oficiales de la fauna silvestre. Aún así, son por lo general el punto decisivo entre el éxito y el fracaso. La 2ª parte de este Manual de Capacitación está orientado hacia el nivel del personal directivo en posiciones administrativas y hacia líderes de equipos de campo que están involucrados en la protección y la conservación de la fauna silvestre. Aunque la mayor parte de la capacitación del personal directivo se lleva a cabo en el salón de clase, sería útil que una situación de campo estuviera disponible para que este personal pudiera “ensuciarse las manos” mientras se repasan algunas de las técnicas de la 1ª parte.

Las secciones iniciales de este curso enseñan algunos de los componentes más críticos de liderazgo, incluyendo planificación, solución de problemas y trabajo con el personal no capacitado. Las habilidades de liderazgo son difíciles de enseñar en un curso de capacitación corto, así que, esta parte del manual, enfatiza en ejercicios escritos que estimulan el pensar, el uso y el desarrollo de tales habilidades. Siguiendo esto, hay un repaso de las técnicas básicas de campo que fueron enseñadas al personal operativo. Estas secciones discuten algunas de las razones y la teoría detrás de la selección de la metodología de campo adecuada, y explica cómo interpretar los datos que pueden resultar de dichos esfuerzos.

Es esencial que durante la duración de esta parte de la capacitación, el personal directivo entienda qué tipo de investigación y “herramientas” de manejo están disponibles para el personal operativo, a través de la 1ª parte de este curso. Algunas secciones de la 1ª parte deben ser integradas dentro de la capacitación del personal directivo. Si el tiempo lo permite, este personal debe practicar los ejercicios de campo y de salón de clase de la 1ª parte. Los capítulos finales de este programa de capacitación repasan algunos de los fundamentos del establecimiento, la expansión y el manejo de áreas protegidas, y trata temas fundamentales de la cría en cautiverio y la reintroducción

de animales. Estas secciones deben ser dirigidas a la región, país, o área protegida, específica en la cual los participantes de nivel directivo están trabajando.

La 2ª parte de este Manual, al igual que la 1ª parte, está destinada a servir como guía para los instructores. Algunos temas están más enfatizados que otros, pero queda a discreción del instructor expandir o redefinir dónde debe estar el énfasis en los variados temas. Ejemplos locales deben ser utilizados cada vez que sea posible discutir temas claves. Alguna información en la sección de temas especiales, de la 3ª parte, y de los apéndices al final del Manual también es adecuada para la capacitación del personal directivo.

Dado que puede suceder que los oficiales de nivel directivo no hagan tareas después de las horas habituales de trabajo, muchas de las asignaciones listadas al final de los capítulos pueden ser dadas durante la hora de clases. Videos, películas y/o diapositivas de temas generales de fauna silvestre también deben ser incorporadas en el horario del curso. Estas herramientas educacionales son especialmente útiles si el personal directivo está capacitado como forestales, con poca o ninguna, experiencia práctica de campo con la fauna silvestre.

Siempre debe darse tiempo para discusiones detalladas sobre temas particulares del salón de clase, las películas y los ejercicios. La interacción entre el personal directivo debe ser alentada al máximo. Temas posibles de discusión para alentar dicha interacción están listados en Apéndice III. Los objetivos de la capacitación del personal directivo son: enfatizar la importancia del liderazgo a través de la planificación y su manejo adecuado; alentar el uso correcto de técnicas de campo, y redefinir las metas del manejo de áreas protegidas. Toda instrucción está orientada a alcanzar estos objetivos.

CAPACITACIÓN DEL PERSONAL DIRECTIVO PARA LA PROTECCIÓN, MANEJO Y CONSERVACIÓN DE LA FAUNA SILVESTRE

PERFIL DEL CURSO

- I. INTRODUCCIÓN AL CURSO
 - A. Componentes de un programa ideal de conservación de fauna silvestre para un país:
 - Inventarios de especies
 - Categorías de áreas protegidas
 - Leyes de conservación
 - Personal capacitado en fauna silvestre o departamento de caza
 - Educación para la conservación /relaciones públicas
 - Investigación y monitoreo
 - Manejo de áreas protegidas
 - Mejoras de áreas protegidas y la designación de nuevas áreas protegidas
 - B. Objetivos primarios del curso
 - C. Revisión del perfil del curso
 - D. Presentación de diapositivas y video

- II. LIDERAZGO Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS
 - A. Cualidades de liderazgo
 - B. Guías para el liderazgo
 - C. Preguntas que deben hacerse en la solución de problemas
 - D. Información recolectada por el personal de campo y por el personal directivo
 - E. Implementación de soluciones

- III. PLANIFICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN
 - A. Planificación en lugar de crisis administrativa
 - B. Aclaración de temas y entorno
 - C. Establecimiento de objetivos y prioridades
 - D. Definición de preguntas específicas y/o problemas
 - Protección y temas de manejo
 - Recolección de información
 - Aspectos sociales y comunitarios

- E. Reconocimiento del “valor” de la conservación
- F. Reconocimiento de las limitaciones del proyecto
 - Limitaciones físicas
 - Limitaciones políticas
 - Limitaciones financieras
 - Limitaciones socioeconómicas
- G. Fundamentos para un proyecto de plan de trabajo
 - Estado actual de conocimiento
 - Personal involucrado
 - Plazos
 - Equipo y servicios
- H. Cómo redactar un plan de trabajo
- I. Parque Nacional Lago Luna

IV. DISEÑO DE UN PLAN DE MANEJO

V. MONITOREO DEL PERSONAL OPERATIVO

- A. Registros de campo
- B. Cronograma de informes
- C. Base de datos de fauna silvestre
- D. Evaluación del personal
- E. Interacción del personal

VI. REPASO DE TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN DE CAMPO

- A. Examen final del personal operativo
- B. Repaso del perfil del curso para el personal operativo
 - Mapa y brújula
 - Otro equipo de campo
 - Identificación de especies
 - Observaciones de campo y registro de notas
 - Descripción del hábitat de la fauna silvestre
 - Medición y preservación de especímenes
 - Huellas y señas
 - Encuestas por entrevistas
- C. Censos de la fauna silvestre y estudios ecológicos detallados
 - ¿Qué preguntas se están haciendo?

- Factores que influyen en la selección de la metodología
- Metodología de muestreo/diseño experimental

VII. ESTABLECIMIENTO Y EXPANSIÓN DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS

- A. Niveles de protección
- B. Criterios para la clasificación de áreas protegidas
- C. Demarcación de límites o expansión
 - Requerimientos de las especies
 - Forma del área protegida
 - Protección de cuencas
 - Características topográficas
 - Demarcación hecha por el hombre
- D. Corredores de fauna silvestre
- E. Actividades humanas e historia
- F. Recolección de información

VIII. PROTECCIÓN Y MANEJO DE ÁREAS PROTEGIDAS

- A. Protección activa de las reservas
 - Patrullas/vigilancia
 - Fuerza de trabajo local
 - Estaciones de guardia
 - Barreras físicas
- B. Protección pasiva de reservas
 - Zonas de amortiguamiento
 - Bosques comunitarios
 - Señales y demarcación
 - Relaciones comunitarias
- C. Manejo de reservas
 - Prioridades en lo que se está manejando
 - Actividades necesarias de manejo
 - Zonas de manejo
 - Consideraciones especiales de manejo
 - Plan de manejo
 - Actualización de mapas de reservas
 - Actualización de las evaluaciones de impacto alrededor de las reservas
- D. Actividades de manejo para la fauna silvestre

- Influencia en la producción de alimentos
- Mejoramiento del hábitat

E. Actividades de manejo para las personas

IX. CRÍA EN CAUTIVERIO Y REINTRODUCCIÓN

A. Cría en cautiverio: ¿buena o mala?

- Definición de cría en cautiverio

B. Criterios para un programa de cría en cautiverio

C. Factibilidad financiera de la cría en cautiverio

D. Reintroducción

- Definición de reintroducción
- Introducción/translocación/repoblación

E. Elementos de un programa exitoso de reintroducción

F. Cuándo la reintroducción no está indicada

I. INTRODUCCIÓN AL CURSO

Las acciones y decisiones hechas por el personal de nivel directivo o sus oficiales son, en varias formas, más críticas para la protección y conservación de la fauna silvestre que en cualquier otro nivel. Es el personal directivo el que evalúa la información entrante y decide qué acciones deben ser tomadas próximamente. Sin planificación y evaluación, la conservación se vuelve una continua crisis de administración. Los mejores esfuerzos de conservación y decisiones de manejo, ocurren antes que exista una obvia necesidad. Los objetivos no deben ser para planificar el futuro sino más bien para anticiparlo. El buen liderazgo también influirá en las actitudes y el comportamiento del personal operativo.

A. Componentes de un programa ideal de conservación de fauna silvestre para un país

Lista de objetivos para el programa de conservación de fauna silvestre de una nación:

– *Inventarios de especies*

Incluye listas de especies, guías de campo y una base regional de datos.

– *Categorías de áreas protegidas*

Las diferentes categorías deben especificar prioridades. ¿Son las áreas protegidas principalmente para las personas o para la fauna silvestre?

– *Leyes de conservación*

Las sanciones deben ser suficientemente estrictas para desalentar la caza y uso ilegal de la fauna silvestre. Las leyes deben hacerse cumplir para que funcionen en disuadir a los que practican éstas actividades.

– *Personal capacitado en fauna silvestre o departamento de caza*

La capacitación debe ocurrir en diversos niveles. Toda capacitación debe incluir, por lo menos, algún componente de cumplimiento de leyes, manejo, investigación, habilidades de administración y liderazgo.

– *Educación para la conservación/relaciones públicas*

Esto debe ocurrir a nivel comunitario, escuelas, y como parte de programas nacionales. Los programas buenos deben ir más allá de la enseñanza y deben incluir la participación activa de los individuos.

– **Investigación y monitoreo**

Un programa continuo de recolección de información.

– **Manejo de áreas protegidas**

Estrategias actualizadas de administración y planes deben estar disponibles para todas las áreas protegidas.

– **Mejoras de áreas protegidas y la designación de nuevas áreas protegidas**

Un buen programa de conservación de fauna silvestre es **dinámico**. Siempre hay algo que debe hacerse. Si un programa de conservación va a ser exitoso, éste debe tener todos los componentes arriba mencionados. Si sólo uno de los componentes está presente, la fauna silvestre igualmente desaparecerá. El personal directivo debe discutir ejemplos locales y regionales de situaciones en las cuales algunos de los componentes, arriba mencionados, estaban presentes, pero en los que la fauna silvestre aún desaparecía o el área protegida aún se deterioraba. Utilice diapositivas para ilustrar ejemplos.

B. Objetivos primarios del curso

- Capacitación en liderazgo, planificación, solución de problemas.
- Trabajo con personal operativo y su evaluación.
- Revisión de las técnicas básicas de investigación de campo de la fauna silvestre.
- Capacitación en el manejo de áreas protegidas.
- Revisión de principios y problemas de cría en cautiverio y reintroducción.

C. Revisión del perfil del curso

Discuta las diferentes secciones de éste curso – el énfasis en liderazgo, planificación y el trabajo con el personal operativo en la implementación de acciones adecuadas, la comprensión del uso de técnicas de campo, interpretación de la información de campo y la discusión de conceptos básicos del establecimiento y manejo de áreas protegidas. Debe haber gran énfasis en la discusión interactiva entre los participantes.

D. Presentación de diapositivas y video

Discuta la importancia de la biología de la conservación. La biología de la conservación une la ciencia con el “mundo real” de recursos naturales y desarrollo. Incluye:

- Hábitats globales y fauna silvestre.
- Tendencias y problemas en la investigación y la conservación de la fauna silvestre.

- Problemas nacionales que conciernen a la conservación de la fauna silvestre.

En cuanto a la capacitación del personal operativo, la presentación inicial de las diapositivas está destinada a dar una perspectiva global sobre los problemas y, los temas en la investigación y, la conservación de la fauna silvestre, y luego debe enfocarse como problemas nacionales específicos.

II. LIDERAZGO Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Notas generales

Este capítulo es una lista concisa que comprende una estrategia general para ser un buen líder y abordar la solución de problemas. Es una guía para el próximo capítulo que trata de planificación e implementación. El énfasis aquí es sobre la habilidad para reconocer problemas, hacer planes e implementar acciones. Estas son las cualidades primarias de un líder. Pero, ser un buen líder también implica poder expresar, describir y relatar eventos. Discuta cómo el personal directivo debe tener reuniones regulares en las cuales ellos presentan o revisan reportes de las investigaciones, actualizaciones mensuales, evaluaciones del personal, etc. Las destrezas de liderazgo pueden ser adquiridas y desarrolladas si tiempo y esfuerzo se aplican hacia dicha meta. Posiciones de trabajo y títulos no hacen un líder.

A. Cualidades de liderazgo

El buen liderazgo incluye las habilidades de:

- Reconocer un problema y su gravedad.
- Describir un problema a otras personas.
- Responder rápidamente a un problema.
- Asignar responsabilidad en un problema.
- Desarrollar soluciones viables.
- Saber decir “no lo sé”.

B. Guías para el liderazgo

- Tomarse el tiempo para desarrollar un plan antes de tomar acción.
- Hablar con los colegas. Usted no tiene todas las respuestas.
- Recoger ideas de su equipo de campo (pensamientos, opiniones).
- Acentuar la importancia del personal de campo que hace los reportes.
- Dividir una solución en tareas viables específicas.

C. Preguntas que deben hacerse en la solución de problemas

Antes de que cualquier acción pueda ser tomada, usted debe:

- Aclarar el problema:
 - (1) ¿Cuáles son las causas?
 - (2) ¿Quién es el/la responsable?

- (3) ¿Qué áreas son las afectadas?
- (4) ¿Cuán serio es el problema en este momento?
- (5) ¿El problema está esparcido o concentrado?
- (6) ¿Qué tamaño tiene el área afectada?

- Examine posibles soluciones y alternativas.

D. Información recolectada por el personal de campo y por el personal directivo

- ¿Qué acción puede ser tomada para eliminar los síntomas?
- ¿Qué acción puede ser tomada para eliminar las causas?
- ¿Son las acciones prácticas y realistas?
- ¿Traerán las acciones soluciones a largo plazo?
- ¿Se necesita la recolección de más datos o más investigación?
- ¿A qué individuo o agencia es necesario dirigirse?

E. Implementación de soluciones

- Exponer un plan de trabajo para acción inmediata.
- Exponer los plazos para el uso eficiente del equipo de campo.
- Iniciar un plan de administración o estrategia de conservación a largo plazo.

III. PLANIFICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN

Notas generales

La protección de la fauna silvestre, su manejo y su investigación requieren planificación. La planificación es la base para la administración. Ello significa pensar detenidamente en un problema, decidiendo así el mejor curso de acción, y monitoreando o evaluando los resultados de dicha acción. La planificación fuerza la innovación, la mantiene fuera de “rutinas”. Si los resultados de una acción no son los que se esperaba, entonces, las acciones futuras son modificadas. El cometer errores y corregirlos son parte del proceso de planificación. Pero las decisiones sabias, la buena planificación y las acciones adecuadas, dependen de los resultados de un trabajo de campo de calidad.

La falta de planificación lleva a un estado de crisis administrativa, o al desarrollo de acciones dictadas por la naturaleza de los problemas que se presenten. Sin embargo, demasiada planificación puede empañar la siguiente fase: la acción. Una acción rápida como resultado de planes bien pensados, generalmente permite que se tenga control de la situación, mientras que la crisis administrativa simplemente mantiene la situación en “statu quo”. Este capítulo revisa los componentes importantes del proceso de planificación.

A. Planificación en lugar de crisis administrativa

- La planificación mueve un programa en una dirección deseada, mientras que la crisis administrativa, mantiene un statu quo, o deja que la situación se deteriore.
- Planificar : Organizar : Actuar : Evaluar
- Importante regla de la planificación: Mantenerla simple.

B. Aclaración de temas y entorno

El primer paso en la planificación de cualquier tipo de acción es tener una idea clara en su mente de qué está tratando de lograr. Pero la planificación no debe mantenerse solamente dentro de la cabeza. Escriba sus planes sobre papel.

¿Cuál es el alcance de los temas? ¿Está preocupado por la investigación, el manejo o la protección? ¿Está tratando a nivel local, regional o nacional? Ejemplos de algunos de los temas que puede incluir:

- Obtener protección legal de una área como un refugio de la fauna silvestre.
- Formular un plan de manejo para especies de venado en el estado.
- Balancear el uso recreacional y la protección del hábitat en los restantes lugares silvestres en el país.
- Fundar un centro de educación para estudiar la naturaleza en un parque nacional.

C. Establecimiento de objetivos y prioridades

Una vez que el objetivo principal está claro, se debe establecer las prioridades de las acciones específicas necesarias. Éstas usualmente incluyen uno o más de los siguientes componentes:

- Legislación
- Protección del hábitat
- Administración
- Capacitación
- Investigación
- Educación
- Relaciones públicas
- Coordinación de agencias gubernamentales con las no gubernamentales

D. Definición de preguntas específicas y/o problemas

Esto se hace de acuerdo con las prioridades de los objetivos específicos. (Cambie los ejemplos de manera que sean aplicables a su área.)

- Protección y temas de manejo

Ejemplos de tales aspectos pueden incluir:

- a) ¿Cómo detener o reducir la caza furtiva de venados en el área?
- b) ¿Qué se puede hacer acerca de los jaguares que matan ganado?
- c) ¿Debería ser considerada la reintroducción de los monos aulladores en el parque nacional más grande del país?
- d) ¿Debería haber restricciones en la caza de los tapires?

- Recolección de información

Ejemplos de situaciones donde se necesitan más datos de campo, antes de presentar recomendaciones para el manejo:

- a) El tapir ocurre en densidades bajas y están esparcidos en cuanto a su distribución.

¿Cómo los protege?

- b) Usted sospecha, que áreas de bosques primarios no talados son necesarias para mantener las poblaciones de quetzal aunque también ocurren en áreas de maderero.
- c) La fauna silvestre es, supuestamente, más diversa en bosques talados que en bosques primarios, pero usted supone que hay diferencias en la composición de las especies entre los dos hábitats.
- d) El gobierno quiere rellenar un pantano que, se cree, es sitio crítico para una especie de ave migratoria en peligro de extinción.
- e) Una cantera de piedra caliza, a punto de ser minada, contiene una especie de culebra que no ha sido encontrada en ningún otro lugar del país.

– *Aspectos sociales y comunitarios*

Usted necesita distintos tipos de información cuando se tratan aspectos de la fauna silvestre que también involucran aspectos de uso humano. Ejemplos de posibles situaciones son las siguientes:

- a) El gobierno quiere abrir un refugio de fauna silvestre para el turismo.
- b) Los científicos dicen que unas subespecies endémicas de tortuga se extinguirán si no cesan los paseos en lancha en un parque nacional.
- c) Amnistía Internacional quiere que usted respete la reclamación de las etnias dentro del área protegida, pero sus necesidades entran en conflicto debido a la presencia de las especies locales de fauna silvestre en peligro de extinción.
- d) Una compañía maderera está tratando de mantener los derechos pre-establecidos de concesión en una nueva reserva.

E. Reconocimiento del “valor” de la conservación

Cada acción de conservación tiene su valor, el cual puede o no ser de naturaleza económica. A los elementos intangibles para conservar la fauna silvestre (sea cultural, estético y de valores morales) debe dárseles su mérito. Asegúrese que no sea utilizada una categorización de “sin valor económico” como una justificación para la falta de acción.

Depende de los oficiales directivos el reconocer el valor de una acción particular y decidir cómo se relaciona con las personas que sienten que están perdiendo algo. Toda acción de conservación, inevitablemente, quita algo a alguien que pudo de otra manera haberse beneficiado. Sin embargo, con demasiada frecuencia, los beneficios

o el “valor” de las acciones de conservación, son ignorados o vistos como algo de menor importancia, en comparación con las ganancias perdidas.

El beneficio económico real de la protección del hábitat de la vida silvestre es tan difícil de valorar como una pintura de precio “incalculable”.

Algunos ejemplos del valor económico de la protección de áreas silvestres o especies incluyen los siguientes:

- Protección de cuencas para la regulación de la provisión de agua natural para la agricultura, industria y desarrollo local.
- Mantenimiento de bancos de genes silvestres de plantas y animales para su uso potencial en nuevas cosechas de agricultura y medicinas.
- Turismo y recreación.
- Mantenimiento de fuentes de carne silvestre y animales de caza en las áreas fuera del área protegida.
- Mantenimiento del bosque para medicinas tradicionales y madera combustible.
- Mantenimiento de manglares para la conservación de poblaciones de peces y camarón, así como para la protección de la costa.

F. Reconocimiento de las limitaciones del proyecto

Para el éxito del proceso de planificación y de las acciones implementadas subsecuentemente, se debe estar consciente de las limitaciones de un proyecto o de una acción propuesta. Dichas “limitaciones” pueden tomar distintas formas, de las que, cada una, presenta sus propias interrogantes.

– Limitaciones físicas

¿Puede una área ser físicamente protegida? ¿El personal de fauna silvestre es capaz de proteger el área? ¿Existen límites naturales que pueden ser fácilmente patrullados, como ríos o montañas?

– Limitaciones políticas

¿Serán implementados por el gobierno los resultados del proyecto o la acción sugerida? ¿El proyecto es políticamente aceptable? ¿Crearán conflicto las acciones propuestas entre la gente local? ¿Puede un giro, diferente en el proyecto, hacerlo más aceptable políticamente? ¿Qué puede hacerse para evitar un “disgusto” político? ¿Existen discusiones de derechos de propiedad de la tierra o “derechos originarios” en el área?

– *Limitaciones financieras*

¿Las metas del proyecto son financieramente realistas? ¿Requerirá el proyecto, o sus recomendaciones, adicional apoyo financiero del gobierno? ¿Habrá una pérdida financiera para la comunidad local?

– *Limitaciones socioeconómicas*

¿Cómo se verá una acción de conservación que afecta de manera adversa a las comunidades locales? ¿Habrá objeciones por parte de la comunidad?

G. Fundamentos para un proyecto de plan de trabajo

En las fases iniciales de la implementación de cualquier acción planeada, se debe hacer un balance entre las necesidades proyectadas para alcanzar los objetivos y una evaluación realista de los recursos disponibles. Por ejemplo, si su objetivo es proteger a una población pequeña de monos-ardilla en una área de bosque grande, pero la mano de obra y el acceso son limitados, averigüe la localización de la mayoría de los animales y las áreas críticas o hábitats de los cuales depende. Luego concentre sus esfuerzos sobre una área más limitada. Considere al inicio de sus planes los siguientes puntos:

– *Estado actual de conocimiento*

¿Qué es lo que ya se sabe por archivos, observaciones o reportes acerca de las especies, área o hábitat en los cuales usted está interesado? ¿Cuáles son las opiniones de los habitantes locales?

– *Personal involucrado*

¿Debería usted organizar un equipo, o puede usted hacer el trabajo con pocos individuos? ¿Cuáles son las calificaciones del personal que usted tiene a su disposición? ¿Puede usted pedir expertos, o mano de obra adicionales, a otras agencias?

– *Plazos*

¿Hay restricciones de tiempo o fecha final para alcanzar sus objetivos? ¿Ha usted pensado acerca de plazos para un programa de seguimiento del monitoreo, después que los objetivos sean alcanzados?

– *Equipo y servicios*

¿Qué es lo que usted necesita óptimamente en términos de equipo? ¿Qué es lo

que tiene disponible inmediatamente? ¿Puede usted requerir asistencia de otras agencias gubernamentales o no gubernamentales?

H. ¿Cómo redactar un plan de trabajo?

A este punto, usted ya ha pensado bien el problema y sus soluciones. Ahora, combine todo lo pensado en un plan claro, conciso. Una vez que se han establecido los fundamentos, es útil escribir cómo ha de poner todo en marcha. ¿Cuáles son los métodos o técnicas que utilizará para alcanzar sus objetivos? Usando el ejemplo de los monos, anteriormente mencionado, un buen plan puede involucrar un censo que determine la abundancia y la distribución de los monos restantes, y puntos claves de acceso al área. Entonces, el personal de fauna silvestre disponible, podría patrullar áreas más pequeñas o rasgos claves del hábitat donde los monos son más vulnerables a los cazadores. Esto sería más eficiente que mandar pequeño número del personal disponible a patrullar todo el perímetro de una área grande protegida.

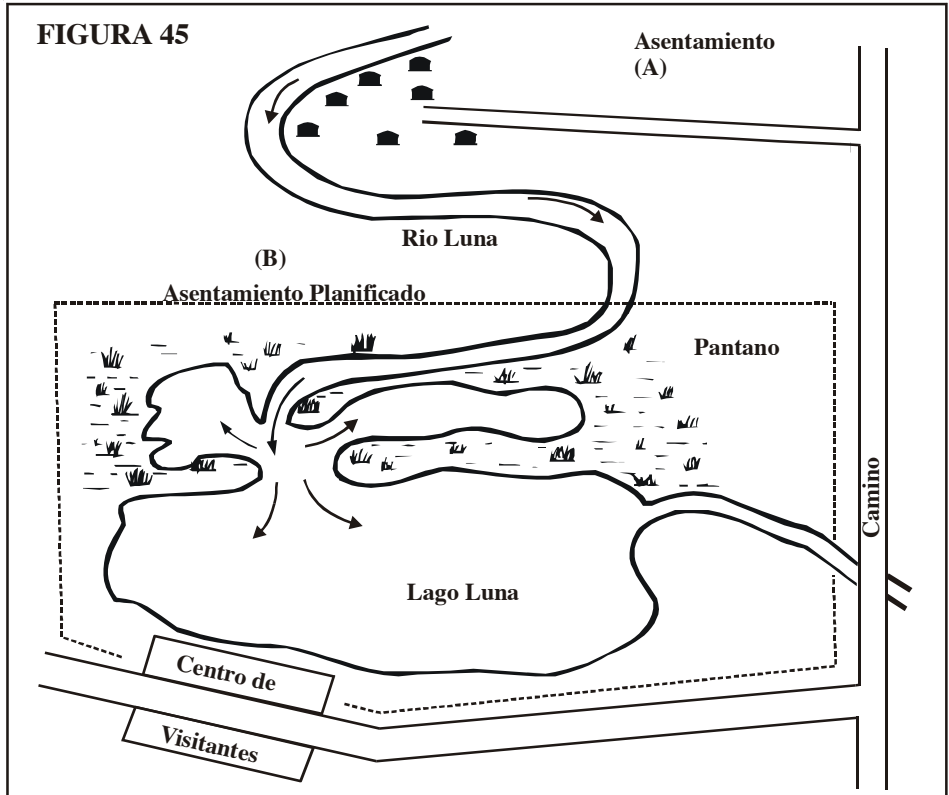
Los planes de trabajo escritos pueden ser relativamente simples, o pueden ser documentos detallados que contengan los siguientes componentes:

- a) *Título*– de qué trata el proyecto.
- b) *Descripción del lugar*– el nivel actual de protección.
- c) *Objetivos*– claros, relevantes y expresados concisamente.
- d) *Valor*– evite clichés o generalizaciones- sea específico.
- e) *Alcance*– limitaciones de tiempo, lugar, sujeto.
- f) *Antecedentes*– lo que ya se sabe.
- g) Relación con otros proyectos.
- h) Métodos.
- i) Personal involucrado.
- j) Equipo o servicios necesarios.
- k) Costo.
- l) Plazos.

I. Parque Nacional Lago Luna

Esta es una situación hipotética en la cual varios intereses conflictivos están en juego. Usted debe identificar el problema claramente, sus causas y las posibles soluciones. También debe haber una discusión relacionada, si dichas soluciones son prácticas, la persona o agencia ideal a contactar puede ayudar a implementar estas soluciones.

Trabaje este ejemplo en preparación para los ejercicios siguientes.



El Parque Nacional Lago Luna es una área protegida, relativamente pequeña, principalmente establecida para proteger un lago de agua dulce rodeado de un pantano (Figura 45). Además de las aves acuáticas migratorias que usan el parque, el sistema de pantano protege la última población reproductiva de patos negros en el país, incluye una de las últimas parcelas de una especie endémica de junco.

El Río Luna es el principal afluente del lago. Éste fluye a través de un bosque ribereño y provee agua limpia y llena de nutrientes que mantiene una alta productividad biológica, característica de este lago. Por la forma del lago, la porción norte de este sistema es la más productiva y la más vulnerable a perturbaciones.

El Parque está rodeado por carreteras en dos de sus lados. Por el tamaño pequeño del parque, el lago y el pantano circundante están altamente amenazados. Dado que la porción norte del lago es la más productiva y la más vulnerable a una perturbación, la administración del parque la ha declarado zona- núcleo, donde no se permite la entrada a turistas o habitantes locales. La calidad del agua del Río Luna es el factor crítico en el mantenimiento de la integridad del sistema, pero el Departamento de Parques no tiene el poder político suficiente para incorporar la porción principal del Río Luna, río arriba del lago, dentro del área protegida.

La porción sureña del Parque es de acceso fácil y está abierta a la recreación limitada. Las carreteras, que ya estaban presentes, fueron utilizadas para demarcar los límites.

Hace dos años el Ministerio de Asuntos Culturales asignó y preparó el área A para el reasentamiento de una aldea desalojada por la construcción de una represa. El bosque fue despejado hasta la orilla del río, y los pobladores comenzaron a cultivar sus tierras hasta el terraplén del río. También permitieron que su ganado caminara libremente fuera y dentro del río. Durante la época de lluvias, el río frecuentemente es color castaño y turbio, debido a la erosión de la tierra que causa el ganado en las áreas ribereñas de alrededor de la población.

Poco tiempo después del reasentamiento, las autoridades del Parque comenzaron a notar un aumento en la deposición de sedimentos en la boca del Río Luna y un aumento en la temperatura del agua en días soleados. Un estudio de insectos mostró una disminución en el número de moscas, que necesitaban agua más fría, en la cual incubar y que son un importante alimento para los patos negros.

El Ministerio de Asuntos Culturales está ahora planificando despejar el área B de la misma manera que lo hizo con el área A, para asentamientos adicionales. Oficiales del parque temen que se acelere la sedimentación en la boca del río, lo que eventualmente impediría y, hasta restringiría, el paso de nutrientes del Río (Luna) hacia el lago. Con la pérdida adicional de bosque, podrían también ocurrir fluctuaciones más drásticas en la temperatura del agua durante días soleados. Es posible que pueda haber una pérdida eventual de las moscas, los patos negros y otras especies importantes de la fauna silvestre. Considerando esta situación, algunas de las preguntas iniciales que se podrían formular son:

- (1) ¿Cuál es la naturaleza exacta del problema?
- (2) ¿Cuáles son las causas actuales del problema?
- (3) ¿Cuáles son las posibles soluciones?
- (4) ¿Son prácticas estas soluciones?
- (5) ¿A qué individuos o grupos hay que acercarse?

Nota: *Piense y discuta estas preguntas antes de hacer la evaluación siguiente.*

Evaluación del Parque Nacional Lago Luna

- (1) El problema
Corto plazo: cambios en el ecosistema del Parque Nacional (Lago Luna).
Largo plazo: pérdida posible de las moscas y del pato negro.
- (2) Causas del problema
 - a) Las causas inmediatas son biológicas– deterioro de la calidad del agua y flujo dado por cambios en la sedimentación, turbidez, temperatura y nutrientes.
 - b) Las causas subyacentes son físicas y sociales– construcción de represas, reasentamiento, despeje y cultivo por parte de los pobladores locales.
- (3) Soluciones posibles
 - a) Detener o disminuir la erosión en el área A. Prevenir o persuadir a los pobladores que controlen el ganado. Prevenir el cultivo hasta la orilla del río. Cercar las áreas alrededor del río y reforestar las orillas inestables.
 - b) Prevenir reasentamientos del área B o mitigar sus efectos antes de que ocurra el reasentamiento.
 - c) Incorporar el área B como zona de amortiguamiento o como parte del parque.
- (4) Factibilidad de las soluciones. En vista de que las autoridades del parque no tienen control oficial sobre estas áreas, deben tratar de alcanzar lo siguiente:
 - (a) Trabajar a nivel nacional y regional para tratar de detener el reasentamiento en esa área o conseguir que esa área sea protegida.
 - (b) Trabajar a nivel local para decirles a los oficiales y a la población local que usan el parque para recreación, cuáles son los peligros si ciertos pasos no son tomados para mitigar el problema.
 - (c) Iniciar un programa de educación para los finqueros del área A.
 - (d) Obtener dinero del presupuesto del parque, o de fondos nacionales, para

- proteger el área ribereña.
- (5) ¿A quién se necesita involucrar para implementar las soluciones?
- a) El Ministerio de Asuntos Culturales – nacional
 - b) El Ministerio del Interior y/o Agricultura – nacional
 - c) Departamentos de conservación de suelos y agua – regional
 - d) Servicio de Extensión de Agricultura – local
 - e) Jefes, oficiales, maestros – local
 - f) ONG de conservación – regional y local

PLANIFICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN

Tareas sugeridas

Equipo necesario: Cuaderno y lápices

Para las siguientes tareas, el trabajo puede ser realizado en grupos pequeños (3-5 personas). Un relator elegido presentará las respuestas del grupo al final del período de tiempo dado.

- (1) En el área, alrededor del Parque Nacional (Lago Luna), suponga que usted ha persuadido a los pobladores del área A para que controlen su ganado y que dejen de cultivar la tierra en las orillas del río. Usted también ha cercado las peores áreas de erosión alrededor del río y ha replantado vegetación alrededor de las orillas más inestables. Diseñe un plan de trabajo para la estabilización, a largo plazo, del Parque Nacional (Lago Luna) y el área circundante, basado en lo que ya se ha discutido u otras alternativas que usted haya considerado.
- (2) Situación de manejo y liderazgo. Se ha presentado la siguiente situación hipotética en la cual no hay respuestas correctas ni incorrectas. Esta tarea es para hacerlo pensar, poner prioridades y justificar decisiones difíciles. Discuta respuestas cuando haya completado el ejercicio.

País– Tumania

Posición de gobierno– Oficial jefe de conservación

Deber– proteger y manejar el bosque y la vida silvestre del país

Autoridad– en todo momento usted tiene el poder de:

- a) Posponer un proyecto hasta que una evaluación detallada de impacto ambiental sea hecha.
- b) Llamar a un equipo de científicos de varias agencias del gobierno.
- c) Hacer una cita para reunirse con el gabinete de ministros.

Existen cuatro situaciones ambientales que necesitan su atención inmediata. El trabajo en todos los siguientes proyectos comenzará dentro del año, a menos que se tome medidas para detener el proyecto. Es su trabajo evaluar la importancia de los proyectos y tomar la acción adecuada que beneficie el futuro de la conservación en Tumania. Usted puede posponer sólo uno de los proyectos.

1. Establezca prioridades para el (los) proyecto(s) que serán ejecutados.
2. Tome acciones adecuadas para tener más tiempo, después para, trabajar en todos los otros proyectos de desarrollo propuestos.
3. Documente qué acciones inmediatas y de largo plazo deben llevarse a cabo para cada una de las áreas.

Situación 1– Parque Nacional de Tumania-220 km²

Contiene las montañas más altas del país, cataratas pintorescas, fauna y flora silvestres en abundancia. Es la principal atracción turística natural del país. El gobierno quiere construir una carretera atravesando el parque para permitir un mayor acceso al país e incrementar el turismo a través del parque.

Situación 2– Reserva Natural de Tumania-200 km²

Es la reserva natural más grande del país y la región más diversa para la flora y fauna silvestres. Contiene numerosas cuencas hondas que proveen agua para beber y para irrigación a muchas comunidades en las tierras bajas. Contiene la población más grande de tapir y oso. El gobierno quiere construir la quinta represa más grande del país en la reserva. La represa inundaría virtualmente todas las tierras bajas en una de las cinco cuencas de la reserva. El gobierno alega que la represa permitiría proveer más electricidad más barata, en esa parte del país y permitiría mayor desarrollo industrial.

Situación 3– Reserva de Ciprés Morado de Tumania-4 km²

Es la reserva más pequeña del país pero contiene una de las dos únicas parcelas del escaso ciprés morado. Una compañía privada ha solicitado una concesión para comenzar a trabajar una mina de mármol en la frontera de la reserva. La compañía alega que tan sólo dañaría un 0.5% del bosque dentro de la reserva, que no incluyen las parcelas del ciprés morado. Quiere comenzar las operaciones inmediatamente.

Situación 4– Bosque sin protección al este de Tumania-150 km²

El último bloque continuo de bosque de tierras bajas sin protección que queda en Tumania. Es considerado como la última área en el país para el jaguar de Tumania. Científicos y grupos de conservación quieren que esta área sea declarada reserva inmediatamente. Etnias comprendiendo tres comunidades y 110 personas viven en esa área. Los indígenas cazan la fauna silvestre y practican agricultura de tumba y quema. En el pasado, ellos han sido responsables de muchas de las cacerías del jaguar de Tumania. Los jefes de las comunidades alegan que ellos han estado ahí por muchas

generaciones y están requiriendo del gobierno el título legal para más de un tercio del área del bosque. Una pequeña concesión maderera está trabajando en estos momentos en el área.

- (3) Planificación creativa: en este ejercicio, se le han presentado situaciones en las cuales el énfasis está en identificar el tema y pensar en cómo resolver el problema. (Sin cambiar la naturaleza del problema, este ejercicio puede ser alterado de manera que se aplique a asuntos reales de la región). Para cada una de las situaciones dadas abajo, haga lo siguiente:
1. Establezca claramente los temas o el problema.
 2. Defina los objetivos principales.
 3. Enumere las preguntas específicas involucradas.
 4. Especifique el valor del proyecto.
 5. Especifique las limitaciones del proyecto o sus dificultades.
 6. Haga un plan de trabajo breve.
 7. Establezca concisamente cuál será su plan inmediato de acción.

Situación 1– Una pequeña especie de roedores, la rata de árbol, de nariz roja, es conocida tan sólo por un espécimen de un lugar particular a las orillas del Parque Nacional que está dentro de su control. Este lugar colinda con una área que el gobierno del Estado quiere designar como un nuevo campo de golf y complejo hotelero justamente fuera del parque. Usted es el jefe del parque y se le ha pedido que haga una evaluación independiente de la situación.

Situación 2– Una pequeña porción de bosque primario (100 has) ha sido separada como área protegida dentro de una área no protegida, mucho más grande, de bosque secundario, en tierras nacionales (10,000 has) que ha sido recientemente talado. Un grupo de inversionistas está pidiendo permiso para sembrar pinos sobre la mitad de la tierra nacional. Oficiales de la fauna silvestre y conservacionistas quieren toda el área completamente protegida como un refugio de la vida silvestre. Los promotores inmobiliarios dicen que la mayoría del área ha sido agotada por la caza y que es inútil como refugio de vida silvestre. Usted es el oficial encargado del distrito donde se encuentra este bosque y se le ha pedido su evaluación de la situación.

Situación 3– Usted quiere saber cuántos tapires sobreviven actualmente en una área protegida de bosque escarpado y remoto, con una área de alrededor de 10,000

has. El acceso a esa área toma tres días a pie, y usted quiere que su equipo realice el censo de los tapires. El dinero para comprar el equipo, que podría necesitar, ya ha sido proporcionado por la Sociedad Sudamericana de Protección del tapir.

Situación 4– Se le ha pedido que elabore un plan para separar una de las últimas áreas de pantano como refugio de aves. Los habitantes de una comunidad que viven dentro de los límites sugeridos, cazan venados y atrapan ciertas aves para la venta en los mercados locales. Los pobladores alegan que ellos han estado en el área por generaciones y es tierra de ellos por derecho. No quieren moverse de su tierra ni dejar de cazar. Como oficial encargado de ese distrito, a usted se le dice que haga todo lo necesario para conseguir la protección del pantano.

- (4) ¿Cuál considera usted que en su país es el problema actual más importante de conservación? Bosqueje un breve plan de trabajo para tomar acción en este problema.

IV. DISEÑO DE UN PLAN DE MANEJO

Notas generales

Un plan de manejo es un documento amplio que da una perspectiva histórica de la problemática, detalla la situación actual y justifica las acciones y los gastos necesarios para alcanzar tanto los objetivos a corto como largo plazo. Un buen plan de trabajo, como se discutió en el capítulo anterior, puede ser el precursor para un plan de manejo y puede proveer muchos de los datos de campo necesarios para la planificación a largo plazo. Un plan de manejo bien ejecutado provee el marco para programas de manejo actuales y futuros. Los siguientes detalles deben considerarse cuando se trabaja en la preparación de un plan de manejo:

- I. Introducción y justificación
- II. Antecedentes
- III. Detalles del lugar
 - A. Historia
 - B. Tamaño y ubicación
 - C. Hábitat y topografía
 - D. Clima
 - E. Geología
 - F. Desagüe y calidad del agua
 - G. Flora
 - H. Fauna
- IV. Detalles del área que circunda el lugar de estudio
 - A. Zonas potenciales de amortiguamiento
 - B. Cantidad y ubicación de tierra deteriorada
 - C. Tierras de bosque con actividades multiuso
 - D. Asentamientos humanos
 - E. Puntos de acceso actuales y potenciales al área protegida (i.e. caminos, senderos)
- V. Factores socio-culturales y uso de recursos en el área
 - A. Uso de productos forestales
 - B. Conocimiento etnobotánico
 - C. Caza y uso de la vida silvestre
- VI. Situación legal actual, manejo y protección del área
- VII. Amenazas actuales y potenciales al área

- VIII. Razones para el manejo y la conservación del área
- IX. Estrategia de manejo a cinco años
 - A. Programa de eventos— investigación, monitoreo y patrullaje
 - B. Programa de reuniones para evaluar resultados y, si es necesario, redefinir objetivos y acciones
- X. Presupuesto
 - A. Estimaciones actuales y proyectadas
 - B. Fuentes de financiación

Revise planes de manejo disponibles que han sido publicados para áreas protegidas en el país o la región. Compare lo que usted consideraría “buenos” planes con “malos” planes. Explique la diferencia en relación a criterios tales como interés, meticulosidad, viabilidad y evaluación de seguimiento y monitoreo.

Discuta la importancia de tratar con las comunidades locales y las presiones de la comunidad. Las estrategias de manejo deben incorporar reuniones con los habitantes de la localidad para conocer sus preocupaciones y resolver los conflictos menores. Usted debe considerar el papel de la comunidad en la planificación a largo plazo y en la protección del área.

Discuta la importancia de obtener y usar mapas como instrumentos visuales para planes de manejo.

DISEÑO DE UN PLAN DE MANEJO

Tareas sugeridas

Equipo: Lápiz y papel.

Forme grupos pequeños de trabajo para las siguientes tareas:

- (1) Prepare el plan de trabajo que fue diseñado en el último capítulo para monitoreo del Parque Nacional (Lago Luna) por un plazo corto de cinco años. Incluya consideraciones de presupuesto y los medios para actualizar y re-evaluar el plan de trabajo.
- (2) Escoja dos de las situaciones dadas en el ejercicio (2) del último capítulo. Prepare una estrategia de manejo breve, basada en la información limitada que se le dio. Diseñe un programa de cinco años para monitorear el plan y elabore lo que usted considera un presupuesto realista para el plan.

Cuando los ejercicios se hayan completado, discuta las respuestas en clase y compare las diferentes percepciones con respecto a las estrategias y necesidades presupuestarias.

V. MONITOREO DEL PERSONAL OPERATIVO

Notas generales

Si los oficiales directivos quieren hacer su trabajo efectivamente, tienen que saber utilizar adecuadamente las habilidades de su personal de campo. La planificación sólo es tan buena como su implementación, y es el personal de campo el que frecuentemente determina si los planes o acciones habrán de ser un éxito o un fracaso. Debe haber un flujo de comunicación entre el personal de campo y el personal directivo. El personal de campo debe estar informado de los objetivos de sus tareas. La creatividad y la innovación de parte del personal de campo debe ser alentada por medio de elogios e incentivos. También debe haber un foro para el personal operativo para que interactúe regularmente con el personal directivo y para expresar ideas, opiniones y críticas. El personal operativo necesita sentir que sus ideas y su trabajo son importantes.

Es poco probable que el personal operativo siempre entienda o lleve a cabo sus obligaciones en forma adecuada. Pero, es responsabilidad del personal directivo, monitorear cómo hace las cosas el personal operativo, y ayudar a modificar su comportamiento a través de reforzamiento positivo. Esto ayudará a que el personal directivo alcance sus propios objetivos con mayor efectividad y ayudará al personal operativo a ser más productivo y a estar más satisfecho con su trabajo.

Es generalmente difícil esperar que los oficiales directivos puedan pasar mucho tiempo en el campo observando a su personal operativo. Por ello, el progreso en el campo debe monitorearse frecuentemente, por medio de reportes, reuniones, y examen de los datos de campo. Sin embargo, los oficiales directivos deben visitar y ocasionalmente salir al campo con el personal operativo, si es que quieren entender completamente y ganarse el respeto de su personal operativo. Es responsabilidad de los oficiales directivos mostrar entusiasmo cuando escuchan comentarios o reportes por el personal operativo y de involucrar a este personal en el proceso de la planificación. En el capítulo siguiente se discute qué se debe esperar del personal operativo, y qué acciones deben ser tomadas por los oficiales directivos para asegurar una buena relación de trabajo con el personal operativo.

A. Registros de campo

- El personal de campo debe mantener archivos de las observaciones de campo, especies vistas, encuentros de restos de animal, evidencia de presencia humana ilegal, y cualquier otro dato relevante.

- Los archivos deben ser revisados periódicamente y recopilados por el personal directivo, y los resultados deben ser discutidos con el personal operativo. El personal de campo debe saber que los datos que ellos recolectaron están siendo utilizados.

B. Cronograma de informes

- El personal operativo debe someter, mensualmente informes del progreso, al personal directivo.
- Los informes deben discutir los logros en la investigación, la conservación, el manejo y la educación.
- Informes del progreso, deben contener, objetivos mensuales y autoevaluaciones. Para un ejemplo de un informe mensual de oficina de fauna silvestre, vea el Apéndice IX.

C. Base de datos de fauna silvestre

- Los oficiales de la fauna silvestre deben filtrar y recopilar los datos del personal operativo para obtener registros relativos a la presencia de las especies, la distribución y las posibles amenazas en todo el país.
- Una base de datos, simple, de fauna silvestre puede ser hecha con un archivo de fichas. No se necesita una computadora para tener una base de datos.

D. Evaluación del personal

- Debe haber evaluaciones anuales o bianuales del personal operativo por el personal directivo indicado.
- Las evaluaciones del personal operativo deben estar parcialmente basadas en la recolección de datos e informes.
- Las evaluaciones deben ayudar a señalar los puntos fuertes y los débiles de cada individuo para que sus habilidades sean utilizadas más eficientemente.
- Las evaluaciones deben de ser utilizadas por el personal directivo cuando se consideren promociones y aumentos de salario.

E. Interacción del personal

- El personal directivo debe hacer visitas periódicas al sitio de campo para reunirse con el personal operativo.
- Se debe entregar premios y certificados a los guardaparques sobresalientes, o al personal operativo por desempeño sobresaliente.
- Fiestas ocasionales o banquetes podrían ofrecerse para el personal operativo de ciertas áreas protegidas en aprecio por el trabajo en encuestas, por esfuerzos en la recolección de datos, y otras acciones realizadas en el campo.

MONITOREO DEL PERSONAL OPERATIVO

Tareas sugeridas

Equipo necesario: Lápiz y papel.

- (1a) Usted ha sido nombrado Oficial Mayor de fauna silvestre con responsabilidad sobre tres áreas protegidas, recientemente designadas: un santuario de vida silvestre (1000 km²), un parque nacional (1500 km²) y una área grande de reserva de bosque del estado (2500 km²). Le han asignado un equipo de 100 personas como personal operativo (asistentes, guardaparques, trabajadores), veinte guardaparques de nivel superior, cuatro camiones de doble tracción, un vehículo y una oficina principal en el pueblo más grande del área. Con sólo esta información, ¿cómo distribuiría usted su personal y su equipo? Explique.
- (1b) Para el primer año, ¿Qué tipo de cronograma implementaría usted para las reuniones e informes entre el personal operativo y directivo? ¿Con qué frecuencia trataría usted de visitar las diferentes áreas y reunirse con su personal operativo?
- (2) Usted acaba de recibir y recopilar un año de archivos e informes de un Parque Nacional pequeño (100 km²) conocido por su abundancia de osos frontinos. Usted está preocupado por los reportes de caza furtiva de ocelotes y otra fauna silvestre en el área. Informes mensuales y datos de los archivos del parque indican que el oficial encargado divide el Parque en cuatro regiones (SE, SO, NE, NO) para fijar el horario para las patrullas contra la caza furtiva. Todas las regiones son patrulladas equitativamente cada mes. Agrupando todos los datos de la evidencia de osos y la posible presencia de cazadores, construya el cuadro en la siguiente página.
 - ¿Qué indicarían estos datos acerca de la abundancia relativa, distribución, y los movimientos de los osos en el parque?
 - Para identificar posibles tendencias con más certeza, ¿qué datos adicionales pediría que se recolecten?
 - Basándose en estos datos solamente, ¿qué acciones iniciales de manejo sugeriría?

Presuma que el hábitat es homogéneo en todo el parque.

Respuesta: El número de osos parece estar disminuyendo o trasladándose del SE; mientras que los osos están aumentando o permaneciendo igual en el NE. Hay un

aumento leve de osos en el SO y unos pocos vistos en el NE. La presencia humana y evidencias de caza furtiva son más marcadas en el SE y NO, ninguna en el SO y NE. Los osos, o se están trasladando, o están siendo cazados, al menos, en la parte SE del parque. Usted necesita más patrullas en las áreas SE y NO. Y recolectar más datos para saber si los osos se están trasladando en respuesta a molestias, si hay un tipo de traslado estacional o si los osos están siendo cazados.

- (3) La muestra del informe mensual del distrito de vida silvestre en la próxima página le ha sido enviada por parte de un oficial bajo su autoridad.
- ¿Qué piensa usted acerca de cómo fue preparado este informe?
 - ¿Qué preguntas/comentarios adicionales tendría usted para el oficial que preparó este informe?
 - Basado en el informe, ¿qué instrucciones o planes de acción le sugeriría al oficial?

REPORTE MENSUAL DE LA OFICINA DEL DISTRITO

- (1) **CUMPLIMIENTO DE LEYES:**
Cada vez que hubo personal disponible y tiempo para hacerlo, armamos puntos de chequeo en los caminos de los bosque estatales y confiscamos una cabeza de mono. En el Refugio de Vida Silvestre de Río Bravo, los hombres patrullaban todas las semanas. Se observó señales de caza furtiva en partes del refugio, pero no encontramos ningún cazador. Carne de venado fue vista en una de las comunidades en las afueras del parque, pero las personas, dijeron que la habían adquirido en el mercado, en el pueblo. En el Parque Nacional Los Pinos, dos turistas fueron advertidos acerca de no salir del sendero. Ahí sólo hubo tiempo para una patrulla.
- (2) **INVESTIGACIÓN DE LA VIDA SILVESTRE:**
Cada vez que se iba o se volvía de la ciudad, se contaba la vida silvestre vista en los alrededores del camino de entrada al Refugio Río Bravo. Muchos venados fueron vistos al anochecer y también un gato pequeño.
- (3) **MANEJO DE LA VIDA SILVESTRE:**
Una tienda de observación fue puesta en el lamedero de sal cerca de la sede del Parque para que los turistas pudieran observar la vida silvestre.
- (4) **EDUCACIÓN:**
Fueron dadas charlas a tres grupos de escolares que vinieron al Parque Nacional Los Pinos.
- (5) **CAPACITACIÓN:**
Ninguna
- (6) **OTROS:**
Durante tres días paseamos a un oficial mayor del gobierno que estaba de vacaciones y quería pescar y ver el parque.
- (7) **AUTO EVALUACIÓN:**
Con los hombres y el equipo que tenía a mi disposición, trabajamos muy fuerte este mes. Si yo tuviera otro vehículo podríamos hacer más patrullajes y cubrir áreas más grandes.

Respuesta: Las respuestas a las varias categorías no son detalladas ni suficientemente específicas. No hay información en números de los puntos de chequeo de los caminos, número de conteos, número de venados vistos en los conteos del camino. No hay detalles exactos de dónde fué vista la evidencia de caza furtiva en el refugio, ni hay información sobre qué se está haciendo acerca de la caza furtiva y la venta ilegal de carne en la comunidad. ¿Qué especies de venado y de gato fueron vistas? ¿Fueron vistos los animales desde la nueva tienda de observación? ¿Cuáles fueron los temas de las charlas dadas a los niños? ¿Quién era el oficial mayor que visitó el parque? La auto-evaluación no demuestra ni tiempo, ni consideración por esta respuesta.

Las respuestas en el informe indican una ausencia de planificación y organización. El oficial debe ser instruido en cómo llenar la planilla de manera más completa y debe indicársele que, en su auto-evaluación, establezca sus objetivos en forma clara y explique si los ha logrado o si va a tratar de lograrlos en el futuro. El oficial también debe ser instruido en llevar a cabo la vigilancia en forma más rigurosa y tener más cuidado al registrar la información relacionada a los patrullajes.

VI. REPASO DE TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN DE CAMPO

Notas de repaso

A fin de que el personal directivo sepa lo que puede esperar de su personal operativo, debe tener presente, qué es lo que éste último ha aprendido durante su curso de capacitación. Como primer paso, el personal directivo debe pasar por el examen final por el cual pasó el personal operativo. No tiene que ser evaluado con nota, pero debe ser repasado durante la hora de clase. Después de reconocer la cantidad de información que había olvidado o que nunca conoció, el personal directivo le dará en el futuro más reconocimiento a su personal de campo.

Con qué profundidad se quiera repasar la 1ª parte de este Manual dependerá del tiempo, el lugar, y la experiencia del personal directivo. Será útil repasar el perfil del curso de capacitación del personal operativo y releer completamente lo que se enfatizó en cada sesión. Tómese tiempo en los temas que son de particular relevancia e importancia para el personal capacitado. Concéntrese en temas tales como: escoger la metodología adecuada para trabajo de campo, el análisis y la toma de datos, y en pensar sobre los problemas detenidamente.

Si la capacitación del personal directivo es llevada a cabo en algún parque o un sitio de campo cercano, muestre algunos de los ejercicios de campo aplicados al mapa y la brújula, equipo de campo, rastreo, señas, y técnicas de censo. Las técnicas de censo de la vida silvestre y los estudios detallados de la ecología son estudiados con más detalle que en otras secciones en ese capítulo porque son componentes importantes en la capacitación tanto del personal directivo como del operativo. Recuerde que las herramientas en ambas partes de este manual deben ser combinadas tanto como sea adecuado para los participantes y para la situación de capacitación.

A. Examen final del personal operativo

Intente hacer el examen final y repase las respuestas en clase.

B. Repaso del perfil del curso para el personal operativo

– Mapa y brújula

Esta sección debe ser revisada tan detalladamente como el tiempo lo permita, ya

que el conocimiento de mapas y brújulas es crítico para la planificación. Algunas de las tareas deben ser hechas en la clase. Las tareas importantes son aquéllas que involucren una extensa lectura de mapas tales como las secciones (8) y (10) de la 1ª parte, Capítulo II.

– ***Otro equipo de campo***

Repase la importancia y el uso de un altímetro, telémetro, clinómetro, binoculares y cámaras. Si el tiempo lo permite, practique el uso del equipo, primero en clase y luego en un sitio de campo cercano. Discuta el hecho que el equipo de campo adecuado no necesita ser caro. Frecuentemente, el equipo caro y sofisticado es guardado bajo llave por el personal directivo, lo cual no tiene propósito útil. Ya que el personal directivo es el que, generalmente, hace los pedidos para el equipo de campo, la necesidad y uso de los diferentes tipos de equipo de campo debe ser completamente comprendida por ellos. El personal directivo también debe permitir que el equipo de campo vaya adonde pertenece: al campo.

– ***Identificación de especies***

Examine las listas de las especies y repase la identificación de ellas utilizando guías de campo o fotografías en libros. Asegúrese que usted esté enterado de la diversidad de especies del país.

– ***Observaciones de campo y registro de notas***

Repase lo que fue enfatizado al personal operativo acerca de los objetivos de la observación y registro de notas sobre el comportamiento de la fauna. El registro adecuado de datos y el uso de hojas de ellos, por el personal de campo, debe ser enfatizado por el personal capacitado. La recolección pobre de datos puede llevar a conclusiones incorrectas y hacer el trabajo de planificación y manejo mucho más difícil. Si el tiempo lo permite, haga por lo menos los ejercicios de observación de clase (1), (6) y (7) de la 1ª parte, Capítulo III.

Discuta la necesidad de que las oficinas regionales de Vida Silvestre deben tener pequeñas bibliotecas y áreas de almacenamiento de material relevante de referencia, así como libros, pieles de animales y partes de esqueletos. Dichos recursos permitirán que el personal operativo sea más competente en la identificación de especies y podría alentar a individuos interesados a tener más iniciativa.

– ***Descripción del hábitat de la fauna silvestre***

Repase las amplias categorías de hábitat para el país y discuta cómo se relacionan con la abundancia de algunas especies en particular y con patrones de distribución. ¿Cuáles son las especies en mayor peligro de extinción o de mayor prioridad dentro del país actualmente? ¿Estas especies están limitadas a ciertos hábitats? ¿Se utilizan las consideraciones y descripciones de los hábitats como parte de un manejo continuo de la vida silvestre en el país? Repase las técnicas enseñadas al personal operativo para el muestreo de cobertura y densidades de plantas. Repase la importancia de los mapas de los hábitats para la planificación y el manejo de la vida silvestre. Si el tiempo lo permite, haga los ejercicios (3) y (4) de la 1ª parte, Capítulo IV.

– ***Medición y preservación de especímenes***

Discuta la importancia de la recolección y la categorización de los especímenes encontrados por el personal de campo. El personal directivo debe iniciar y promover actividades tales como el establecimiento de pequeños museos o colecciones, ya sea en el área protegida o en la oficina regional. Sin embargo, el énfasis debe ser la colección de especímenes o sus partes de animales ya muertos, no la recolección de especies vivas. Repase la 3ª parte, Capítulo II sobre la preservación de las especies.

– ***Huellas y señas***

Repase las huellas de los diferentes grupos taxonómicos. Utilice el Apéndice VI para ejemplos de huellas de mamíferos latinoamericanos. Haga los ejercicios de la clase (1) y (2) de la 1ª parte, Capítulo VI y discuta cuánta información puede ser obtenida de las señas de un animal. Discuta la preservación de los rastros y excrementos para la recolección y análisis de datos. Especímenes recolectados, también pueden ser utilizados, para exhibiciones educacionales en la oficina central.

– ***Encuestas por entrevistas***

Es importante que esta sección sea repasada ya que, usualmente, es el personal directivo el que interpreta los datos de las comunidades locales. Repase los procedimientos adecuados para realizar las encuestas y la importancia de la consistencia entre los entrevistadores. Clarifique la distinción entre visitar las comunidades para recolectar información y, visitar comunidades para relaciones públicas y educación. Las acciones de diferente personal pueden variar de acuerdo al propósito de la visita.

El personal directivo debe ser lo suficientemente conocedor de las metodologías para

ser capaz de cuestionar las utilizadas por el personal no capacitado, antes de sacar conclusiones de los datos de las encuestas. Repase los ejemplos que se indican en las diferentes dramatizaciones en la 1ª parte, Capítulo VII. Repase la sección sobre interpretación y uso de los datos de encuestas.

C. Censos de la fauna silvestre y estudios ecológicos detallados

Los censos de la fauna silvestre son básicos en la mayoría de las investigaciones de ella y su manejo. Ya que es usualmente el personal directivo quien decide qué se debe hacer, éste debe comprender claramente las preguntas que se están formulando. Cuando los datos son traídos del campo, el personal capacitado debe verlos analíticamente y sacar conclusiones sobre las cuales se basarán las futuras acciones de conservación y manejo. Por lo tanto, el personal directivo, debe estar bien informado en los aspectos técnicos y analíticos de estos temas. La primera parte de esta sección repasa el proceso de cómo las decisiones son tomadas por el personal directivo, en relación a los censos de la fauna silvestre. Luego, discuta las diferentes técnicas de censos que fueron vistas en la 1ª parte, Capítulo VIII, seguido de un repaso de algunas de las técnicas más avanzadas, cubiertas en el Capítulo IX, sobre estudio ecológico detallado. Al final de este capítulo se sugieren ejercicios.

– ¿Qué preguntas se están haciendo?

¿Necesita usted información sobre: presencia/ausencia, número de una especie particular, requerimientos de área y hábitat para una especie, comportamiento de las especies, rutas de migración o presiones humanas sobre una especie? Diríjase a la fase inicial de una encuesta o censo de la fauna silvestre como si estuviera desarrollando un plan de trabajo. ¿Qué está tratando de averiguar? ¿Cuál es el objetivo principal? ¿Qué es lo que ya se conoce y qué está ya documentado?

– Factores que influyen en la selección de la metodología

a) Objetivo

¿Para qué están siendo utilizados los datos? ¿Está usted tratando de determinar cuántos animales pueden ser cazados por año o si la población está aumentando o disminuyendo (lo que requeriría datos sobre distribuciones de sexo y edad)? ¿Está usted tratando de establecer un programa de monitoreo de las tendencias de distribución y de población de especies (lo que podría requerir sólo índices de conteo de señas de animales)? ¿Está usted interesado en el tamaño actual de las densidades de las especies (datos de transectos o marca y recaptura)?

b) Tamaño del área, topografía, tipos de hábitats

¿Qué puede físicamente hacer el personal de campo? ¿Será usted capaz de extrapolar los datos sobre una área más grande? ¿Está usted tratando con más de un tipo de hábitat (i.e. áreas abiertas y bosques densos)? ¿Debería usted usar muestreo aleatorio o muestreo estratificado?

c) Mano de obra, tiempo o restricciones financieras

d) Destreza y equipo disponible

Trate de no pedirle a su personal de campo que haga cosas que no entiende o para las cuales no tiene ni equipo adecuado ni antecedentes (como transporte y manejo de animales, identificación de especies con las cuales no está familiarizado, etc.).

e) Comportamiento y distribución de las especies

Usted debe determinar si quiere o no números grandes de muestras aleatorias a través de una área (densidad estimada) o si quiere muestrear en hábitats donde usted sabe que los animales están localizados (densidad ecológica). Técnicas diferentes dan información diferente. Usted debe considerar las actividades del animal y sus patrones de comportamiento. ¿Es la especie diurna, crepuscular o nocturna? ¿Utiliza la especie ciertas áreas (lamederos de sal, pozos de agua) más que otras? ¿Hay migraciones estacionales o cambios de rango de acción que deben ser considerados?

– *Metodología de muestreo/diseño experimental*

Planifique sus métodos cuidadosamente, de manera que sean adecuados para las especies y para el tipo de datos que busca. Repase el gráfico de la recolección de datos de vida silvestre/evaluación de la abundancia de vida silvestre en el censo de vida silvestre de la 1ª parte. Trabaje con su personal operativo en el desarrollo de una metodología que entiendan, que puedan llevar a cabo eficientemente, y que en el futuro pueda ser hecha de la misma manera por otro personal de campo. Utilice su mano de obra óptimamente. Si una área de muestreo es demasiado grande, podría estar perdiendo tiempo; si es muy pequeña, podría no encontrar lo que está tratando de contar y tener una muestra sesgada. Generalmente, áreas con densidades bajas de animales requieren muestras de tamaño más grande. Un censo debe abarcar por lo menos 5% del área que se quiere censar.

Algunas de las técnicas más comunes de investigación de la fauna silvestre en uso hoy incluyen:

- Transectos
- Captura de pequeños mamíferos
- Observaciones de comportamiento
- Radiotelemetría

Es responsabilidad del personal directivo el asegurarse que las técnicas, arriba mencionadas, sean llevadas a cabo sólo por individuos calificados o capacitados.

Utilice la información de la 1ª y 3ª partes para repasar estas técnicas en detalle, en la medida que su tiempo le permita. Usted podría tomar más tiempo en algunos de los capítulos de la 3ª parte y hacer algunos de los ejercicios de clase relevantes al final de los capítulos de censo y de estudio ecológico en la 1ª parte. Si hay equipo disponible, pruébelo en clase (trampas, etiquetas, equipo de radiotelemetría). Discuta el costo del equipo y enfatice las consecuencias de uso inadecuado del equipo o de las técnicas (específicamente, la recolección incorrecta de datos y la posibilidad de la mortalidad animal).

REPASO DE TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN DE CAMPO

Tareas sugeridas

Equipo necesario: Lápiz, papel y mapas

- (1) Usted está encargado de un equipo de campo al que se le ha pedido que recolecte una gran cantidad de datos básicos de mamíferos en el área representada en el mapa topográfico que le fue entregado. Usted tiene diez personas como personal de campo y dos semanas para hacer el trabajo.
 - a) Discuta brevemente, por escrito, qué métodos se van a usar para alcanzar los objetivos.
 - b) En el mapa, dibuje la mejor ruta hacia el área.
 - c) Circule la mejor área para establecer un campamento de base y explique el porqué.
 - d) Bosqueje la metodología propuesta en el mapa.
- (2) Varias de las especies de mamíferos están protegidas por la ley en su área. Sin embargo hay cinco especies, un venado mediano, un pecarí, un mono, una rana y un roedor pequeño, que probablemente deben ser protegidos, pero se conoce muy poco acerca de ellos. El Director de Fauna Silvestre le ha dicho que inicie la recolección de datos inmediatamente de dos de esas especies en su parque o reserva. Suponiendo que usted tiene a su disposición el equipo y material de referencia necesarios, diseñe un plan de trabajo breve que incluya lo siguiente:
 - a) Qué pregunta(s) está haciendo.
 - b) La metodología seleccionada (justifique su selección).
 - c) Equipo y mano de obra necesarios.
 - d) El tipo de datos que espera recoger.
- (3) Los datos recolectados de los cazadores indican que en el último año los siguientes animales fueron matados en su área protegida: 13 pecaríes- 7 machos (6 adultos/ 1 sub-adulto), 6 hembras adultas (1 preñada); 33 venados - 12 machos (7 adultos/ 5 adultos jóvenes), 21 hembras (10 adultas/10 adultas jóvenes /1 adulta preñada).

Dada la información arriba mencionada:

- a) ¿Qué preguntas les haría a los cazadores?
- b) ¿Qué indica la información proporcionada acerca de las poblaciones de estas dos especies dentro de la reserva?

Respuesta: Usted querría preguntarles a los cazadores si ellos estaban cazando pecaríes y venados al azar, o si estaban yendo específicamente tras chanchos “grandes” y venados. ¿Cuáles eran sus métodos de caza (armas de fuego, lazos, trampas, perros)? Animales grandes puede significar animales adultos y machos. Parece haber una proporción de sexo de 50:50 de chanchos muertos, pero el hecho de que sólo un joven y una hembra preñada fueron matados, puede indicar una disminución de la población. Con el venado, hay una proporción de casi 1: 2 de machos a hembras matados. Sin embargo, el 45%, eran juveniles y la proporción de macho- hembra de los juveniles es 1:2. Esto puede indicar una población estable o en aumento.

Usted también querría preguntar a los cazadores sobre otras especies vistas o eliminados, lugar de la caza, actividad y comportamiento del animal a la hora de cazarlo, etc. Usted podría interrogar a los cazadores por qué cazan. ¿Cazan estrictamente por deporte o dependen del ingreso y la carne de los animales que ellos toman? Las respuestas a tales preguntas son importantes para acciones de manejo futuro en relación con la caza legal e ilegal.

- (4) Usando el mapa que se le dio, diseñe un censo inicial y un programa de monitoreo a largo plazo para el venado cola blanca en el área. (El mapa puede ser real o un bosquejo pero debe incluir características tales como senderos, arroyos, y lamederos de sal)

VII. ESTABLECIMIENTO Y EXPANSIÓN DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS

Notas generales

Los últimos dos capítulos del curso de capacitación del personal de nivel directivo tratan de los conceptos básicos relacionados a la creación, protección y manejo continuo de las áreas protegidas. Éstas son las funciones más importantes de los oficiales de fauna silvestre y de los oficiales de nivel capacitado. El propósito de este curso no es cubrir estos temas en detalle, porque mucha de la información ya es conocida o está disponible para este personal.

El propósito primario de estos últimos capítulos es integrar lo que ha sido repasado previamente, con el tema de la creación y manejo de las áreas protegidas. La mayoría del tiempo debe ser orientado a los problemas y situaciones en el país y debe involucrar mucha discusión e interacción entre los participantes. Las tareas, al final, son para dar una práctica “personal y activa” de los conceptos básicos y requerirá cierto grado de reflexión y planificación creativa. Si usted desea entrar en mayor detalle en estos temas, puede obtener más material en las referencias listadas al final del manual.

A. Niveles de protección

Todos los países tienen leyes para la protección de los recursos. Sin embargo, así como los oficiales operativos frecuentemente no saben todas las especies que concurren en su área, no es extraordinario que los oficiales directivos no conozcan todas las diferentes leyes relacionadas a las áreas silvestres y a la protección de la vida silvestre. Interactúe libremente cuando discuta estos temas y compare las opiniones de los diferentes individuos sobre los diferentes temas.

- Repase las categorías legales para la protección de hábitats y especies.
- Repase el decreto o leyes más recientes de fauna silvestre para el país. Clarifique qué está, o no está permitido hacer por el personal de fauna silvestre (portar armas, arrestar personas, confiscar vehículos y equipo, poner vallas en los caminos). ¿Es suficiente? ¿Qué se puede agregar o cambiar en el decreto de fauna silvestre?

Nota: Usted querrá que venga un oficial del departamento de fauna silvestre o bosques y discuta todos los detalles y ramificaciones legales del decreto de vida silvestre del país.

- Discuta las necesidades más urgentes de la fauna silvestre en el país. ¿Qué especies están en mayor peligro de extinción? ¿Qué áreas están bajo mayor amenaza o deben ser protegidas?
- Discuta las necesidades humanas más polémicas, locales y regionales, que interfieren en la protección de la fauna silvestre.
- Discuta lo que usted opina acerca del clima político en relación con los niveles actuales de cumplimiento de las leyes y de protección de la vida silvestre.
- ¿Existen tratados internacionales relacionados con la protección de la fauna silvestre en los cuales el país está involucrado (como CITES)? ¿Hay potencial para nuevos parques y reservas transfronterizas?

B. Criterios para la clasificación de áreas protegidas

Existen numerosas categorías de áreas protegidas en diferentes países. Repase esas categorías y discuta las prioridades legales para estas áreas. Algunas de las categorías más comunes son:

- (1) *Parque nacional*: una área protegida en la cual el uso recreacional humano y vida silvestre son la prioridad máxima.
- (2) *Refugio de vida silvestre*: una área protegida en la cual la protección de vida silvestre es la prioridad máxima.
- (3) *Parque de bosque/Bosque comercial*: una área manejada en la cual el uso comercial del bosque es la prioridad más alta.
- (4) *Reserva forestal/Bosque nacional*: una área manejada en la cual la recreación humana y la explotación comercial limitadas son la prioridad más alta.

Aún en las categorías de protección más estrictas, es poco habitual que la protección de la fauna silvestre sea la prioridad más alta. Hoy, aún en muchos refugios de fauna silvestre, el concepto de dar la más alta prioridad a la fauna silvestre está siendo cuestionado. Discuta este punto. ¿Cuál debería ser el criterio para la clasificación de áreas protegidas? ¿Van suficientemente lejos la mayoría de las categorías de protección? ¿Puede toda la fauna silvestre del país sobrevivir en las áreas que se encuentran disponibles y que están puestas a un lado para su total protección? Compare el porcentaje de tierra en el país que ya está para el uso exclusivo de actividades humanas, con el porcentaje de tierra puesta para el uso exclusivo de las especies de plantas y animales en el país.

C. Demarcación de límites o expansión

Una de las decisiones potencialmente más difíciles e importantes cuando se esté estableciendo o expandiendo áreas protegidas es la relacionada con la demarcación de límites. En muchos de los casos, los límites son determinados simplemente por la división entre la tierra privada y la pública, o por asentamientos humanos y patrones de uso de tierras. En teoría, cuando se protegen áreas para la fauna silvestre, las consideraciones del tamaño del área protegida y su manejo deberían tratar sólo con las necesidades de las especies y sus patrones de comportamiento. Frecuentemente, esto no es posible y usted debe simplemente “tomar lo que puede”. Pero, cuando hay una posibilidad de ayudar a definir límites de áreas protegidas, ciertos factores clave deben ser tomados en cuenta para optimizar el manejo futuro.

– *Requerimientos de las especies*

Una área debe ser lo suficientemente grande para acomodar patrones normales de rango y de migración de las especies más grandes; debe contener áreas críticas necesarias para sobrevivir (recursos de agua y alimento).

– *Forma del área protegida*

Una área protegida debe ser lo más circular posible, de manera que, se minimiza el “efecto de borde”, o el efecto de la intromisión y actividad humana en los límites. Áreas redondeadas tienen un perímetro más pequeño en relación al tamaño del área protegida, comparada con áreas largas y estrechas. Áreas largas y estrechas son más difíciles de proteger y patrullar eficientemente.

– *Protección de cuencas*

Los límites de áreas protegidas deben circundar cuencas enteras alrededor de áreas de recurso de agua claves. Dichas áreas son importantes para el abastecimiento de agua a las comunidades locales y pueblos, así como a las comunidades de vida silvestre.

– *Características topográficas*

Demarque límites a lo largo de divisiones naturales cada vez que sea posible y adecuado: montañas, acantilados y riachuelos. Ésto hace que los límites sean fácilmente identificables por todos y los rasgos naturales pueden actuar como barreras naturales contra actividades ilegales. Sin embargo, no utilice una área (como un río) como límite si es parte de una área crítica o si es un centro de actividad para especies clave.

Áreas críticas o centros de actividad para la fauna silvestre deben mantenerse profundamente dentro del área protegida.

– ***Demarcación hecha por el hombre***

Usted debe de ser capaz de marcar efectivamente límites con caminos, sendas, barreras de incendio y zanjas. De esta manera, los límites pueden mantenerse mejor y patrullarse regularmente. Sin embargo, las divisiones hechas por el hombre, no deben ser tan anchas que formen una barrera contra el movimiento de las especies de fauna silvestre entre distintas áreas de bosque. Algunas especies animales evitarán grandes áreas de espacio abierto.

D. Corredores de fauna silvestre

Los corredores de fauna silvestre son conexiones entre hábitats adyacentes, que están separados por asentamientos humanos, agricultura y desarrollo. Los corredores de la fauna silvestre pueden tomar diversas formas: una cadena de montañas conectando un parque nacional con un refugio de vida silvestre, una franja estrecha de bosque bordeando un arroyo, conectando un bosque estatal con una reserva natural, o una área llena de arbustos secundarios que conecta dos pequeños parques del estado. La noción detrás de los corredores de vida silvestre es que ellos aumentan el tamaño efectivo de las áreas que conectan permitiendo así, el movimiento animal y el flujo de genes entre poblaciones terrestres que estaban previamente separadas. Ésto puede no dar resultado con ciertas especies. Sin embargo, un corredor es aun así un concepto beneficioso en el manejo de una área protegida, simplemente porque agrega tierra y le da espacio adicional a algunas de las especies. Cuando se considere la adición de tierra a una área protegida, usted debe tomar todo lo que esté disponible, aunque no sea de uso obvio para muchas especies.

E. Actividades humanas e historia

Cuando usted esté planificando la creación o expansión de áreas protegidas, usted debe considerar los siguientes factores antes de tomar acción:

- Amenazas presentes y proyectadas al área.
- Derechos nativos históricos.
- Asentamientos legales en el área.
- Presencia de invasores de tierras e intromisión.

A veces ayuda marcar en el mapa del área en consideración, la presencia humana actual (asentamientos) y presiones (porciones de tierra para agricultura, áreas de caza) para una mejor visualización. Algunas veces, a través de discusiones, usted puede eliminar obstáculos potenciales en el proceso de protección, o reducir problemas de intromisión futura de personas dentro del área protegida. En otras ocasiones, sin embargo, tratar de arreglar conflictos establecidos y trabajar con puntos de derechos de tenencia de tierra puede convertirse en un problema insuperable que podría detener la protección de una área indefinidamente. En estos casos, usted debe empujar hacia adelante con la mejor protección de área que usted pueda conseguir y trabaje con los problemas humanos más tarde. Debe tener presente que su trabajo es la protección de la fauna silvestre y su manejo. Aunque las personas son un componente importante del manejo efectivo de la fauna silvestre, algunas veces el personal de Vida Silvestre de un país es el único que se encuentra entre intereses humanos egoístas y la completa e irreparable pérdida de las especies de la vida silvestre.

F. Recolección de información

Como fue discutido en capítulos previos, una de las mejores maneras para obtener datos cuantitativos rápidamente acerca de las actitudes y actividades de las personas locales en una área es a través de encuestas, entrevistas y cuestionarios imparciales.

ESTABLECIMIENTO Y EXPANSIÓN DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS

Tareas sugeridas

Equipo necesario: Lápices, papel y mapas.

- (1) A usted se le ha dado el bosquejo de un mapa planimétrico de una área que contiene montañas, depósitos de agua, riachuelos, lamederos de sal y comunidades dispersas a través de la región. El área del mapa tiene la comunidad de la fauna silvestre más diversa y más rica del país. Establezca un refugio de la fauna silvestre que comprenda no más de una tercera parte del área. Dibuje los límites del área que usted desea proteger y explique porqué esa área fue escogida.
- (2) Utilizando un mapa topográfico de 1:50,000 que le fue dado, dibuje los límites de una área de aproximadamente de 500 km² de tamaño. Tenga presente, consideraciones tales como, límites naturales, forma del área y hábitat óptimo de fauna silvestre.
- (3) Examine un mapa del país, o de una región grande del país, demostrando las áreas protegidas actuales (usted puede bosquejar las áreas en un mapa, si tal mapa no está disponible). Basado en sus conocimientos de la fauna silvestre del país, los problemas más importantes de conservación y protección de esa vida silvestre, y lo que ve en el mapa, indique lo siguiente:
 - a) ¿Qué áreas silvestres, que están actualmente desprotegidas, piensa que deben protegerse?
 - b) ¿Qué categoría de protección le daría usted a cada una de éstas?
 - c) ¿Qué obstáculos, si los hay, habría al implementar dicha protección?
 - d) ¿Qué se puede hacer para aumentar el tamaño y la calidad de las áreas protegidas que ya existen?
- (4) Considerando los factores políticos y sociales de las diferentes partes del país, ¿a qué área específica o punto le daría usted la máxima prioridad de protección?

Nota: *Este ejercicio también se puede usar como tema de discusión en grupos pequeños, que después, tienen que llegar a un consenso y justificar sus respuestas al grupo más grande.*

- (5) Dramatización. Una área (1500 km²) de selva baja, que contiene poblaciones de vida silvestre abundante y diversa, está bajo consideración para su protección. Se piensa que contiene la última población viable del jaguar más grande del país

y de ganado silvestre. Una comunidad, donde 250 personas viven, cazan y cultivan arroz dentro del área, y varias comunidades más grandes, fuera de ella la utilizan como terreno para cacería. Asigne algunos o todos estos diferentes papeles a diferentes personas del personal capacitado y lleve a cabo una discusión de panel en cuanto a, qué debe ser hecho con esta área de selva:

- a) Jefe de una comunidad local dentro del área en consideración para protección.
- b) Funcionario del gobierno local o regional (por ejemplo, gobernador u oficial de provincia).
- c) Funcionario de Vida Silvestre regional o de distrito.
- d) Funcionario del gobierno de la ciudad capital (por ejemplo, ministro, secretario permanente).
- e) Director de Vida Silvestre o Asuntos Forestales.

El panel debe llegar a un consenso para la protección del área.

VIII. PROTECCIÓN Y MANEJO DE ÁREAS PROTEGIDAS

Notas generales

Una vez que una área es propuesta bajo protección, el trabajo del personal de la fauna silvestre recién empieza. Algunas veces es más fácil conseguir la protección legal de una área protegida que hacer cumplir dicha protección en el terreno. Ésta es la razón por la cual es importante para el personal directivo y el operativo trabajar juntos. Factores como mano de obra y dinero son escasos en todos los departamentos de vida silvestre del mundo. Pero ésto nunca debe ser una excusa para no hacer nada. Mientras usted quizás no pueda llevar a cabo la protección y manejo de la vida silvestre como le gustaría, hay maneras de hacer su trabajo con cualquier recurso disponible.

A. Protección activa de las reservas

– Patrullas/vigilancia

Ésta es la forma más común de protección por parte del personal de vida silvestre. La efectividad de la vigilancia depende de muchos factores. Algunas veces el sistema legal de su país ata las manos de los oficiales del departamento de vida silvestre, o el sistema judicial sanciona a los infractores de fauna silvestre muy suavemente. ¿Simpatiza la policía con los esfuerzos de reforzamiento de las leyes de fauna silvestre? En otras ocasiones, los oficiales directivos simplemente no utilizan su personal de manera eficiente, o el personal de fauna silvestre no está adecuadamente capacitado en el cumplimiento de leyes. ¿Se le da al personal de fauna silvestre capacitación con la policía local o con las fuerzas armadas, en cuanto al cumplimiento de leyes?

El personal de fauna silvestre debe patrullar tanto dentro como fuera del perímetro de áreas protegidas. Las patrullas deben ser frecuentes, pero con un constante cambio de horario, a fin de que sea impredecible por las personas locales. La vigilancia debe ser más frecuente durante los tiempos de mayor vulnerabilidad del área protegida, así como, cerca de puntos de acceso y en feriados públicos.

Cuando está patrullando, el personal de campo, debe recolectar y registrar cualquier información relevante a su trabajo como oficiales de cumplimiento de las leyes. Éstos pueden incluir observaciones o fotografías de maderero ilegal, fauna silvestre mantenida como mascotas, evidencia de caza, y perturbaciones humanas o intromisión en el área. El personal directivo debe recibir informes regulares del campo y preguntar

sobre asuntos como inspección de límites para conocer intromisiones, revisión de permisos para cazadores de fauna silvestre, personas que mantienen animales silvestres y horarios de patrullaje.

Es responsabilidad del personal directivo designar y distribuir los formularios de vigilancia, asegurarse que las patrullas, en efecto, salen y se conducen como estaba planificado, y también asegurarse, que el personal de vigilancia esté adecuadamente entrenado. El personal que toma su trabajo de vigilancia seriamente debe ser recompensado.

– ***Fuerza de trabajo local***

Cada vez que sea posible, las personas locales deben ser empleadas como parte de la fuerza de trabajo del departamento de vida silvestre. Es importante que las personas locales se beneficien de alguna manera de las áreas protegidas. Cuando las personas locales se den cuenta que ellas están recibiendo tratamiento preferencial como resultado de su posición, frecuentemente comienzan a ver la reserva como “suya” y actúan de una manera posesiva que es beneficiosa para la reserva. En algunos países, existe un sistema de guardas voluntarios para las personas locales, que no tienen las calificaciones, como personal de vida silvestre gubernamentales, o cuando las restricciones financieras no permiten el empleo de personal adicional. A pesar de sus problemas, este sistema puede ser muy beneficioso en la elevación del status de ciertas personas locales y en ganar su apoyo.

– ***Estaciones de guardia***

Las estaciones de guardias pueden resultar un elemento efectivo de disuasión para las actividades ilegales, aun cuando las estaciones no están continuamente en servicio. Las estaciones pueden ser estructuras simples y baratas que indican la seriedad de la situación de protección del área y para recordarles a las personas locales que esa área está siendo cuidada. Debe haber una inspección irregular, pero frecuente, de estas estaciones de manera que, los cazadores estén inseguros de cuándo aparecerá un guardia. Recuerde que aunque las estaciones de guardia son útiles como puntos de chequeo para la vigilancia de campo, también son un lugar de campamento para cazadores furtivos.

– ***Barreras físicas (cercas, paredes, zanjas)***

Algunas veces, las barreras, físicas son la única manera efectiva de restringir el

acceso a una área protegida. Las barreras van desde simplemente el bloqueo de caminos inactivos de maderero con árboles caídos o destruyendo puentes viejos, hasta cercar el perímetro entero del área protegida. Algunas veces las barreras efectivas influyen en el movimiento libre de los animales, o hasta puede bloquear el acceso de los animales a áreas críticas tales como pozos de agua o lamederos de minerales. Deben conducirse investigaciones antes de hacer mayores cambios físicos, dentro y alrededor, de una área protegida.

B. Protección pasiva de reservas

Cualquier cosa que reduzca las amenazas de la intromisión humana aumenta la protección del área. Hay ciertas acciones que aumentan la protección del área silvestre con poco o ningún costo.

– Zonas de amortiguamiento

Existen áreas, usualmente tierras estatales, que colindan con áreas protegidas y son diseñadas para uso múltiple (por ejemplo, áreas forestales nacionales y estatales, reservas forestales, áreas de recreación). Estas áreas “amortiguan” el núcleo del área protegida de la intromisión mediante la provisión de recursos que las personas necesitan y quieren, fuera del área protegida. Ya que las áreas de amortiguación también reducen el “efecto de borde”, en el perímetro del área protegida, ellas aumentan el tamaño efectivo del área protegida. Las zonas de amortiguamiento necesitan ser manejadas efectivamente porque, de otra manera pueden alcanzar un punto en el cual, ya no protejan el área núcleo.

– Bosques comunitarios

Son áreas forestales que son entregadas a las personas locales para su uso. Ya que las personas usualmente no pueden vender o deforestar el área, la idea es que hay poco incentivo para explotar la tierra irresponsablemente. Si se hace correctamente, las personas del lugar pueden obtener los recursos necesarios de la tierra comunitaria, tales como frutas, animales de caza y madera, sin tener que introducirse dentro del área protegida. Sin embargo, dicha estrategia debe acompañarse de programas educacionales y de agricultura, y deben ser supervisados, de manera que, se asegure el mantenimiento dichos bosques. De otra manera, los recursos de un bosque comunitario, inevitablemente decaerán y las personas eventualmente se introducirán dentro del área protegida.

– *Señales y demarcación*

Poco o nada va a detener a alguien que quiera cazar ilegalmente la fauna silvestre o invadir ilegalmente una área. Sin embargo, existen casos en que las personas invaden áreas protegidas sin saberlo, simplemente porque no podían distinguir dónde estaban los límites. En muchas de las áreas protegidas más grandes, los límites están mal delineados y con frecuencia no están demarcados en la mayor parte de su extensión. Si los límites no están claramente demarcados, es mucho más difícil hacer cumplir la ley, y tener apoyo total de parte de la policía y el sistema judicial.

– *Relaciones comunitarias*

Ésta es una responsabilidad importante del personal del departamento de vida silvestre, y que, frecuentemente, no es tomada en serio. El personal de vida silvestre usualmente es visto negativamente por las personas locales por ser agentes de la ley. Mientras que ésto es inevitable hasta cierto grado, podrían ser vistos de forma más positiva si se tomaran tiempo para explicar, educar e involucrar a las personas locales en el proceso de manejo de la fauna silvestre.

Oficiales directivos deberían preguntarse “¿Conocen las personas locales, aledañas a las áreas protegidas, qué es lo que el personal de fauna silvestre hace?” “¿Debería crear siempre la presencia de guardias y guardaparques una situación de enfrentamiento?” “¿Se están haciendo esfuerzos para ir a las comunidades locales y pueblos para hacer presentación de diapositivas, tener foros de discusiones y llevar a cabo eventos como ‘Día de la Fauna Silvestre’?” De una manera similar, los oficiales locales deben ser involucrados en el proceso de planificación y manejo para que se den cuenta de las dificultades que implica, y compartir algunas de las responsabilidades del éxito o fracaso de la protección de una reserva.

C. Manejo de reservas

El manejo de áreas protegidas involucra los mismos procesos cuidadosos de planificación e implementación que fueron repasados anteriormente.

– *Prioridades en lo que se está manejando*

¿En que se está enfocando -hábitat, vida silvestre o relaciones humanas? ¿Cuál es el propósito principal de la reserva con la cual está trabajando- vida silvestre o personas? Usted no puede maximizar el beneficio para ambos al mismo tiempo.

Éste es un concepto muy importante para discutir, ya que la mayoría de los individuos involucrados en la protección de la reserva cree que pueden tenerlo de ambas maneras.

– *Actividades necesarias de manejo*

Basado en las prioridades que ya decidió, ¿necesita usted provocar acciones para la protección, investigación, educación, construcciones de puentes, trazo de sendas, relaciones públicas?

– *Zonas de manejo*

¿Debería el área dividirse o ser zonificada de manera que las necesidades de la fauna silvestre sean alcanzadas mientras se hacen ajustes para las actividades humanas? Usted podría considerar divisiones como las siguientes:

- (1) Zonas núcleo para fauna silvestre.
- (2) Zonas de manejo especial para recreación, educación e investigación.
- (3) Zonas de amortiguamiento de uso múltiple en el perímetro del área protegida.

Cualesquiera que sean las acciones tomadas, éstas deben resultar lo más beneficioso posible para la comunidad cercana, una vez que se ha asegurado que las necesidades de la fauna silvestre son alcanzadas y la vida silvestre está siendo protegida.

– *Consideraciones especiales de manejo*

Muchas reservas tienen problemas o puntos que son especiales a esa área o región pero, para las cuales, no hay una política de administración específica. Éstas deben ser tratadas sobre una base de, caso por caso; y pueden forzar prácticas de administración que son innovadoras y posiblemente polémicas. La justificación más importante para cualquier acción de manejo es que esté basada en información de campo, y que promoverá la salud y conservación de la vida silvestre. Un ejemplo, común en bosques estacionales, es el fuego. Mientras algunos argumentan que el fuego periódico es beneficioso para ciertas especies de plantas y animal, otros dicen, que afecta de manera negativa a muchas especies de vida silvestre y cambia la naturaleza de la comunidad animal y vegetal. Otros puntos “especiales” incluyen ganado pastando en áreas protegidas, daño a cultivos y jardines por los animales silvestres locales, y la problemática de la cosecha comercial de vida silvestre en las áreas protegidas. Tales puntos, si no se discuten temprano, llevan a un estado de crisis de manejo. Acciones forzadas, que eventualmente son tomadas como resultado de una crisis, son casi inevitablemente, perjudiciales para la vida silvestre protegida.

– *Plan de manejo*

Cada área protegida debe tener su propio plan de manejo. La elaboración e implementación de dicho plan deberían ser supervisadas por el personal directivo. El proceso de elaborar un plan de manejo fue discutido previamente y puede ser repasado si es necesario.

– *Actualización de mapas de reservas*

Los administradores de áreas protegidas necesitan monitorear y mantener mapas actualizados de las actividades que se llevan a cabo en su área. Mapas topográficos de gran escala (1:50,000) puede ser utilizados para demostrar actividades como, la tala de árboles o intromisión en el área, carreteras o senderos que no aparecen en el mapa, o áreas críticas como, estanques, filtraciones, manantiales y lamederos de sal. Los mapas también pueden ser utilizados para indicar sitios donde se ha visto fauna silvestre y cambios conocidos en la distribución de la misma.

– *Actualización de las evaluaciones de impacto alrededor de las reservas*

Aparte del monitoreo de actividades dentro de las áreas protegidas, los registros escritos y/o fotográficos acerca de actividades, como construcciones nuevas, deforestación de terrenos y abandono de comunidades, le ayudan a anticipar problemas futuros y tomar acciones que remediarán la situación.

D. Actividades de manejo para la fauna silvestre

El buen manejo aumenta las oportunidades de conservación de la fauna silvestre y asiste en el mantenimiento de poblaciones de vida silvestre saludables y viables.

– *Influencia en la producción de alimentos*

Estas actividades incluyen acciones que aumentan la provisión de alimentos para especies particulares de fauna silvestre. Ejemplos de estas actividades incluyen la quema controlada para el crecimiento de hierbas consumidas por ungulados, y la siembra de árboles frutales para mamíferos frugívoros y especies de aves. Sin embargo, siempre mantenga presente que cambiar el ambiente natural de manera que sea beneficioso para algunas especies, puede afectar de manera negativa a otras especies. Dichas actividades deben llevarse a cabo con extremo cuidado.

– *Mejoramiento del hábitat*

Esto incluye actividades que crean condiciones favorables de hábitat para ciertas

especies. Para algunas especies, usted puede crear áreas clave como pozos de agua y lamederos de sal. Usted puede construir cajas de nidos artificiales o plataformas de nidos para ayudar a la actividad de cría de aves particulares. También puede haber control de fuego para proteger aves que moran en el suelo y reptiles. Usted puede construir pequeños estanques, áreas de captura de agua o reservorios de agua para proveer fuentes de agua y crear hábitats adicionales para peces y anfibios.

E. Actividades de manejo para las personas

Estas incluyen actividades que permitirán mayor interacción pero no intrusión entre personas y la fauna silvestre. Ejemplos, incluyen:

- Establecer escondites o tiendas para observar la vida silvestre.
- Buenos sistemas de senderos para ingresar al área protegida.
- Señales interpretativas para educar al público.
- Centros de interpretación o exposiciones para capacitación y educación del público.
- Mantener a las personas en áreas designadas de manera que la intromisión humana sea limitada y los animales sepan dónde retirarse y refugiarse.
- Limitar el número y tamaño de grupos de visitas dentro de áreas especiales para mantener la experiencia estética.
- Permitir a los visitantes que sólo salgan con guías entrenados, de manera que los animales, no sean perseguidos o molestados y también, para que la basura no se descarte en el área.
- No permitir perros, armas de fuego, radios o gritos en el área protegida.

PROTECCIÓN Y MANEJO DE ÁREAS PROTEGIDAS

Tareas sugeridas

Equipo necesario: Lápices, papel y mapas.

- (1) Conteste las siguientes preguntas de correcto/falso y discuta las respuestas en un foro abierto con el personal.
 - a) La vigilancia es hecha, más efectivamente, desde un vehículo que a pie.
 - b) Los guardas deben disparar o arrestar a cualquier persona que sea encontrada entrando ilegalmente en un parque nacional.
 - c) Los guardas deben portar armas de fuego a toda hora.
 - d) Un guarda debe dispararle a un cazador furtivo si piensa que su vida está en peligro.
 - e) La quema controlada es efectiva para el manejo de la vida silvestre.
 - f) Cualquier incendio encontrado por personal del parque o refugio debe ser extinguido o contenido.
 - g) Cazadores furtivos, encontrados por primera vez cazando vida silvestre, deben ser encarcelados.
 - h) El personal de vida silvestre debe ser mantenido en un puesto particular indefinidamente.
 - i) Los patrullajes deben ser hechos en un horario fijo todo el tiempo.
 - j) Los patrullajes deben llevarse a cabo sólo dentro de los límites del área protegida.
 - k) La vida de un guarda siempre está en peligro cuando él /ella va a patrullar.
- (2) Suponiendo que usted tiene la autoridad total del Departamento de Vida Silvestre o Forestal de su país, ¿qué haría usted para proteger, manejar y/o mejorar más extensamente el sistema de áreas protegidas?
- (3) En la siguiente lista de actividades, marque las que usted cree que deben ser permitidas o prohibidas en una zona de amortiguamiento. Discuta las respuestas con el personal.
 - a) Tala selectiva de madera para fines comerciales.
 - b) Tala de madera para el uso de la comunidad.
 - c) Recreación y turismo.
 - d) Caza deportiva.
 - e) Caza por personas locales solamente.
 - f) Cultivo rotativo.
 - g) Asentamientos humanos permanentes.

- h) Despeje de terreno para la agricultura.
 - i) Recolección de productos forestales para uso comercial.
 - j) Recolección de productos forestales para uso local.
 - k) Desarrollo industrial.
- (4) Diseñe un parque nacional hipotético o área de uso múltiple para su país. Usted es el jefe del área. Designe el nombre y tamaño del área protegida, nombre personal, solicite un presupuesto anual y discuta el manejo del área.
- (5) Examine un mapa reciente de una de las áreas protegidas en el país (si no hay disponible, entonces circule una área protegida hipotética en un mapa topográfico). Basándose en lo que ve usted, haga un cronograma de vigilancia para la protección del área.
- (6) Usted está a cargo de una patrulla que acaba de encontrar las siguientes situaciones. ¿Cuál sería su curso de acción o qué instrucciones daría a su personal?
- a) Un montículo de leña cortado dentro del área protegida.
 - b) Un grupo de hombres con armas de fuego dentro del área protegida, pero sin señales de fauna silvestre cazada.
 - c) Un grupo de hombres reunidos alrededor de un fuego, justo afuera del área protegida, con los restos dispersos de una especie protegida de mono.
 - d) Una casa siendo construida justo dentro de los límites del área protegida.
 - e) Una tienda vendiendo carne silvestre, ilegal, justo afuera del área protegida.
- (7) Para cada uno de los siguientes hechos, marque su opinión:
En total desacuerdo/En desacuerdo/Ni acuerdo ni desacuerdo/ De acuerdo / Totalmente de acuerdo.
- a) Es mejor ser firmes con los comunitarios que tratar de actuar amigablemente y discutir temas. Ellos tienen su propio punto de vista que es frecuentemente diferente al nuestro.
 - b) Las personas locales nunca siguen las reglas cuando se les permite estar dentro del área protegida. Manténgalas fuera, sin excepción.
 - c) Si se toma más tiempo explicando las reglas para áreas protegidas y porqué existen, las personas locales usualmente seguirán las reglas y respetarán los límites del área protegida.
 - d) Para mantener la armonía con las personas del lugar, los administradores de áreas protegidas deben tolerar infracciones menores a las reglas.
- (8) Haga una dramatización como en el ejercicio (5) del último capítulo pero, cambie el punto de discusión. El panel ahora está tratando con una área ya protegida a

la que requieren acceso legal las comunidades locales en el perímetro. Los comunitarios alegan que ellos cazan y recolectan productos del bosque de una manera sostenible. Sin embargo, mucha de la carne de caza vendida en el pueblo cercano proviene de estas comunidades.

IX. CRÍA EN CAUTIVERIO Y REINTRODUCCIÓN

Notas generales

La cría en cautiverio y su reintroducción son temas controvertidos entre biólogos y conservacionistas. Los proponentes sugieren que estas actividades son la única esperanza para la supervivencia de mucha de la vida silvestre en el futuro. Otros, dicen que el dinero utilizado en la cría en cautiverio, sólo apunta a unas cuantas especies en peligro de extinción y sería mejor utilizado en conservar animales en estado silvestre. El argumento es irrelevante. Mientras que la cría de varias especies en cautiverio no es la respuesta a la conservación de la vida silvestre, muchas de las especies y sus hábitats silvestres continúan disminuyendo a pesar de los esfuerzos para revertir la tendencia. Mientras la máxima prioridad siempre debe ser la protección de los animales silvestres, la cría en cautiverio y reintroducción son herramientas muy útiles para la conservación.

Un problema con muchos de los programas de cría en cautiverio es que son un último esfuerzo desesperado para salvar de la extinción a una especie casi desaparecida. En este caso generalmente es muy tarde. Otro problema es que, las instalaciones para mantener animales en cautiverio, no son siempre adecuadas para programas de cría en cautiverio. Un programa de cría en cautiverio, adecuado, involucra un compromiso grande de tiempo, dinero y conocimientos especiales. Asimismo, la reintroducción no es simplemente el acto de liberar a los animales en el campo. Lo que estos términos significan, y los componentes de un programa de reintroducción exitoso serán repasados en este capítulo. Sobre todo, debe ser enfatizado que, mientras la cría en cautiverio y su reintroducción son útiles cuando se considera un programa a largo plazo para la conservación y el manejo de fauna silvestre, son actividades que no deben ser llevadas a cabo sin planificación y análisis cuidadoso, y deben estar siempre asociadas a investigación “in situ”.

A. Cría en cautiverio: ¿buena o mala?

– Definición de cría en cautiverio

La cría de animales en cautiverio debe ser distinguida del mantenimiento de una población de animales en cautiverio a largo plazo y genéticamente viable. Esta última actividad es la que es necesaria si las poblaciones cautivas serán utilizadas para la conservación real de especies, o para esfuerzos de reintroducción.

B. Criterios para un programa de cría en cautiverio

Un buen programa de cría en cautiverio significa, mucho más, que sólo agrupar animales en encierros y esperar su descendencia. Algunos de los criterios para un buen programa

de cría en cautiverio son:

- (1) Una población viable que se sostenga sola.
- (2) Manejo genético y demográfico de la población.
- (3) Investigación continua del comportamiento, genética, nutrición, patología, reproducción y fisiología de las especies en cautiverio y, si es posible, en estado silvestre.

C. Factibilidad financiera de la cría en cautiverio

El costo para mantener instalaciones adecuadas para la cría en cautiverio varía mucho dependiendo de la especie que se esté tratando de criar. El número de animales necesarios, para poblaciones cautivas viables, depende de factores tales como, el comportamiento reproductivo y el tiempo de generación de cada especie. En general cuesta más alimentar y alojar carnívoros que herbívoros del mismo tamaño. Algunos ejemplos de costos anuales por individuo para especímenes propiamente mantenidos cautivos en un local de cría en cautiverio son los siguientes (tomado de Conway, 1986):

- Rinoceronte indio:	U.S.\$	8.391/individuo/año
- Tigre siberiano		4.247
- Mono proboscide		3.358
- Cocodrilo cubano		2.623
- Lobo		1.675
- Flamenco caribeño		300
- Escuerzo		298
- Ratón rayado		103

D. Reintroducción

– *Definición de reintroducción*

La reintroducción es la translocación de animales de cualquier origen (silvestre o cautivo) dentro de una área de su rango histórico cuando las poblaciones naturales de esa especie han declinado drásticamente o han desaparecido completamente.

– *Introducción/translocación/repoblación*

- (1) Introducción es liberar animales nacidos en cautiverio o en estado silvestre, dentro de una área fuera de la de su rango histórico, pero donde es probable que sobrevivan. Ésto es considerado cuando el rango histórico de un animal ya no está disponible o no es adecuado para la reintroducción.
- (2) Translocación es la captura y transferencia de animales de libre distribución de una

parte de su rango histórico a otra área dentro de su mismo rango. Ésto puede ser hecho con animales problema o pestes, o en áreas donde el hábitat natural está a punto de perderse.

- (3) Repoblación es la liberación de animales de cualquier origen dentro de una área donde ya existen coespecíficos. Ésto es hecho cuando las poblaciones naturales han decaído hasta números tan bajos (por caza o alguna otra razón) que una entrada de animales adicionales de esa especie es la única manera de salvar la población.

E. Elementos de un programa exitoso de reintroducción

- (1) Poblaciones cautivas auto-sustentables.
 - Una población viable con amplia representación genética.
 - Una población que es capaz de soportar la pérdida de un número grande de animales por un período de tiempo durante la reintroducción.
- (2) Hábitat adecuado.
- (3) Eliminación de factores que causan la disminución de las especies.
- (4) Estudios de factibilidad.
 - Estudio detallado de poblaciones silvestres que determinan las necesidades críticas de la especie (por ejemplo preferencias de hábitat y alimento, tamaño del rango de acción, patrones de movimiento).
- (5) Selección adecuada del lugar de liberación.
 - Población reducida o nula de la misma especie en el área de liberación.
 - Sin posibilidad de arriesgar las poblaciones silvestres de la misma especie.
- (6) Entrenamiento pre- y post-liberación de animales que están siendo reintroducidos. Liberación entrenada es llamada “liberación suave”, contra “liberación dura” que involucra liberación sin entrenamiento.
 - Entrenamiento para evitar depredadores, obtener alimento, hacer nidos.
 - Entrenamiento para interactuar con coespecíficos.
 - Entrenamiento para sobrevivir y navegar en todos los terrenos.
 - Posiblemente aparear animales criados en cautiverio con animales capturados en estado silvestre.
- (7) Escoger especímenes adecuados para la reintroducción.
 - Animales liberados deben tener composición genética conocida.
 - No híbridos.
 - Deben ser de clases adecuadas de edad y sexo (debe entender la organización social de la especie).
 - Deben ser cuidadosamente examinados para prever enfermedades transmisibles, virus y parásitos.

- Debe conocer la curva eruptiva potencial de la especie bajo condiciones ideales.
 - Debe conocer cómo serán controladas las especies después de su reintroducción al estado silvestre.
- (8) Monitoreo a largo plazo de las especies después de la liberación.
 - (9) Protección y/o restauración del hábitat del lugar de liberación.
 - (10) Educación y relaciones públicas del programa de liberación.

F. Cuándo la reintroducción no es indicada

- (1) Si es demasiado cara hacerla adecuadamente.
- (2) Si se está utilizando como una solución a problemas de excedentes de animales en cautiverio y/o falta de instalaciones para animales confiscados, donados o capturados.
- (3) Si la reintroducción no ha sido acompañada por un análisis de las causas de la disminución de la especie, y no se han tomado los pasos para eliminar amenazas futuras de las especies.
- (4) Si el sistema social de las especies no es adecuado para la liberación planificada, de manera que los animales liberados no serán aceptados por animales previamente residentes o liberados de la misma especie.
- (5) Si la reintroducción es una posible amenaza a una población existente altamente valiosa.

CRÍA EN CAUTIVERIO Y REINTRODUCCIÓN

Tareas sugeridas

Equipo necesario: Lápices y papel.

- (1) Haga una lista de los esfuerzos de cría en cautiverio y/o reintroducción que han sido hechos en el país en el pasado. ¿Han alcanzado dichos esfuerzos los criterios descritos en este capítulo? Si no, ¿qué es lo que fué hecho incorrectamente?
- (2a) Haga una lista, en prioridades decreciente, de cinco especies de vida silvestre que usted piensa que podrían beneficiarse de un programa adecuado de cría en cautiverio y su reintroducción en su país. Dé las razones de su elección.
- (2b) Estime lo que usted cree que serían los costos para un programa de cría en cautiverio y reintroducción de las especies enumeradas en (2a).
- (3) Haga un viaje de campo a una área con animales en cautiverio (zoológico o centro de rehabilitación). Discuta si existe algo incorrecto en las instalaciones y cómo puede ser mejorado. Elabore, por lo menos un experimento, de manera que pueda conseguir información científica útil de los animales cautivos.

TERCERA PARTE

TEMAS ESPECIALES

I. TRATO Y CUIDADO DE LOS ANIMALES

Preparado por el Dr. William B. Karesh, D.V.M.

Programa de Veterinaria de Campo, Wildlife Conservation Society

La información de este capítulo tiene el propósito de establecer los lineamientos generales para el personal veterinario y de la fauna silvestre involucrado en el trato, transporte, cuarentena y cuidado de la fauna silvestre. Este capítulo puede ser usado en conjunto con el Apéndice X, en el cual se especifica el tamaño mínimo de encierros y condiciones para el mantenimiento de instalaciones de la fauna silvestre.

A. Reglas generales sobre el trato de animales

- (1) Redes adecuadas, jaulas, equipos de inmovilización y drogas deben estar disponibles para el personal involucrado en el trato con animales. Los animales jamás deben ser tratados utilizando equipo que se sabe puede causarles daños (como equipo que esté descompuesto o que sea inadecuado para las especies).
- (2) Excepto en casos de emergencia de vida o muerte, los animales no deben ser tratados hasta que todo el equipo necesario esté listo en el lugar.
- (3) La falta de equipos y repuestos debe ser identificada por personal calificado antes que se necesiten.
- (4) Todo el equipo y los repuestos utilizados en el trato de animales deben ser mantenidos en buenas condiciones de trabajo. El mal funcionamiento, daños o necesidades de reemplazo deben ser identificados inmediatamente.
- (5) Si van a utilizarse drogas durante el manejo de animales, un veterinario con experiencia debe estar presente.
- (6) Deben llevarse registros completos de todos los procedimientos del manejo. Utilice un formato estándar que permita la comparación de varias técnicas en diferentes situaciones. El personal responsable de las acciones debe mantener copias de los registros.
- (7) Si es posible, todo animal manejado debe ser pesado, medido y debe recibir un examen físico completo. Todos los datos deben ser registrados en formularios estándar.
- (8) Si es posible, una muestra fecal debe ser recogida y preservada en un 10% de formol para examen de parásitos. El recipiente debe ser rotulado con la especie animal y fecha de la recolección.

B. Mantener o guardar animales en cautiverio

- (1) Todas las instalaciones de mantenimiento y jaulas deben proveer un ambiente seguro y limpio para el animal. El animal debe estar fresco en el día y templado en la noche. Los animales no deben dejarse al sol o en la lluvia, sin refugio.
- (2) Todos los encierros deben proveer buena ventilación, deben secarse rápidamente y proveer protección del calor, frío y lluvia.
- (3) Debe proveerse alimento fresco por lo menos una vez por día, y más, si es necesario, mientras el animal esté en cautiverio. Las dietas deben ser verificadas por veterinarios de la fauna silvestre o por instituciones de mantenimiento de animales silvestres de buena reputación.
- (4) Los animales siempre deben tener acceso a agua fresca y limpia.
- (5) Todos los elementos del alimento deben ser lavados o enjuagados en agua antes de ser dados a los animales. Las áreas de preparación deben ser limpiadas y desinfectadas después de cada uso.
- (6) Los recipientes de agua y comida deben ser mantenidos limpios y ser lavados después de cada uso.
- (7) La limpieza de los restos de comida y del animal debe hacerse diariamente, o más seguido si es necesario, para proveer una jaula limpia.
- (8) Un desinfectante leve debe utilizarse para la limpieza de rutina de la jaula y las áreas de preparación de alimentos. Cuando una jaula o área de mantenimiento se esté preparando para un animal nuevo, debe utilizarse un desinfectante más potente (un componente fenólico). Después de desinfectar, las jaulas deben ser enjuagadas con agua y dejarlas secar.
- (9) El personal debe usar guantes, y necesariamente barbijos cuando limpien jaulas (particularmente jaulas de primates). Los trabajadores deben lavarse las manos, cambiar uniformes y botas, y utilizar diferentes herramientas de limpieza entre áreas para prevenir la propagación de enfermedades.
- (10) El control de plagas (cucarachas, moscas, roedores, aves) debe ser adecuado alrededor de las instalaciones para reducir las poblaciones de especies plaga que pueden propagar enfermedades.
- (11) No se debe permitir el acceso a visitantes y personal innecesario en las áreas de animales que están siendo mantenidos, especialmente durante el transporte.
- (12) Animales confiscados o entregados no deben ser liberados o reintroducidos a la vida silvestre sin que un veterinario de la fauna silvestre haya realizado un examen físico y una evaluación de la salud, y sin ser marcados con una identificación

permanente.

- (13) Para asegurar los cuidados y la supervisión adecuadas, el personal debe anotar en cuadernos de registro diario las observaciones, alimentación y limpieza.

C. Transporte de animales

- (1) Las instalaciones donde se recibirá a los animales deben ser preparadas adecuadamente antes de su llegada. Esto incluye alimentos y agua, jaula, y asignación del personal que estará a cargo del cuidado del animal.
- (2) En climas cálidos, los animales deben ser transportados durante las horas más frescas del día, y ser protegidos del sol, el viento y la lluvia.
- (3) Las cajas de transporte deben estar adecuadamente ventiladas para prevenir el sobrecalentamiento y la deshidratación.
- (4) Los conductores de los vehículos deben conducir cautelosamente y evitar aceleraciones y frenadas repentinas.
- (5) Los vehículos que transportan los animales deben viajar directamente a su destino final. Se debe tomar provisiones, de manera que, el personal no tenga que detenerse durante el viaje.
- (6) Los animales deben haber sido alimentados y provistos de agua antes de ser transportados, y se le debe dar agua durante el viaje.
- (7) Las cajas de transporte o jaulas deben estar construídas de manera tal que permitan la alimentación y la provisión de agua en caso de atrasos imprevistos durante el transporte.
- (8) La condición del animal debe monitorearse regularmente durante el transporte. Con animales nerviosos o activos, un miembro del personal o veterinario debe viajar cerca del animal.
- (9) Cuando el transporte aéreo esté involucrado, las cajas o jaulas deben cumplir con las direcciones de la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (I.A.T.A), disponibles en todas las aerolíneas comerciales.

D. Procedimientos de cuarentena

Antes que los animales adquiridos recientemente sean expuestos a otros animales cautivos o silvestres, deben pasar un período de cuarentena para evaluar su estado de salud y asegurarse que no están incubando una enfermedad contraída recientemente y que aún no es aparente. Los protocolos específicos varían de acuerdo a las especies. Las consultas deben ser hechas con veterinarios de la localidad con experiencia en la fauna silvestre, o con individuos con experiencia en zoológicos de buena reputación.

La información sobre la historia de un animal debe registrarse y guardarse en un archivo. Esta información es crítica para la evaluación de la condición del animal y para evaluaciones a largo plazo de los procedimientos.

E. Consideraciones médicas generales

- (1) Cualquier enfermedad, herida o cambios de comportamiento obvios deben ser reportados por el personal al oficial veterinario a cargo. Algunos síntomas que deben ser revisados son:
 - Elevación de la temperatura corporal.
 - Cambios de apetito.
 - Cambios obvios en el consumo de agua.
 - Cambios en la calidad o cantidad de los excrementos.
 - Cambios en el comportamiento del animal.
 - Cambios en los patrones de actividad del animal.
 - Cambios en la apariencia del animal.
- (2) Sólo el personal capacitado y los veterinarios pueden decidir si se debe actuar ante cualquier cambio.
- (3) Las medicinas dispensadas por el personal de la fauna silvestre deben estar claramente marcadas con los contenidos, el animal a ser tratado, las instrucciones para su uso, y la fecha.
- (4) Los fármacos utilizados por el personal de la fauna silvestre deben ser revisados mensualmente respecto a las fechas de vencimiento.
- (5) Para los animales en cautiverio prolongado, deben administrarse en forma rutinaria, programas de vacunación para enfermedades contagiosas que deben modificarse a medida que van cambiando los patrones de enfermedad.
- (6) Especímenes sin etiqueta y medicinas vencidas deben ser desechadas.
- (7) Deben mantenerse registros médicos sobre todos los animales cautivos.
- (8) Empleados enfermos no deben trabajar con la fauna silvestre (particularmente primates) a menos que usen guantes y barbijos.
- (9) A todos los animales que mueren en cautiverio o durante su tratamiento debe hacerse un examen post-mortem completo, por un veterinario experimentado, o un individuo entrenado.
- (10) Muestras de tejido no más gruesas de 1 cm deben recogerse de cualquier animal que muera y estas muestras deben ser preservadas en formalina búfer al 10%.
- (11) Debe prepararse un informe escrito completo sobre todos los hallazgos, y deben mantenerse copias.

II. PRESERVACIÓN DE ESPECÍMENES

A. Mamíferos

– *Animal entero (mamíferos pequeños)*

Coloque en alcohol (70%-90%) o formol (10%). Inyecte formol debajo de la piel o en los órganos. Puede sacar los intestinos (después de pesar) y congelar, o remueva los órganos antes de guardarlos en alcohol.

– *Cráneos*

Corte detrás de los cóndilos occipitales. Remueva, cuanto carne y cerebro sea posible, con un cuchillo. Remoje en agua durante más o menos una semana, o hierva levemente a fuego lento. Remueva la carne sobrante. (NOTA: Hervir puede quebrar dientes caninos y otros.). También se puede enterrar el cráneo y dejar que las hormigas y escarabajos terminen de limpiar. Una vez que el cráneo esté limpio, puede ser blanqueado al sol o con 3% de peróxido de hidrógeno (agua oxigenada). Los cráneos también pueden ser desgrasados con tetracloruro de carbono.

– *Cuernos*

Si usted hierva la cabeza, mantenga los cuernos fuera del agua, porque de otra manera se pueden quebrar. Si los cuernos pueden removerse después de la vaporización, limpie el hueso y la parte interna del cuerno con formol, luego deslice el cuerno a su posición. Si los cuernos no pueden ser removidos en ese momento, después de haber blanqueado el cráneo, inyecte formol al 30% entre el cuerno y el hueso del cuerno para preservarlo.

– *Pieles*

Después de haber sacado la piel del animal, limpie toda la carne que sea posible de la piel. Seque al sol, ya sea colgado de un cordel o estirado entre postes en el suelo. Salar la piel acelerará el secado y la preservará temporalmente. Áreas con carne y grasa sobrantes deben ser saladas a fondo. Usted puede preservar la piel por más tiempo con trióxido de arsénico-borax en proporciones iguales, o solamente con bórax en polvo. Cuando esté casi seca, doble la piel con los lados peludos hacia adentro.

– *Contenido del estómago/material de alimentos*

Coloque en formol al 5% o alcohol al 30%-40%. Estómagos grandes, se ponen en formol al 10%, y si es posible, se envuelven con lienzo.

B. Aves

– *Espécimen entero*

Guarde en alcohol al 70% o formol al 5%-10%. Inyecte formalina. Alternativamente, pese, remueva todos los órganos, luego congele.

– *Pieles*

Después de desplumar el ave, frótelo con bórax o una mezcla de arsénico-bórax.

– *Contenido del estómago*

Guarde en formol al 5% o alcohol al 70%.

C. Reptiles y Anfibios

– *Espécimen entero*

En reptiles, inyecte formol al 10% o alcohol etílico al 95% (en anfibios diluya 1:4) dentro de la cavidad corporal. Después que se ha endurecido en la posición deseada, guarde en formol al 5-10% o espere alrededor de 48 horas y luego, envuelva en lienzo, y ponga en una bolsa plástica sellada con suficiente formol para mojar la tela y el espécimen. También puede guardar en alcohol etílico al 70% o isopropílico al 40%.

– *Piel*

Guarde en alcohol al 70%, o simplemente seque. Puede usar también sal (como en pieles de culebras). Pieles de culebras también pueden ser enrolladas planas y colocadas en formol al 10%.

– *Caparazón (tortugas)*

Utilice sal en el interior.

D. Peces

– *Espécimen entero*

Guarde en alcohol al 70% o formol al 10%. Con peces grandes (más largos de alrededor de 3cm), haga una abertura estrecha del lado derecho del abdomen para facilitar la penetración del formol. Puede también ponerse en formol al 10%, luego guardar en alcohol etílico al 70% o en isopropílico al 40-50%.

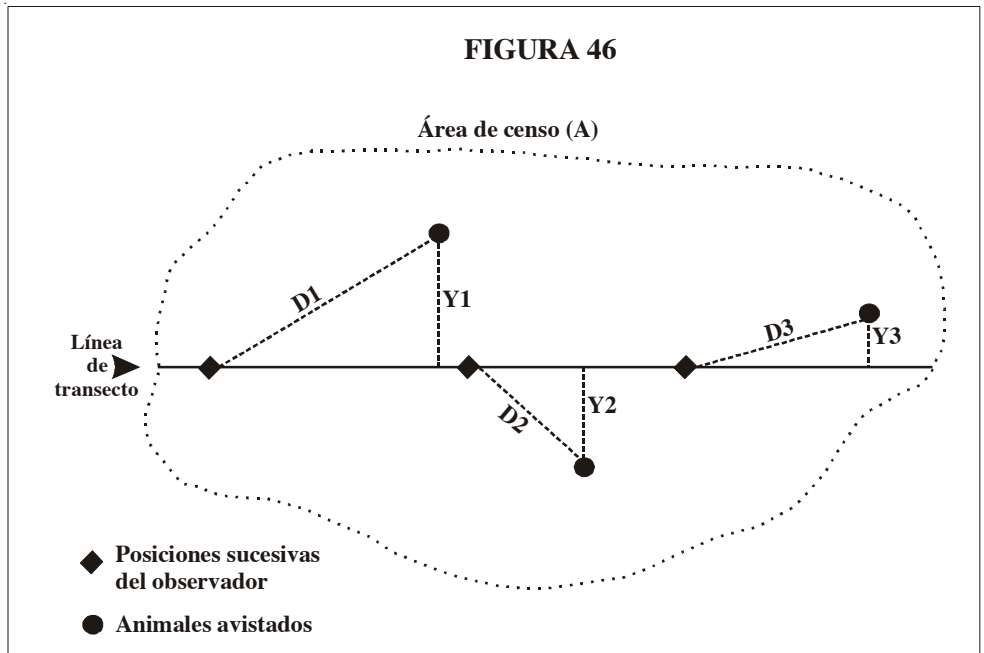
E. Insectos de cuerpo blando o parásitos

Guarde en alcohol al 70%.

III. TRANSECTOS LINEALES

Los transectos lineales requieren muy poco equipo. La precisión de esta técnica está basada en la suposición de que no todos los animales objeto del trabajo serán vistos por el observador, y que el número de los que no se observan, aumenta con la distancia desde el transecto. El ancho del transecto es, entonces, determinada basándose en los datos de las observaciones. Fuera de la anchura estimada, deben haber tantos animales vistos por el observador, como animales que no fueron vistos, dentro del ancho de la franja.

Cuando se usan transectos para calcular la densidad de las especies, usted ya sabe la longitud del mismo, y el ancho se basa, ya sea en las distancias de observación (D) o en las distancias perpendiculares (Y) de los animales desde la línea del transecto (Figura 46). Cuando se estén haciendo transectos para estimar densidades, usted debe tener en cuenta ciertos criterios:



- (1) Los animales y las líneas de transectos están localizados aleatoriamente a través del área de censo, o se seleccionan áreas “típicas” basadas en los principales tipos de bosque.
- (2) El hábitat es homogéneo (de otra manera los transectos deben de ser estratificados).
- (3) Los animales no se van antes de ser detectados, y las distancias son medidas a la ubicación inicial del animal.
- (4) La observación de un animal o de un grupo, es independiente de las observaciones de otros. Los ruidos o el comportamiento de los animales vistos no influyen en las acciones de otros animales en el área.
- (5) La respuesta de los animales al observador permanece constante a través del censo.
- (6) Ningún animal es contado dos veces durante la misma caminata del transecto.
- (7) En el transecto, todo es visto y contado.

En la Figura 46:

D = distancia de observación (o nivel) desde el observador al animal (“distancia observador a animal”) cuando es detectado por primera vez.

Y = distancia perpendicular desde la línea de transecto hasta donde el animal fue detectado por primera vez (“distancia senda a animal”, Y=0 si el animal es visto por primera vez sobre la línea de transecto).

X = longitud del transecto.

N = número de animales vistos.

A = tamaño del área de censo.

α = ángulo entre la dirección de la línea de transecto y la línea de observación del animal.

A. Determinación de la densidad de las especies

Existen diversas fórmulas para determinar la densidad de las especies a partir de los datos del transecto. Las estimaciones finales de densidad varían con el método utilizado para determinar el Ancho Efectivo de la Franja (AEF) del transecto. A continuación se presentan algunos de los métodos más usados.

- (1) Distancia perpendicular promedio

La distancia senda-a-animal son promediadas (\bar{Y}).

Densidad= $N/2X\bar{Y}$; \bar{Y} = ancho efectivo de la franja.

- (2) Método de Kelker

Este método utiliza distancias de senda-animal (\bar{Y}) para establecer un histograma de frecuencia (Figura 47), donde la probabilidad del descubrimiento disminuye a cero. Este punto de caída es entonces utilizado como ancho efectivo de la franja.

(3) Método de King

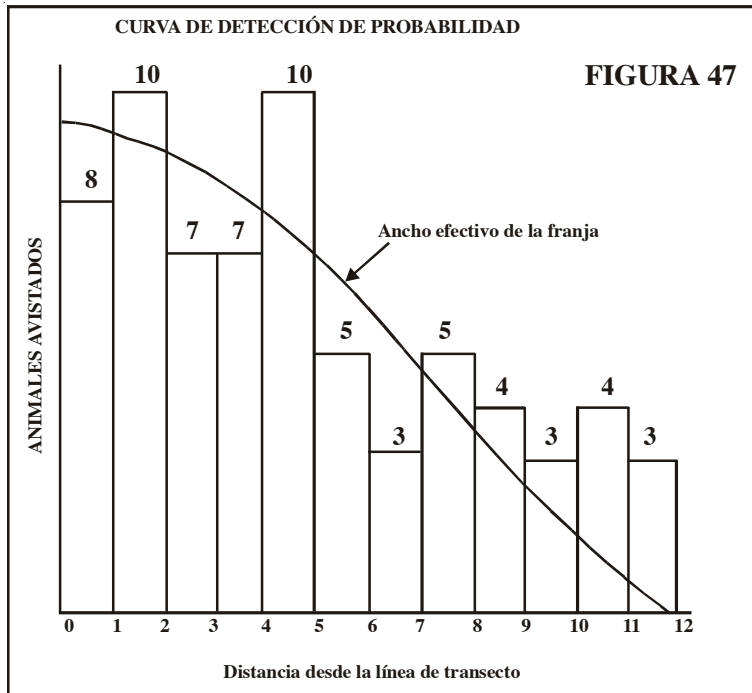
La media de las distancias de aviste (\bar{D}) es utilizada para cálculos, (frecuentemente utilizado con animales que no huyen cuando son vistos).

Densidad= $N/2X\bar{D}$; $2\bar{D}$ = ancho efectivo de la franja.

(4) Método de Webb

Este método utiliza la media del ángulo de avistaje (\langle), y la media de la distancia de visión (\bar{D}) para determinar la media de las distancias perpendiculares.

Luego $Y = (\bar{D} \sin \langle)$ y Densidad= $N/2X(\bar{D} \sin \langle)$.



(5) Método de Hayne

Este método está basado en la premisa de que, la probabilidad que ocurra, depende de la distancia desde el observador, y así, las observaciones, son divididas en clases de distancia.

$N = N_1 + N_2 + N_3 + \dots + N_n$ que son los números de las observaciones correspondientes a las clases de distancia, por ejemplo, $D_1 = <25\text{m}$, $D_2 = 26-50\text{m}$, etc.

Entonces la fórmula de densidad es la misma que la de King, pero la proporción N/D es reemplazada por la suma de las proporciones y luego:

Densidad = $1/2x (N_1/D_1 + N_2/D_2 + N_3/D_3 + \dots + N_n/D_n)$

Recuerde, estos diferentes métodos de análisis, producen diferentes estimaciones de densidad. Cuando se estén comparando estimaciones de densidad, solamente, los números calculados de la misma manera, deben ser comparados entre sí.

B. Limitaciones y precauciones cuando se usan transectos

- (1) Este método no es preciso, si la vegetación le permite a la mayoría de los animales, esconderse o alejarse silenciosamente sin ser detectados (tales como especies de carnívoros pequeños). También, falta precisión, si los animales pueden moverse cierta distancia antes de ser observados.
- (2) Los transectos sólo deben de ser utilizados con una especie o un grupo taxonómico a la vez. Usted no debe buscar primates en los árboles mientras esté examinando la vegetación terrestre para venados.
- (3) Si una área contiene diferentes tipos de hábitat, las muestras de transectos deben ser estratificadas para reflejar estas diferencias.
- (4) Si se está haciendo más de un transecto simultáneamente, éstos, deben estar lo suficientemente alejados entre sí (aproximadamente 1 km en una cobertura de 10 a 15%, pero puede variar dependiendo de la especie investigada) de manera que un animal asustado en un transecto no sea contado por un observador de otro.

IV. MARCA Y RECAPTURA DE MAMÍFEROS PEQUEÑOS

A. Consideraciones preliminares

- (1) Selección del área de estudio.
- (2) Determine qué tipo de datos quiere.
 - Presencia/ausencia
 - Densidad de especies
 - Patrones de abundancia relativa
 - Dinámicas de comunidad
- (3) Decida el período de captura.
 - Estacional. ¿Quiere información de una estación en particular o datos comparativos entre estaciones?
 - Fases de la luna. Desde la noche de luna nueva hasta la media luna es óptimo por la disminución de actividad durante la fase de luna llena.
- (4) Decida el número de sitios de captura y la distancia entre dichos sitios.
 - Generalmente de 10 a 20 metros, entre estaciones de trampas (15 metros es considerada usualmente una distribución ideal en el bosque).
 - Usted querrá un espacio de 5-10 metros, dependiendo de la densidad y tipo de hábitat (en campos viejos y prados, los mamíferos pequeños tienen movimientos restringidos).
 - Las trampas deben estar espaciadas de manera que un individuo, a mitad de camino entre dos trampas, será atrapado.
- (5) Determine la configuración de captura.
 - Las trampas pueden ser colocadas aleatoriamente o en las mejores ubicaciones para datos de presencia/ausencia o, entre hábitats, para datos de abundancia relativa.
 - Las trampas pueden ser colocadas a lo largo de las líneas de censo para estimaciones de densidad.
 - Las trampas pueden ser colocadas en una configuración de cuadrícula para patrones de rango y dinámica de poblaciones.
- (6) Seleccione tipos de trampas.
 - Trampas de cebo o de caída son utilizadas para captura de remoción o muerte.
 - Trampas vivas son utilizadas para datos de marca-recaptura. Para roedores pequeños y musarañas, trampas pequeñas de caja cerradas (llamadas

trampas Sherman) son suficientes (23x9x7.5cm). Para roedores más grandes, trampas de caja más grande pueden ser hechas o adquiridas localmente (38 x 13cm; 31 x 14 x 14cm).

- (7) Seleccione tipos de alimento, carnada y lecho para poner en las trampas.
- Los tipos de carnada incluyen mantequilla de maní y avena, bananas, y olores de frutas. Las trampas generalmente necesitan ser limpiadas y la carnada renovada por lo menos una vez al día.

B. Procedimiento de captura

- (1) Coloque cierto número de trampas en cada estación.
- Usted no quiere perder un animal debido a que están todas las trampas cerradas.
 - Debe tener alrededor de 20 a 30% de trampas vacías en una estación.
 - Debe tener, por lo menos, dos trampas en cada estación.
- (2) Determine la posición de la trampa en cada punto.
- Coloque trampas a un lado de objetos naturales, tales como troncos de árboles y ramas caídas, o al lado de senderos o caminos.
 - La entrada a la trampa debe estar a nivel del suelo.
 - Esparza carnada alrededor de la entrada de la trampa.
 - Para captura general de mamíferos pequeños, coloque trampas en el suelo, no en los árboles. Capturar sobre árboles tiene un nivel de éxito bajo y muchas especies arbóreas pueden ser capturadas en el suelo.
- (3) Establezca un horario para revisar las trampas.
- Revise por lo menos dos veces al día – temprano en la mañana y en la tarde.
 - Revise y reemplace alimento y lecho, si es necesario.
 - Si el estudio está designado para capturar musarañas, visite las trampas cada 2 a 3 horas; las musarañas necesitan ser alimentadas cada 3 a 4 horas.
- (4) Determine cuándo cerrar las trampas.
- Las trampas pueden ser cerradas cuando hay <10 a 20% de animales nuevos capturados.
 - Después de cuatro noches, líneas de evaluación pueden ser aplicadas.

C. Manejo de animales

- (1) Remoción de animales para su examen.
 - Ponga los animales dentro de una bolsa y agárrelos por la nuca. No restrinja su respiración, y tenga cuidado de no tomarlos por la cola. Puede dañar al animal.
 - Algunas veces puede ser utilizada una dosis ligera de un anestésico tal como éter o cloroformo.
- (2) Identificación de especies.
 - ¿Está el animal ya marcado por el estudio?
 - Note cicatrices o heridas viejas.
- (3) Edad, sexo, peso y condición de reproducción.
 - La distancia entre clítoris y ano, en hembras, es mucho menor que la distancia entre pene y ano, en machos.
 - Los testículos son pequeños y están dentro del cuerpo en machos adultos inmaduros o que no se reproducen.
 - Las hembras preñadas muestran abdomen abultado, o los pezones son grandes y visibles cuando la hembra está lactando.

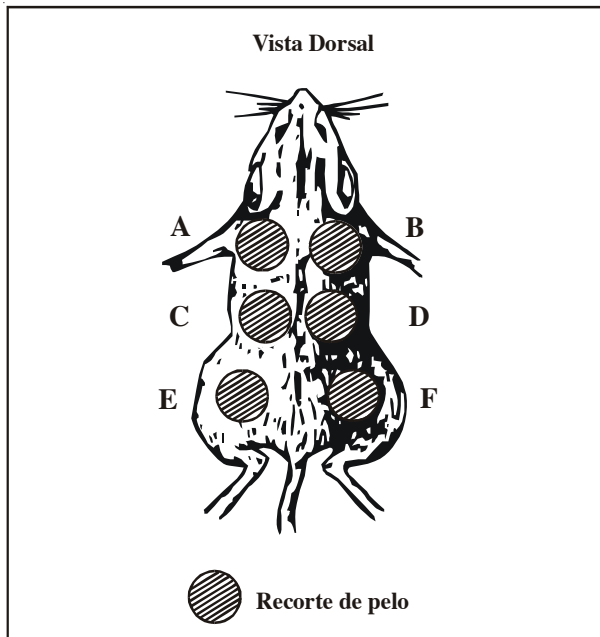


FIGURA 48

- (4) Marcaje.
 - Corte el pelo de la piel dorsal en varias combinaciones (Figura 48).
- (5) Colecte y preserve ectoparásitos.

D. Posibles razones para un éxito bajo en la captura

- (1) Densidad baja de las especies.
- (2) Noches claras alumbradas por la luna.
- (3) Trampas mal colocadas.
- (4) Trampas que no funcionan bien.

E. Precauciones contra mortalidad en captura con trampas vivas

- (1) Coloque suficiente comida y lecho seco en la trampa.
- (2) Mantenga la trampa limpia.
- (3) No capture en condiciones muy frías, en áreas expuestas durante condiciones cálidas, o en áreas que son propensas a inundarse durante fuertes lluvias.
- (4) Si está estudiando musarañas, las trampas deben ser revisadas frecuentemente (por lo menos dos veces al día) por el alto riesgo de mortalidad.

F. Detalles de las configuraciones de las trampas

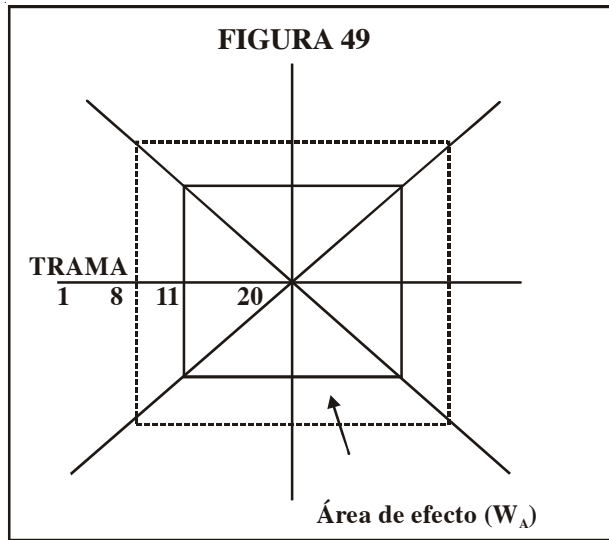
Para propósitos de investigación y/o capacitación, el autor recomienda el uso, sólo de trampas vivas. Más detalles de configuración de trampas y comparaciones entre las diferentes técnicas se puede encontrar en Smith et al. (1995), O' Farrell et al. (1997), y O' Farrell and Austin (1978). Ver la sección de referencias.

– (1) Líneas de evaluación y estimaciones de densidad

Estimaciones de densidad pueden hacerse, sólo, si hay alguna manera de determinar los movimientos de alejamiento del área de captura, de la especie en estudio. El propósito de líneas de evaluación es determinar desde qué distancia vienen los animales, y así tener una mejor noción de la “real” área de captura – llamada “área de efecto”. La proporción entre animales nuevos y animales previamente marcados de una misma especie, a lo largo de estas líneas, determina el “área de efecto”, que entonces puede usarse para estimaciones de densidad.

Las líneas de evaluación, generalmente, se colocan en ángulos agudos de las líneas de censo y la captura se realiza durante un período corto de tiempo. El ángulo depende del área de efecto esperado, y de la distribución de las estaciones de captura en las

líneas de evaluación. Las líneas de evaluación deben ser hechas de manera que no modifiquen la proporción de capturas en otras líneas cercanas. La distribución de las trampas depende de los movimientos estimados o conocidos de la especie dominante (se sugiere una distribución de 1/6 del diámetro medio del rango de acción). En la mayoría de las especies de mamíferos pequeños se deja un espacio de 15-20 metros entre trampas, con líneas de evaluación de aproximadamente un ángulo de 45° desde las líneas de censo.



– (2) *Cuadrícula con líneas de evaluación*

En una cuadrícula, las trampas tienen el mismo espacio entre sí (por ejemplo, 12 trampas por 12 trampas=144 sitios de trampas). Las trampas son cerradas una vez que la captura está completa dentro de la cuadrícula (usualmente cuando <10 a 20% de animales son nuevos). Después de un período de recuperación de cuatro días, las trampas son abiertas a lo largo de ocho líneas de evaluación que radian del centro de la cuadrícula, por otro período de alrededor de cuatro días (Figura 49).

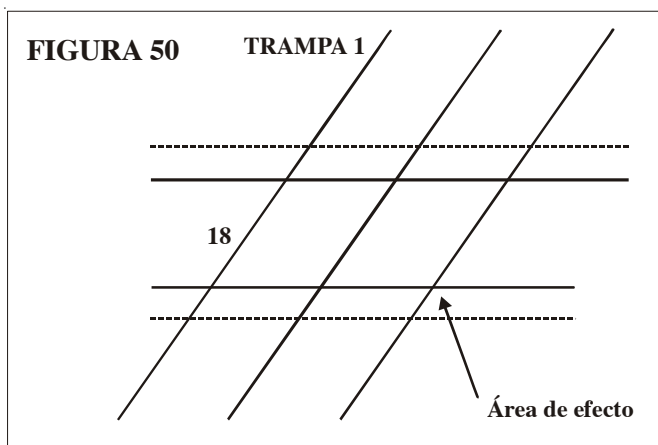
– (3) *Líneas de censo con líneas de evaluación*

Las trampas son distribuidas, igualmente, a un lado de dos transectos paralelos o líneas de censo. Las líneas de censo frecuentemente consisten en alrededor de 40

trampas con un espacio entre sí de 15 a 20 metros. Una vez que las líneas de censo se cierran, las líneas de evaluación se colocan en ángulos de aproximadamente 45° (Figura 50). Los procedimientos de captura son iguales que en la configuración de cuadrícula descrita más arriba.

G. Análisis de datos

- (1) Determine el ancho del área de efecto (W_A) fuera de las configuraciones de captura, examinando visual o gráficamente los datos de capturas de las líneas de evaluación (Figura 51). Recuerde: el área de efecto varía no sólo entre especies, sino que puede tener que ser calculado separadamente para diferentes sexos de una especie.
- (2) Determine el área de efecto (A) o la extensión real del área de captura que va más allá del área de su cuadrícula o líneas.
- (3) Determine el número de animales capturados dentro del área de afecto (N_A), que es el número de animales capturados dentro de su configuración ajustada para incluir animales dentro de todo A .
- (4) Determine la densidad verdadera de las especies basada en los números de pasos (2) y (3).



Determinación de W_A

W_A = El ancho de la extensión por fuera de la configuración de captura, está determinado por el movimiento de los animales marcados hacia afuera de la

configuración de captura. Para determinar este ancho, utilice la distancia desde la cuadrícula hasta el punto medio entre las dos estaciones de trampas, donde ocurre la quiebra, en la curva entre animales nuevos y marcados, como se ve gráficamente (Figura 51).

Determinación de A

Para una configuración de cuadrícula:

$$A = W_G^2 + 4W_G W_A + \pi W_A^2$$

W_G = Ancho de la cuadrícula

Para una configuración de línea de trampa:

$$A = L_W L_L + 2L_L W_A + \pi r^2$$

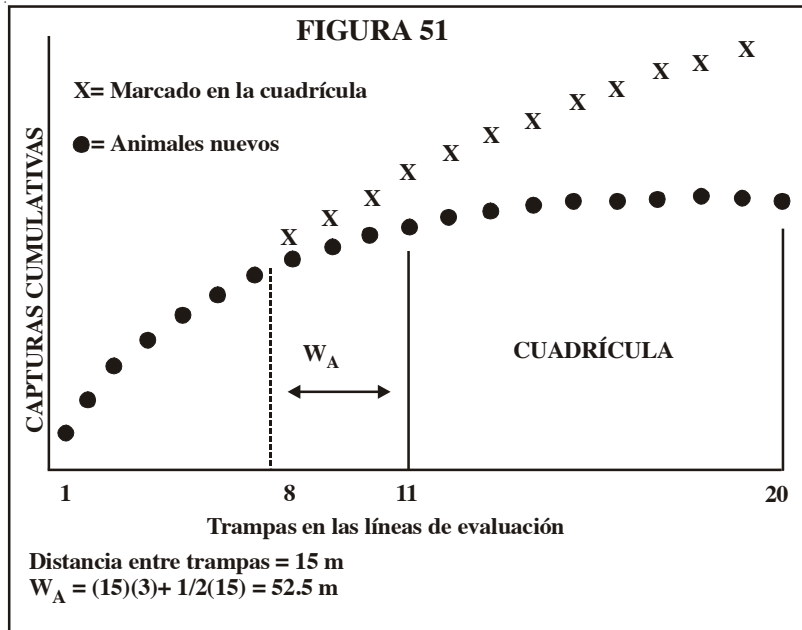
L_W, L_L = ancho y largo de parcela

$r = W_A +$ mitad de la distancia entre líneas de censo.

Determinación de N_A

Proporción de animales removidos (muestreados) de una área de efecto:

$$R_p = M/T$$



M = Número de animales capturados en el área de efecto que ya había sido marcado en la cuadrícula.

T = Total de animales (marcados y no marcados) capturados en las líneas de evaluación, dentro del área de efecto.

$$N_A = N_G / R_p$$

NG = Número total de animales capturados y marcados durante la captura de cuadrícula.

R_p = Proporción entre animales marcados y al total de animales en el área de efecto.

Determinación de densidad de especies

$$D = N_A / A$$

N_A = Número ajustado de animales capturados.

A = Área de efecto.

V. RADIOTELEMETRÍA

A. Preguntas iniciales cuando se considera la radiotelemedría

- (1) ¿Es la radiotelemedría necesaria o el mejor enfoque?
¿Qué preguntas está haciendo y qué tipo de datos necesita (densidad de especies, tamaños de rango de acción, patrones de actividad)? ¿Pueden las especies ser observadas o estudiadas de otra manera?
- (2) ¿Tiene usted suficiente tiempo y mano de obra para la radiotelemedría?
- (3) ¿Tiene usted suficiente dinero para adquirir buen equipo y para completar el proyecto?
- (4) ¿Pueden las especies ser capturadas y tranquilizadas?
- (5) ¿Pueden ser capturados los suficientes animales para una muestra suficiente?
Aunque un tamaño grande de muestras no es necesario, muestras muy pequeñas (1 a 3 animales) pueden demostrar comportamiento aberrante relacionado al sexo y a la edad.
- (6) ¿Puede ser adosada una radio a sus animales de estudio de forma segura?
- (7) ¿Puede el adosamiento afectar el comportamiento o la supervivencia de estos animales?

B. Costo del equipo y sofisticación

- (1) Radio transmisores
 - Frecuencias más comunes para la fauna silvestre: 150kHz-2MHz.
Este rango es un arreglo basado en la mejor recepción en la mayoría de condiciones de campo encontradas.
 - Hay una relación inversa entre la radio-frecuencia y la longitud de onda.
 - La longitud de onda afecta la recepción de la señal.
Cuanto más larga sea la onda, más baja será la eficiencia de la antena. Para ondas más largas, se necesita antenas más grandes. Antenas de transmisión y recepción funcionan mejor cuando la longitud de onda decrece. Pero longitudes de onda más cortas (frecuencias más altas) no se propagan tan bien, a través de agua y hábitats densos y húmedos, como sucede con ondas más largas, por la absorción de la señal.
 - Ejemplos de rangos de frecuencias más utilizadas:
138-174 MHz - buen arreglo para especies no acuáticas.
200 MHz - buenas para terrenos abiertos y secos.
40-14 MHz - usadas para rastrear peces.

(2) Antenas

- Antenas internas versus externas en radio transmisores.
Las antenas externas transmiten mejor pero, pueden quedar atrapadas por el follaje o ser mordidas y arrancadas por el animal. El largo de la antena varía con la frecuencia utilizada. Las frecuencias bajas deben utilizar antenas grandes.
- Tamaño y forma de antenas receptoras.
Antenas anillo: Utilizadas para frecuencias bajas que necesitan antenas más grandes. Buenas para antenas pequeñas y compactas.
Mono-elemento (DIPOLLO): Omnidireccional. Buenas para lecturas de actividad, o adheridas a vehículos como una antena látigo.
Multi-elemento (YAGI): Direccional. Para localizaciones precisas.
Aumentando el número de elementos de antena, aumentará la recepción (cómo recoge usted la señal) y precisión (arco de la señal más grande y fuerte) de una antena, pero al mismo tiempo aumenta el tamaño y el peso de la antena, disminuyendo su portabilidad.

(3) Equipo especializado para transmisores y receptores

- Sensores dentro de radio transmisores: sensores de movimiento para monitorear actividades y mortalidad, o sensores de temperatura y pulso.
- Paneles solares para recargar las baterías del transmisor.
- Transmisores de satélite para mandar una señal a un satélite de manera que los datos de localización puedan ser recibidos en cualquier parte del país.
- Transmisores de trampa que se encienden en cuanto se cierra una trampa.
- Transmisión de radiofaro. Radios grandes y poderosos, estacionados permanentemente, como punto de referencia mientras se esté en el campo.
- Registradores automáticos de datos. Adheridos al radioreceptor en el campo para recolección continua de datos.

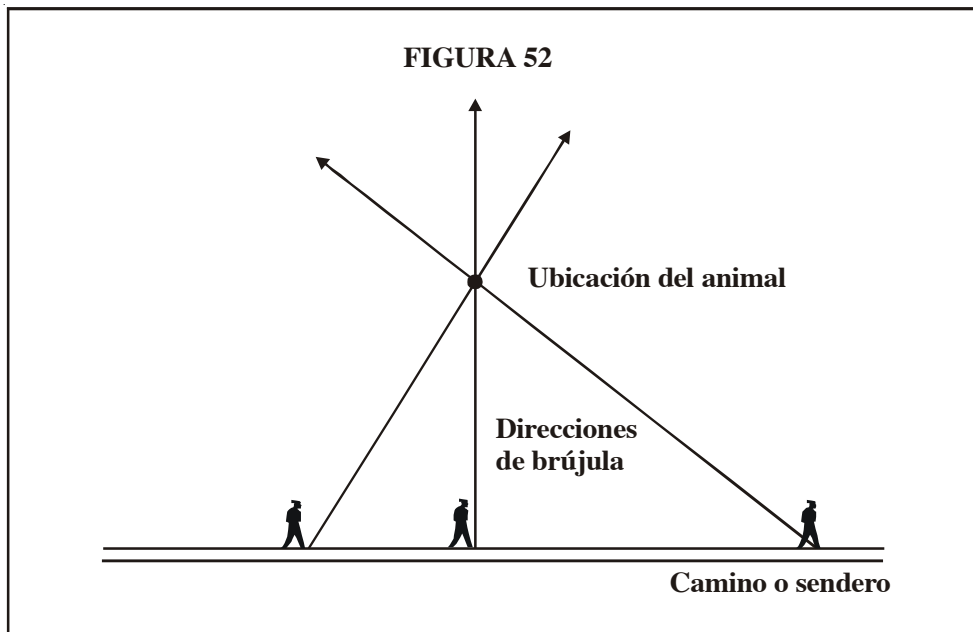
C. Técnicas de campo de radiotelemetría

(1) Manejo de animales (vea 3ª parte, Capítulo I para detalles)

- Cuento con alguna persona con experiencia en el manejo de la fauna silvestre.
- Cuando esté capturando y drogando animales, esté alerta para shocks, especialmente con ungulados y mamíferos pequeños.
- Examine y trate animales por cualquier herida o abrasiones causadas por la

captura o el manejo.

- Monitoree la respiración y/o el pulso del animal.
 - Mantenga al animal fuera de la luz solar directa.
- (2) Colocación del radio en el animal
- Evite poner radios en animales jóvenes.
 - Utilice collares desprendibles o expandibles cuando sea posible. Puede hacer sus propios collares desprendibles con tubos de goma o hilo de algodón.
 - Deje espacio entre el cuello del animal y el collar.
Si deja demasiado espacio el animal podrá enganchar su garra o pezuña. Si deja poco espacio pueden causarle irritación, abrasiones y parásitos. Deje suficiente espacio para que, cuatro dedos se deslicen fácilmente debajo del collar, de manera que el collar pueda rotar alrededor del cuello.
 - Asegúrese que los collares no puedan pasar por la cabeza.
 - Las diferentes formas de adhesión de radio incluyen:
Collares o cadenas alrededor del cuello de cualquier animal.
Pequeños radios pegados en la espalda (utilizados con algunas aves y murciélagos).
Arneses de espalda (utilizados con aves o con animales cuyo circunferencia de cuello es similar a la circunferencia de su cabeza).
Radios implantados o ingeridos (utilizados con reptiles o algunas especies acuáticas).
Radios adheridos a plumas de la cola (algunas aves).
- (3) Localización de señales de radio
- Pruebe el equipo de radio antes de adherirlo a los animales.
Siempre pruebe los transmisores y equipo receptor en el campo para determinar distancias de señales de transmisión en-el-terreno. Pruebe la señal de transmisión en terrenos variables y a varias distancias del suelo.
 - Localización del animal con radio
Utilice un mapa y brújula y determine su propia ubicación y la dirección de la señal más fuerte. Trace el plano de dos acimuts de brújula hasta que se intercepten. Usted necesita un mínimo de dos acimuts, pero un acimut triple es aún mejor. Las mejores localizaciones con el mínimo error son obtenidas cuando los acimuts están en los ángulos correctos. Los ángulos agudos son los que tienen el mayor error. Con acimut que forman ángulos agudos, utilice por lo menos tres acimuts para establecer ubicación (Figura 52).



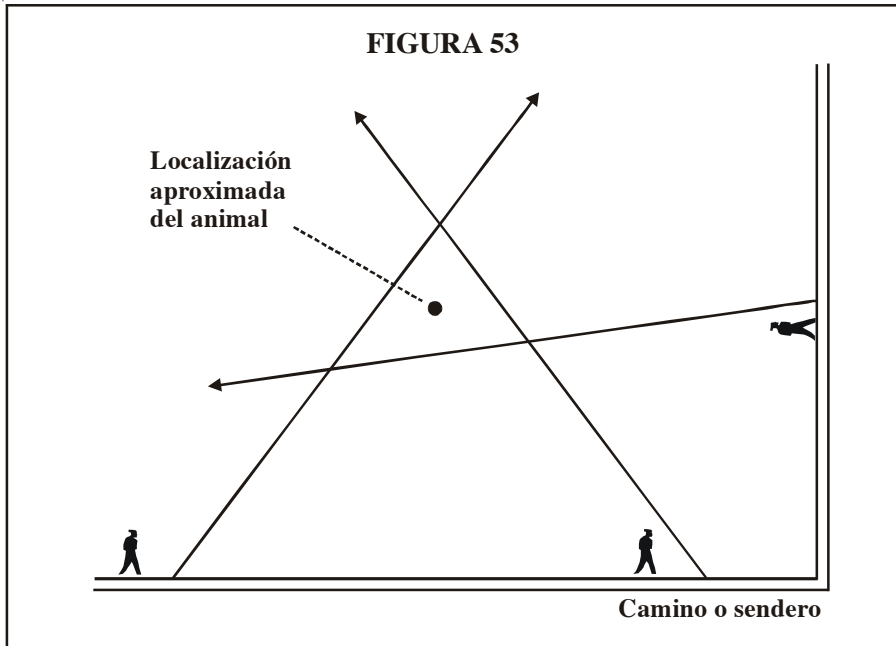
- Cómo captar la mejor señal y la más precisa
Cuando esté escuchando una señal desde cualquier localización, muévase unos cuantos pasos alrededor del punto donde está parado. La mejor señal de una localización depende de cómo está interceptando la antena con ambas ondas de radio, directas y reflejadas.
- Estar alerta para rebotes de señales y canalización
Siempre mueva su antena en círculo, 360° . La señal más fuerte puede venir de diferentes localizaciones simultáneamente o de una área que usted piensa que es incorrecta. Cerros y montañas pueden bloquear señales. Valles y cañones pueden canalizar las señales. Cualquier obstáculo, particularmente si es grande, puede hacer que la señal rebote.
- Información de acimut únicos
Algunas veces usted puede captar a un animal desde una sola localización. Aun ésto le da datos sobre presencia/ausencia, actividad y patrones de movimiento general o ubicación aproximada (si conoce bien la topografía).
- El rastreo de señales de radio en movimiento

Cuando esté escuchando una señal, siempre determine si un animal está parado o en movimiento. Esto puede ser hecho por cambios cualitativos en el sonido de las señales. Si un animal se está moviendo, usted debe conseguir sus acimuts en el intervalo de tiempo más corto posible para evitar errores grandes.

- Cómo encontrar una señal perdida
Rastree, desde lo más alto del suelo que pueda. Súbase a árboles, escale montañas o coloque la antena en un poste o mástil. Trate de rastrear en cuencas adjuntas. Si es posible, utilice un avión.
 - Establecimiento de estaciones fijas de localización
Usualmente se establecen cuando los movimientos y el rango general de un animal son conocidos. Esto le permite rastrear utilizando antenas multielementales grandes y voluminosas (alto beneficio) en vez de antenas pequeñas y portátiles.
 - Horarios de rastreo por radio
Localice cada animal con radio por lo menos cada tres semanas. Rastree animales sobre varios períodos de 24 horas para establecer firmemente la actividad, el movimiento y los patrones de comportamiento. Las localizaciones de descanso pueden ser diferentes a las de alimentación.
 - Adosamiento de radios a cadáveres de animal
Para carnívoros, usted puede adherir un radio a un cadáver conocido de manera que se puedan localizar las guaridas y estudiar comportamiento de alimentación.
- (4) Evaluación de errores
- Establezca polígonos de error probando radios.
 - Tamaño del polígono de error relacionado con el ángulo entre lecturas (Figura 53).

D. Utilización y análisis de datos de radiotelemetría

- (1) Cálculo de rangos de acción y áreas núcleo.
El método más simple y comúnmente utilizado es el método de polígono convexo de conectar puntos externos. Defina área núcleo o centros de actividades basados en donde está el mayor número de localizaciones.
- (2) Evaluación del uso de hábitat.
Determine proporciones de las localizaciones en hábitats diferentes.
- (3) Estacionalidad o migración.



Examine cambios en áreas núcleo, rangos y patrones de uso de hábitat correlacionados con patrones climáticos y/o disponibilidad de alimento.

- (4) Dispersión o movimientos a rangos de acción nuevos.
- (5) Independencia de puntos de localización.

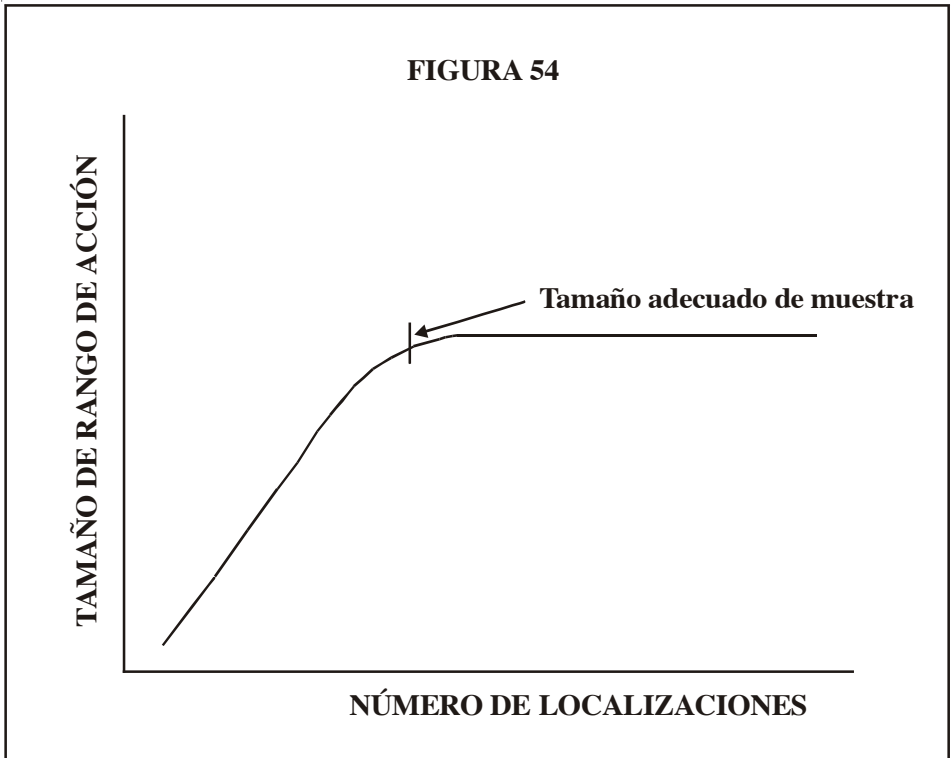
Las localizaciones utilizadas para rangos de acción, los tamaños de área núcleo y para el uso de hábitat deben de ser “independientes” una de otra. Definir qué localizaciones son independientes se basa parcialmente en los patrones de comportamiento del animal.

- (6) Utilización de datos de actividad.
Puede ver en sitios de descanso versus áreas de alimentación.
- (7) Organización social.

Información sobre superposición de rangos y localizaciones de animales vecinos en el mismo espacio de tiempo son útiles para dilucidar el comportamiento social.

- (8) Determinar el tamaño adecuado de la muestra.
Haga un gráfico relacionando el número de localizaciones de radio contra los cambios en rangos de acción durante el estudio. Cuando el tamaño del rango de

acción no aumenta, a pesar del aumento de las localizaciones, usted tiene “suficientes” localizaciones (Fig. 54).



VI. OBSERVACIÓN Y REGISTRO DEL COMPORTAMIENTO DE LA VIDA SILVESTRE

Preparado por la Dra. Elizabeth L. Bennett, Wildlife Conservation Society

Las observaciones de los animales en su hábitat es el mejor método para registrar su comportamiento. Las especies que pueden ser observadas de esta manera incluyen la mayoría de los primates, algunos aves y animales que se concentran en sitios particulares como pozos de agua y lamederos de sal. Este capítulo discute los métodos para la observación y cuantificación del comportamiento animal.

A. Objetivos del registro de datos de comportamiento

Registrar el comportamiento de los animales en su ambiente natural generalmente consume mucho tiempo y esfuerzo. Aun así, si el manejo no estuviera basado en buenos datos acerca del comportamiento animal en estado silvestre, el fracaso será casi inevitable. En el manejo deben hacerse preguntas como:

- ¿Cuán grande debe ser el área para que un animal sobreviva?
- ¿Qué recursos necesita el animal en esa área?
- ¿Dónde pasa el tiempo el animal a lo largo del año?
- ¿Cómo encuentran los animales pareja y evitan la endogamia?
- ¿Se necesitan ciertos recursos para cortejo y cría?
- ¿Necesitan áreas grandes para migración y dispersión?

B. Observación de los animales

Cuando los animales se familiarizan con las personas, es fácil verlos en su estado silvestre y recolectar buena información. Sin embargo, en la mayoría de los casos, los animales en su estado natural, se ponen nerviosos en presencia de personas, y es casi seguro que la presencia de ellas va a interferir el comportamiento normal del animal. El fin de registrar el comportamiento es averiguar qué hacen los animales en su estado natural. Si se comportan anormalmente (como huir en cuanto lo ven), entonces los datos recogidos no son confiables. Usted necesita asegurarse que los animales se están comportando tal y como lo harían sin que usted estuviera ahí. Hay dos maneras de hacer esto, dependiendo de sus objetivos y del tipo de animal que está observando.

Si tan sólo tiene días, en vez de meses, para hacer su observación, la única opción es ver a los animales sin dejarles saber que usted está ahí. Esto puede hacerse con

cautela, utilizando ropas oscuras y siguiendo a los animales lo más silenciosamente posible y sin causar estorbo. Usualmente, necesita quedarse a cierta distancia, escondiéndose detrás de cubiertas naturales, como árboles. La ventaja de este método es que usted puede empezar a recolectar datos desde el momento en que detecta los animales. Si no advierten su presencia, también significa que usted está registrando su comportamiento natural. La desventaja es que tarde o temprano, los animales lo van a detectar. Lo correrán, o lo más probable es que cambien su comportamiento de manera que sus datos ya no sean confiables.

Para evitar que lo detecten, puede construirse escondites o tiendas de observación en lugares frecuentados por animales, como árboles frutales, aguadas o lamederos de sal. Ésto es hecho, frecuentemente, para observar aves acuáticas en los sitios de alimentación o de descanso. La desventaja es que, una vez que los animales se mueven lejos de su escondite, ya no podrá conseguir información. Así, los períodos de recolección de datos son frecuentemente cortos, y usted sólo sabe lo que los animales están haciendo en los momentos particulares de su observación. Algunas especies son altamente móviles y no permanecen mucho tiempo en sitios predecibles. Si usted tiene muchos meses para hacer su estudio, la mejor manera de recolectar información confiable es que los animales se vuelvan tan familiarizados con usted que se comporten naturalmente, aun sabiendo que usted está ahí. Este proceso se llama **habituación**, y los animales que son domados de esta manera se llaman **animales habituados**. Dos cosas son esenciales para habitar animales: tiempo y paciencia. Para habitar animales, usted necesita seguirlos día a día, o por el tiempo que pueda quedarse con ellos. El tiempo necesario para habitar animales depende de la especie y sus experiencias pasadas con personas. Para primates, puede tomar muchos meses. No se desaliente si usted ha tratado por meses y no parece haber avanzado. Eventualmente, usted alcanzará el punto en el cual los animales ya no van a correr tan rápidamente al verlo, y lo están tolerando más. Entonces ya está listo para recolectar datos confiables.

C. Recolección de información

Así como con toda la información de campo, usted debe ser extremadamente cuidadoso al registrar lo que realmente ve, no lo que usted presume que está ocurriendo. Si está inseguro de lo que está viendo, dígallo. Información incorrecta es peor que información inexistente (Vea 1ª parte, Capítulo III). La recolección de datos involucra recoger información de manera que pueda ser escrita en números. Si dos diferentes observadores están viendo a los mismos animales, deben registrar los mismos datos.

El comienzo de la recolección de información sobre comportamiento animal, es frecuentemente confuso. Usted ve animales que hacen cosas difíciles de categorizar. Los animales no se comportan en momentos prolijamente discretos de una sola actividad. Algunas veces también parecen hacer varias cosas a la vez. No se preocupe. Existen maneras de recolectar buenos datos de observación.

(1) Equipo necesario

El registro del comportamiento animal en el campo no requiere equipo caro. Los esenciales son:

- Mapas detallados del área de estudio. Para registrar datos de rango, usted va a necesitar una página separada por día, de manera que pueda marcar rangos del día, así como rasgos de árboles alimenticios.
- Brújula.
- Binoculares. Para registrar comportamiento detallado desde cierta distancia, binoculares de buena calidad de potencia de 10x, son esenciales.
- Cuaderno para notas continuas.
- Hoja de datos para observaciones principales.
- Lápiz o pluma que no se corra cuando se moje. Siempre lleve consigo por lo menos un lápiz/pluma extra.
- Reloj de pulsera.
- Si está en un bosque, un cuchillo o machete.
- Botella de agua y alimento.

Algunas personas prefieren utilizar una grabadora portátil en vez de un cuaderno. Ésto le permite registrar mientras sigue observando a los animales y no existe el riesgo de perder un período corto, pero importante, de comportamiento. Sin embargo, si la grabadora deja de funcionar y usted no se percata de ello, todas sus observaciones del día se perderán. Si usted está en un hábitat seco con una vista clara de los animales, y mucho del comportamiento que está ocurriendo no puede escribirlo fácilmente, una grabadora es su mejor opción. Si está en un bosque húmedo con lluvias frecuentes, estará mejor con una hoja de datos bien diseñada.

Antes de recolectar información, usted necesita preparar una lista completa de definiciones de todas las categorías de comportamiento que serán utilizadas. Esto asegura, que sus percepciones acerca del comportamiento de los animales, va a permanecer constante a través del estudio. También significa que usted puede

comparar su trabajo con el de otras personas, y asegurarse que ambos están definiendo los mismos comportamientos por el mismo nombre. Para todas las recolecciones de datos, la hora debe ser registrada.

(2) *Observación continua*

– Descripción

También conocida como muestra focal del animal. Esta técnica es la más fácil de usar. Esto involucra observar un mismo animal continuamente, y escribir todo lo que hace, a medida que ocurre. Lo más importante es anotar la hora exacta en que el animal cambia su comportamiento. Esto le ayuda a calcular cuánto tiempo permanece en cada actividad. Como en toda información de campo, los datos deben de ser registrados en una hoja de datos pre-preparada, como se muestra en el siguiente ejemplo.

EJEMPLO. Hoja de datos para el registro de observaciones continuas

Fecha: 23/9/99 Area: Tabin W.R. Sitio: Area principal de estudio

Observador: Juan Valdez Especie: *Allouatta fusca*

Grupo de estudio: PH1 Animal de focal: hembra adulta 2

05:45 Sale del árbol donde duerme

05:46 Comienza a alimentarse de hojas tiernas de palma

05:59 Se va del árbol donde se alimenta

06:01 Comienza a alimentarse de las semillas del árbol no. 24 (ver mapa)

06:11 Se le acerca el macho Pepe; solicita su atención moviendo la cabeza

06:12 Se aparea con Pepe

06:13 Se retira del árbol 24

06:14 Se sienta en un árbol cercano

06:17 Los ojos se cierran, aparentemente está durmiendo

08:23 Abre los ojos

08:23.5 Se mueve hacia el árbol *Araucaria angustifolia*

08:24 Empezo a comer *Araucaria angustifolia*

– ¿Cuándo utilizar este método?

Este método es bueno si usted quiere saber la secuencia y el tiempo transcurridos en el comportamiento en un solo animal. Por ejemplo, ¿siempre bebe agua el mono aullador después de alimentarse? ¿Cuál es la hora promedio del día en que los venados

van a un bebedero? ¿Cuántas veces por minuto busca alimento el ibis en el lodo? Sin embargo, sólo puede ser utilizado cuando se observa un solo animal sin interrupciones, y por un período largo. Es frecuentemente lo más adecuado para animales en hábitats abiertos.

– *Limitaciones de este método*

A menos que las condiciones de observaciones sean ideales, los datos tienden a ser sesgados. Lo más seguro es que usted tan sólo pueda observar un animal por largos períodos de tiempo cuando está haciendo ciertas actividades o está en un hábitat particular. Para reducir este sesgo usted debería tratar de observar al animal todo el tiempo. El principio y el final de una observación deben ser determinados por usted, no por el comportamiento de los animales. Si ésto no es posible, mantenga presente esta limitación cuando analice sus datos. Además, datos obtenidos por este método son tediosos de analizar. Usted tiene que escoger, laboriosamente, a través de su hoja de datos para saber el tiempo que ocupó en actividades particulares. Los datos no están sujetos a la mayoría de los análisis estadísticos, ya que no hay puntos de datos independientes. Finalmente, los tipos de datos recolectados por este método son limitados. Usted, sólo está viendo ciertos tipos de comportamiento para un solo animal. Pierde otra información que podría ser registrada al mismo tiempo, sin esfuerzo extra de su parte.

(3) Barrido

– *Descripción*

El muestreo por barrido es la técnica más común utilizada para estudiar el comportamiento de animales de bosque lluvioso. En vez de registrar todos los comportamientos en secuencia, como se hace con las observaciones continuas, el comportamiento es muestreado a intervalos regulares pre-establecidos. En un tiempo específico (por ejemplo, cada diez minutos), usted observa todos los animales de estudio a la vista y registra su comportamiento en el instante exacto. Usted puede hacer barridos en un solo animal, o en un grupo de ellos.

Para asegurarse que los datos sean una muestra verdadera, científica, usted debe registrar el comportamiento en el momento exacto del tiempo especificado. Si el animal estaba alimentándose, pero en el momento exacto del barrido paró y está descansando, usted registra descanso -aunque vuelva a reanudar su alimentación después. Ya que, cada barrido, es una muestra de tiempo, usted puede usar los datos

para calcular el tiempo tomado en diferentes actividades. Si un animal está alimentándose por 23% de los barridos, usted puede decir que pasa 23% del tiempo total alimentándose.

El muestreo por barrido le permite a usted recolectar muchos tipos de datos sociales y ecológicos, no sólo de comportamiento. Como parte de cada barrido, usted puede registrar cualquiera o todos los datos siguientes: tiempo, clima, ubicación del animal/grupo, clase de edad/sexo del sujeto, identidad individual del sujeto si se conoce, comportamiento, tipo de alimento, si se está alimentando, clase de edad/sexo del animal más cercano al sujeto, distancia a la que está ese animal del sujeto y altura desde el suelo a la que está el sujeto. Una hoja de datos simple se muestra abajo. No tiene importancia si usted no siempre observa el mismo animal en barridos sucesivos. Es ideal si usted siempre puede ver todo su grupo de estudio, pero usualmente no es posible. También note, que no siempre, es posible ver todos los aspectos de lo que está ocurriendo; si no sabe, registre un “?”

Adicionalmente a los datos registrados en una hoja de datos, usted puede ver el comportamiento interesante o inusual entre barridos, u otros hechos de notar que no van en ninguna de las categorías de la hoja de datos. Por eso, siempre debe llevar consigo un cuaderno para registrar otras observaciones.

EJEMPLO. Hoja de datos para muestreo por barrido									
Fecha: 18/5/99		Area: Reserva los Pinos				Sitio: Cañón del Cauca			
Especie: <i>Ateles</i>						Grupo de estudio: (3)			
Observador: Adrian Gomez									
Hora	Clima	Ubicación	Edad/sexo	ID	Comport.	Alimento	Vecino	Distancia	
Altura									vecino
06:45	sol	Q24	Adulto/ macho	Pepe	Comiendo	Fruto	Adulto/ macho	2m	23m
06:45	sol	Q24	Adulto/ hembra	Lili	Descanso	---	Infante	0m	21m
06:45	sol	Q24	Juvenil/ macho	Ema	Descanso	---	Adulto/ macho	0m	21m
07:00	lluvia	Q22	Adulto/ macho	Pepe	Viajando	---	?	?	40m
07:00	lluvia	Q23	Juvenil/ macho	Chacha	Descanso	---	?	?	32m

– *¿Cuándo utilizar este método?*

Este método es ideal para estudiar animales que están en condiciones de visibilidad limitada; cuando no es posible seguir las actividades de un solo animal por períodos largos. Generalmente es el mejor método para utilizar en bosques. También es el mejor método para estudiar animales que viven en grupos, porque usted puede recolectar datos sobre diversos animales al mismo tiempo (por ejemplo, primates en el bosque, bandadas pequeñas de aves en pastos altos). Este método produce gran cantidad de datos en un rango de variables ecológicas, sociales y de comportamiento. Los datos son fáciles de analizar. Si usted quiere saber acerca de patrones de actividad, la organización social dentro de un grupo, la conducta de alimentación y el uso de hábitats, éste es el método ideal.

– *Limitaciones de este método*

Este método no le permite a usted registrar secuencias de comportamiento, como cuando se hace la observación continua de un solo animal. Además, el método está sujeto a sesgos. Es casi seguro que verá animales haciendo unas actividades particulares (corriendo) más que otras (durmiendo). Para reducir el sesgo, haga lo siguiente:

- a) Haga todo esfuerzo posible para ver a todos los miembros del grupo en cada barrido.
- b) Registre el comportamiento del animal tres segundos después del tiempo exacto del barrido, cuando usted lo vió por primera vez.
- c) Cuando esté analizando los datos, valorelos de manera que en cada barrido cuente lo mismo, ya sea si vio uno o diez animales (por ejemplo, si vio seis animales a las 0700, y sólo uno a las 0715, cada uno de los seis animales es valorado a las 0700 por 1/6, de manera que el barrido total aun cuenta como uno. Usted valora un solo animal a las 0715 por 1/1, de manera que el barrido también cuenta como uno).

(4) Observación desde un punto

– *Descripción*

Las observaciones desde un punto son similares a los barridos, pero usted registra los datos oportunamente, cada vez que consiga una buena observación de un animal, en vez de en tiempos establecidos. Si sus animales no están habituados, o las condiciones de visibilidad son muy pobres, usted no puede ver siempre a sus sujetos y está frecuentemente forzado a usar observaciones desde un punto. Cada vez que vea a

uno de sus sujetos, usted registra en una hoja de datos qué es lo que está haciendo. Los tipos de datos que usted registra son los mismos que en los barridos, tales como tiempo, clima, localización del animal/grupo, clase de edad/sexo del animal, identidad individual del animal, comportamiento, tipo de alimento, clase de edad/sexo del animal más cercano al sujeto, a qué distancia está ese animal del sujeto, y altura del sujeto desde el suelo. Usted puede agregar otras categorías, tanto como sea necesario. Como en los barridos, registra datos sociales y ecológicos, así como información de comportamiento (vea ejemplo siguiente).

EJEMPLO. Hoja de datos para la observación desde un sitio.									
Fecha: 25/12/99			Area: Reserva Los Pinos			Sitio: Principal área de estudio			
Especie: <i>Lagothrix lagothricha</i>			Grupo de estudio: BB1						
Observador: N. Hernández									
Hora	Clima	Ubicación	Edad/sexo	ID	Comport.	Alimento	Vecino	Distancia	Altura
06:42	lluvia	B02	Adulto/ macho	Beto	Comiendo	Corteza	Adulto/ macho	2m	13m
07:23	sol	A24	Adulto/ hembra	Mari	Descanso	---	Infante	0m	5m
08:15	sol	D14	Juvenil/ macho	?	Corriendo	---	?	?	0m
08:58	oscuro	D16	Adulto/ hembra	Beto	Viajando	---	Infante	0	16m
10:02	lluvia	D20	Juvenil/ hembra	Chacha	Comiendo	?	?	?	23m

A diferencia de los barridos, las observaciones desde un punto son registradas cada vez que usted ve un animal. Si usted ve el mismo animal dos veces dentro de un corto espacio de tiempo, usted no puede registrar datos otra vez, porque la segunda observación no es independiente de la primera. Usted tiene que esperar un cierto lapso entre observaciones de punto, si está observando el mismo animal. Un lapso mínimo entre observaciones de punto sería de 30 minutos, pero eso puede variar, de acuerdo al animal en estudio y el hábitat. Tal como en barridos, usted puede ver patrones de comportamiento interesantes o raros entre observaciones desde un punto que no cabrían dentro de la hoja de datos, u otros detalles de notar que no están en la hoja. Estas observaciones deben registrarse en un cuaderno.

– *¿Cuándo utilizar este método?*

La observación desde un punto puede ser el mejor método para utilizar cuando:

- (1) Usted no puede ver bien a los animales, debido a visibilidad pobre.
- (2) Cuando los animales no están habituados, ya sea porque su estudio es muy corto o porque las especies son muy difíciles de seguir.

– *Limitaciones del método*

Este método es sesgado porque, seguramente, usted detectará su animal de estudio cuando se está moviendo más que cuando está inactivo o durmiendo. Ya que usted no está haciendo un muestreo sistemático a intervalos de tiempo establecidos, éste es un gran problema e imposible de contrarrestar totalmente. Otra fuente de sesgo es que usted está tratando con animales no habituados, de modo que podrían comportarse de manera diferente si se dan cuenta de su presencia. Maneras de reducir el sesgo incluyen:

- (1) Sólo registre datos de animales que no se han dado cuenta de su presencia.
- (2) Trate de seguirlos por el mayor tiempo posible y a todas las horas del día para aumentar las oportunidades de ver todas las formas de comportamiento.

(5) *Comportamiento de rango*

Los métodos arriba mencionados son maneras de registrar los patrones de actividad de una especie, el comportamiento de alimentación y algunos aspectos de su vida social y ecología. Para averiguar las necesidades de hábitat de un animal, también es crítico saber su comportamiento de rango y uso de hábitat. Para esto, usted debe trazar en un mapa los movimientos del animal.

En cuanto conozca su área de estudio, obtenga un buen mapa de gran escala que indique los rasgos más importantes y los senderos en su área. Si es posible, haga copias de campo de manera que usted pueda trazar diariamente las posiciones de los animales de estudio. Si no le es posible obtener un mapa adecuado, puede hacer su propio bosquejo de mapa del área de estudio (Vea 1ª parte, Capítulo II). Si sus animales se mueven dentro del área que aún no ha trazado, amplie el mapa de acuerdo a ello.

También va a necesitar un buen sistema de senderos a través del área de estudio para permitirle viajar rápida y silenciosamente. Esto le permite conocer, precisamente, en qué lugar está a toda hora cuando esté siguiendo a los animales. Dependiendo del hábitat, el tamaño del área de estudio y la mano de obra disponible, es adecuada una

red de cuadrícula de senderos, ya sea de 50 m ó 100 m de separación. Para obtener buenos datos del rango, usted debe seguir a su animal(es) durante todo el período de actividad del día. Para la mayoría de los animales diurnos, eso significa desde el amanecer hasta el crepúsculo. No puede tomarse un descanso y presumir cosas sobre sus movimientos, porque no sabe dónde han estado mientras usted ha estado ausente, y quizás podría no ser posible encontrar a los animales una vez que se los ha dejado.

Para registrar datos de rango, cada vez que el animal/grupo se mueva más de una cierta distancia, trace su posición nueva sobre su mapa para ese día. Para primates de bosque lluvioso, usted debe ser capaz de registrar un movimiento de 10m con precisión. Una alternativa es trazar la ubicación a intervalos de tiempo establecidos (por ejemplo, cada 30 minutos). Un método más para registrar el comportamiento de rango es poner, sobre su mapa, una cuadrícula numerada (por ejemplo, 0.25 ha. cuadrada). Entonces usted puede registrar en qué cuadrado está su animal. Al final del día, usted puede contar cuántos cuadrados ha visitado su animal.

La mejor opción es combinar estos dos métodos: registre el cuadrado donde el animal está en cada barrido u observación desde un punto, y trace su posición en el mapa. Esto le permite medir la distancia lineal que se ha movido, así como el número de diferentes cuadrados utilizados cada día, mes y año.

Los datos de rango deben ser registrados al mismo tiempo que usted está registrando sus otros datos de comportamiento. Haga sus observaciones continuas, barridos, o desde un punto y trace el comportamiento de rango en un mapa. Las notas proveen datos sobre todos los aspectos importantes del comportamiento y la ecología del animal. También le permite a usted ver qué actividades están haciendo los animales en cada parte del área de estudio. Esto es importante para determinar qué recursos necesitan ser protegidos.

D. Copia y archivo de los datos

Sus datos sólo son útiles si alguien los analiza y los pone por escrito. Si los datos no son escritos de manera que estén disponibles para otros, el estudio puede no haber sido hecho. Si usted ha recolectado los datos, es su responsabilidad asegurarse que éstos sean guardados adecuadamente. Esto significa que deben estar claramente rotulados y guardados en un lugar seguro, seco, lejos de posibles peligros (por ejemplo,

inundaciones, hormigas, termitas). Siempre se debe hacer copias de los datos de campo y guardar las copias en lugares separados.

E. Conclusión

El registro de las observaciones de comportamiento en el campo puede ser difícil, frustrante y tomar tiempo. Si usted utiliza los lineamientos mencionados arriba como guía, debe ser capaz de recolectar datos de una manera que es simple de registrar, y donde los datos puedan ser utilizados para ayudar a entender el comportamiento de las especies en estado silvestre. Eso, en su oportunidad, contribuye directamente a la conservación de las especies.

REFERENCIAS

Esta sección de referencias no tiene como objetivo ser una lista exhaustiva de publicaciones que cubren los temas de este Manual. La mayoría de las publicaciones incluídas fueron utilizadas para desarrollarlo. Sin embargo, ya que algunas de estas publicaciones pueden ser difíciles de obtener, otras publicaciones disponibles han sido incluídas.

Mapas y brújulas

- Department of the Army. 1969. Map Reading. U. S. Government Printing Office, Washington, D.C.
- Graham, H. 1968. Reading topographic maps. Holt, Rinehart & Winton, Toronto. 119 pp.
- Kalls, W.S. 1983. Land navigation handbook. Sierra Club Books, San Francisco. 230 pp.
- Kjellstrom, B. 1976. Map and compass. Charles Scribner's & Sons, New York. 214 pp.

Técnicas de manejo de la fauna silvestre - general

- Riney, T. 1982. Study and management of large mammals. John Wiley & Sons Ltd., New York. 552 pp.
- Sale, J.B. and K. Berkmuller (Eds.) 1988. Manual of wildlife techniques for India. Field Document No. 11, FAO/ Wildlife Institute of India. Dehra Dun.
- Schemitz, S.D. 1980. Wildlife management techniques manual. The Wildlife Society, Washington. 686 pp.
- Van Lavieren, L. P. 1982. Wildlife management in the tropics, with special emphasis on South East Asia. School of Environmental Conservation Management, Ciawi, Bogor. Part I, 145pp. Part II. 130 pp.

Encuestas de entrevistas

- Babie, E. 1990. Survey research methods. Wadsworth Publ. Co., Belmont, Calif. 395 pp.

Técnicas de censo para la fauna silvestre

- Anderson, D.R., J. L. Laake, B. R. Crain and K. P. Burnham. 1979. Guidelines for line transect sampling of biological populations. J. Wildl. Manage. 43(1):70-78.

- Begon, Micheal. 1979. Investigating animal abundance: capture-recapture for biologists. University Park Press, Baltimore.
- Burnham, K.P., D.R. Anderson and J.L. Laake. 1980. Estimation of density from line transect sampling of biological populations. Wildlife Monographs no. 72.
- Dawson, S. and A. J.F.M. Dekker. 1992. Counting Asian elephants in forests. A techniques manual. FAO Asia Office, Bangkok.
- Eisenberg, J.F., C. Santiapillai & M. Lockhart. 1970. The study of wildlife populations by indirect methods. Ceylon J. Sci. 8(2): 53-62.
- Gibbons, J.W. and R.D. Semlitsch. 1981. Terrestrial drift fences with pitfall traps: An effective technique for quantitative sampling of animal populations. Brimleyana 7:1-16.
- Goetz, R.C. 1981. A photographic system for multiple automatic exposures under field conditions. J. Wildl. Mgmt. 45(1) :273-276.
- National Academy of Science. 1981. Techniques for the study of primate population ecology. National Academy Press., Washington, D.C.
- Rodgers, W.A. 1991. Techniques for wildlife in India: a field manual. Technical Manual: TM-2, Wildlife Institute of India, New Forest, Dehra Dun.
- Seydack, A.H.W. 1984. Application of a photo-recording device in the census of larger rain-forest mammals. S. African Jour. Wildl. Res. 14(1):10-14.

Rastreo de animales

- Halfpenny, J. 1986. Mammal tracking in North America. Johnson Books, Boulder. 163 pp.
- Murie, O. 1974. A field guide to animal tracks. Houghton Mifflin Co., Boston. 375 pp.
- Rezendes, P. 1992. Tracking and the art of seeing: how to read animal tracks and sign. Camden House Publ., Vermont. 320 pp.
- Van Lavirien, L.P. 1983. A guide to the tracks of mammals of West Indonesia. School of Environmental Conservation, Bogor.

Recolección y preservación de especímenes

- Hall, E.R. 1962. Collecting and preparing study specimens of vertebrates. University of Kansas, Museum of Nat. History Misc. Publication No. 30. 46 pp.
- Pisant, G.R. 1973. A guide to preservation techniques for amphibians and reptiles. Society for the Study of Amphibians and Reptiles Misc. Publication No. 1. 22 pp.

Radiotelemetría

- Cheeseman, C.L. & R.B. Mitson (Eds.). 1982. Telemetric studies of vertebrates. Symposia of the Zoological Society of London, No. 49. Academic Press, New York. 368 pp.
- Fancy, S.G., L.F. Pank, D.C. Douglas, C.H. Curby, G.W. Garner, S.C. Amstrup & W. L. Regelin. 1988. Satellite telemetry: A new tool for wildlife research and management. U.S. Dept. of Interior, Fish & Wildlife Service Resource Bull. # 172. Washington, D.C. 54 pp.
- Harris, S., W. J. Cresswell, P.G. Forde, W. J. Trehwella, T. Woolard and S. Wray. 1990. Home-range analysis using radio-tracking data : a review of problems and techniques applied to the study of mammals. *Mammal Review* 20(2/3):97-123.
- Kenward, R. 1987. Wildlife radio tagging. Academic Press. New York. 222 pp.
- Mech, L.D. 1983. Handbook of animal radio-tracking. University of Minnesota Press, Minneapolis
- Schmutz, J.A. 1990. Error in telemetry studies: effects of animal movement on triangulation. *J. Wildl. Mgmt.* 54(3):506-510.
- White, G. & R. Garrott. 1990. Analysis of wildlife radio-tracking data. Academic Press, New York. 383 pp.

Captura de mamíferos pequeños

- Flowerdew, J.R. 1976. Ecological methods. Chapt. 4 in *Mammal Review* & :123-159.
- Gurnell, J. And J.R. Flowerdew. 1982. Live trapping small mammals: A practical guide. The Mammal Society Special Publ., England. 24 pp.
- O'Farrel, M.J. and G.T. Austin. 1978. A comparison of different trapping configuration with the assesment line technique for density estimations. *J. of Mammal.*, 58(4): 575-582.
- O'Farrel, M.J., D.W. Kaufman, and D.W. Lundahl. 1977. Use of live-trapping with the assesment line method for density estimations. *J. of Mammal.*, 58(4):575-582.
- Smith, M.H., R.H. Gardner, J.B. Gentry, D.W. Kaufman and M.H. O'Farrell. In: *Small mammals: their productivity and population dynamics* (eds. F.B. Golley, K. Petruszewicz and L. Ryszkowski), pp.25-53. Cambridge Univ. Press, Cambridge.

General

- Bailey, J.A. 1984. Principles of wildlife management. Wiley & Sons, New York. 373 pp.
- Browser, J., J. Zar & C. von Ende. 1990. Field and laboratory methods for general ecology. Wm.C. Brown Publ., Dubuque, Iowa.
- Davis, D.E. (Editor). 1991. Handbook of census methods for terrestrial vertebrates. CRC Press, Inc. Boca Raton.
- Morris, P. 1972. A review of mammalian age determination methods. Mammal Review vol. 2, no. 3, pp. 69-104.
- Perrins, C.M. & A. Middleton (Eds.). 1989. The encyclopedia of birds. Facts on File, New York.
- Proctor, N.S. & P.J. Lynch. 1993. Manual of ornithology: avian structure and function. Yale University Press, New Haven, Connecticut.
- Skalski, J.R. & D.S. Robson. 1992. Techniques for wildlife investigations: design and analysis of capture data. Academic Press, Inc., New York. 237 pp.
- Sutherland, W.J. (Editor). 1997. Ecological census techniques: a handbook. Cambridge University Press, Cambridge.
- Teague, R.D. (Editor) 1971. A manual of wildlife conservation. The Wildlife Society, Washington, D.C.

Evaluación del hábitat de la fauna silvestre

- Clarke, R. 1986. The handbook of ecological monitoring. Clarendon Press. Oxford.

Comportamiento Animal

- Altman, J. (1974). Observational study of behavior: sampling methods. Behaviour, 49 : 227-267.
- Lehner, P. 1979. Handbook of ethological methods. Garland STPM Press, New York.
- Martin, P & Bateson. 1986. Measuring behavior—an introductory guide. Cambridge University Press, Cambridge.

Cría en cautiverio/ reintroducción/ traslocación

- Cohn, J.P. 1988. Captive Breeding for conservation. Bioscience 38 (5) : 312- 316.
- Conway, W.G. 1986. The practical difficulties and financial implications of endangered species breeding programmes. Int. Zoo Yearbook 24/25 : 210-219
- Gipps, J.H. W. (Ed.) 1991. Beyond captive breeding: Reintroducing endangered

- mammals to the wild. Zoological Society of London, Symposia 62. Oxford Science Publications.
- Kleiman, D.G. 1989. Reintroduction of captive mammals for conservation. *Bioscience*. 39(3): 152- 161.
- Nielsen, L. and R.D. Brown. 1988. Translocation of wild animals. Wisconsin Humane Society and Caesar Kleberg Wildlife Research Institute. 333 pp.

Manuales de capacitación

- Berkmüller, K. 1989. Short Course for field staff in protected area management. Special IUCN Publication for Lao/Swedish Forestry Cooperation Programme. 311 pp.
- Berkmüller, K. 1992. Short Course for field staff in protected area management. Training workshop for the instructors. Special IUCN Publication for Lao/Swedish Forestry Cooperation Programme. 23 pp.
- Machlis, G. and J. Marsh. 1988. Protected area management and planning in China. A training manual. Unpublished draft for Ministry of Forestry, Beijing, China.
- Mossman, R. 1987. Managing protected areas in the South Pacific. A training manual. South Pacific Regional Environmental Programme (SPREP), South Pacific Commission, Noumea, New Caledonia.

APÉNDICE I

Guías para enseñar un curso de capacitación

Un curso de capacitación efectivo debe ser estimulante y pertinente, tanto para los alumnos, como para los instructores. El curso debe involucrar un mínimo de charlas, con mucho tiempo dedicado a la observación, discusión y participación real y personal. La observación puede tomar la forma de videos interesantes y relevantes, presentación de diapositivas y demostración de equipos y técnicas. Las discusiones deben estar centradas en temas que son particularmente importantes y relevantes a los participantes. La participación real y personal debe involucrar ejercicios de campo, tareas y/o solución de problemas en clase.

Algunos hechos que caracterizan el proceso de aprendizaje:

- (1) El aprendizaje puede ser realizado por las experiencias de los estudiantes si dichas experiencias son reconocidas y utilizadas por el instructor.
- (2) El aprendizaje es estimulado por el instructor. La mayoría de las personas aprenden y retienen sólo lo que es relevante y tiene sentido para ellos.
- (3) El aprendizaje toma tiempo y paciencia. Ocurre mejor cuando los estudiantes se sienten libres de cometer errores, libres de las presiones de su vida normal y que puedan permitirse una auto-evaluación.
- (4) El aprendizaje es único para cada individuo. El grado al que un individuo ha progresado está basado en su punto de partida.

El aprendizaje ocurre mejor en las siguientes condiciones de enseñanza:

- a) Los estudiantes son alentados a ser activos.
- b) La expresión de ideas individuales es alentada.
- c) Todos los individuos son igualmente aceptados y se les muestra respeto.
- d) Es alentada la diferencia entre los individuos y sus opiniones.
- e) Los errores son reconocidos como una parte normal del aprendizaje.

Los estudios que investigan cómo nuestros sentidos son utilizados en el proceso de aprendizaje indican que el 83% del aprendizaje es adquirido a través de nuestros ojos, 11% por nuestros oídos y todos los otros sentidos combinados sólo un 6%. Sin embargo, cuando se examina la *retención* del aprendizaje, se ve que el 90% es retenido diciendo y haciendo; 70% sólo diciendo; 50% escuchando y viendo; 30% sólo viendo; 20% sólo escuchando; 10% sólo leyendo. Es por eso que es tan importante diseñar instrucciones

y ejercicios en este curso de capacitación que involucren especímenes, discusión de ideas y el uso extensivo de diapositivas y videos de la fauna silvestre.

Los cursos cortos o talleres son dos formas de entrenamiento intensivo que usualmente se desarrollan alrededor de un tema particular y son atendidos por participantes con un interés común. Porque dicha enseñanza es llevada a cabo por un corto período de tiempo e involucra un número relativamente pequeño de participantes, hay pasos fundamentales que pueden tomarse para asegurar el éxito de la capacitación:

- (1) Todos los participantes deben tener interés en el tema cubierto.
- (2) Debe haber flexibilidad en el horario durante el curso para permitir desviaciones no planeadas pero importantes (discusiones prolongadas, más tiempo en los ejercicios de campo, etc.).
- (3) El curso debe estar alejado de todo ambiente que pudiera apartar a los participantes de la capacitación.
- (4) Debe haber una proporción relativamente alta de instructores a participantes del curso.
- (5) El instructor debe prepararse bien antes de comenzar el curso. Ciertas técnicas de enseñanza son adecuadas para cursos de capacitación.

I. Grupos de discusión

Los participantes se dividen en grupos pequeños que después deben decidir, como grupo, cómo dirigir temas particulares de discusión y situaciones o problemas hipotéticos. Esta técnica provee un foro en el cual, los individuos, pueden contribuir con sus ideas en un grupo muy pequeño y después trabajar con sus compañeros para llegar a un consenso único.

II. Estudios de casos

El registro detallado de un evento o situación que es relevante a los estudiantes se presenta en forma oral, visual o por escrito. Luego, los participantes, deben trabajar en los problemas presentados. Si el tiempo lo permite, los participantes deben presentar sus respuestas, a la situación, en forma oral, de manera que los puntos de vista alternativos o conflictivos puedan ser discutidos. Esta técnica ayuda a los individuos a pensar, ser creativos y a desarrollar destrezas para la solución de problemas.

III. Períodos de discusión

Esta es una modificación de las técnicas I y II anteriores. En períodos de discusión,

se fomentan las discusiones abiertas sobre varios temas con el grupo entero. Esta técnica permite la participación de todo el grupo y permite a los participantes conocerse mejor entre ellos.

IV. Viajes al campo

Éste es un evento de participación real y personal, donde los participantes visitan áreas particulares para observaciones de primera mano o para llevar a cabo ejercicios específicos en los ambientes acerca de los cuales están aprendiendo. Esta técnica obliga a los participantes a utilizar sus sentidos de una manera que promueve una retención máxima de la enseñanza.

V. Entrevistas

Ésta es una presentación en la cual el personal y/o los estudiantes son involucrados en una sesión de pregunta-respuesta sobre un tema predeterminado mientras el resto de los participantes observa. Esto es particularmente útil para hacer hincapié en un tema donde se involucran preguntas o interpretaciones individuales de la respuesta humana. Aunque la mayoría de los participantes permanecen pasivos durante este proceso, puede ser una técnica estimulante si se hace en forma apropiada.

VI. Charlas

Es una de las técnicas más comunes que involucra una presentación oral por un experto calificado. Esta técnica es un componente de cualquier proceso de enseñanza donde cierta información básica debe ser comunicada a los estudiantes. Aunque la retención de aprendizaje puede ser muy baja con esta técnica, un expositor/a experimentado/a puede motivar y emocionar a los estudiantes. Un componente importante de esta técnica incluye un período de preguntas en el cual los estudiantes son alentados a preguntar e interactuar con el expositor.

La efectividad de un buen curso de capacitación depende de la receptividad de los participantes. Además de tener una buena actitud y modales, el instructor, puede iniciar un procedimiento simple al principio del curso, para hacer que todos se sientan más cómodos:

- (1) Hacer que todos los participantes indiquen: nombre, posición y de dónde vienen.
- (2) Hacer que todos los participantes llenen tarjetas con la misma información que en el inciso Nro. 1, pero también expliquen qué esperan obtener del curso y si han estado en cursos similares anteriormente.

- (3) Indicar a los participantes lo que se espera de ellos.
- (4) Explicar cuáles son las metas y objetivos del curso y qué ganarán.
- (5) Crear una atmósfera cómoda desde el principio, mostrar diapositivas atractivas, contar una historia relevante, actuar en forma personal.
- (6) Empezar el curso con algo que estimule y/o motive a los participantes mentalmente.

APÉNDICE II

Horarios de curso y tamaño de grupos sugeridos para la capacitación

Cualquier curso de capacitación que utilice este Manual debe realizarse en un sitio de campo y no debe tener más de 15 personas. Los equipos para los ejercicios de campo deben ser pequeños (3-4 personas/grupo). La composición de los equipos de campo y grupos pequeños de trabajo deben ser continuamente cambiados, de manera que, todos tengan la oportunidad de trabajar entre sí.

Un curso de capacitación que introduce técnicas de investigación de campo básicas no deben durar más de una semana. Durante ese tiempo, algunos de los temas más importantes que deben ser cubiertos son los siguientes:

- Mapa y brújula/equipo básico de campo – 2 días
- Observaciones de campo/toma de notas – 2 días
- Identificación de especies/encuestas de entrevistas – 1 día
- Técnicas de encuesta de vida silvestre – 1 día
- Sesión de repaso (mañana)/Examen final (tarde) – 1 día

Para cualquier período de capacitación menor de una semana, los capítulos individuales pueden ser enseñados de forma separada en sesiones especiales de capacitación. Dos a tres semanas es considerado tiempo óptimo para cubrir cómodamente un curso más amplio de las técnicas básicas utilizadas en este Manual. Un curso de dos semanas puede ser dividido como sigue:

- Mapa y brújula/equipo básico de campo – 2 días
- Observaciones de campo/toma de notas – 2 días
- Identificación de especies/medida de animales – 1 día
- Huellas y señas – 1 día
- Evaluación del hábitat de vida silvestre – 1 día
- Encuesta de entrevistas – 1 día
- Tareas de repaso/descanso – 1 día (opcional)
- Técnicas de censo de vida silvestre – 2 días
- Estudio ecológico detallado/proyectos personales de investigación – 2 días
- Sesiones de repaso/ Examen final – 1 día

Para períodos más largos, puede tomarse más tiempo en llevar a cabo proyectos personales de investigación que incorporen encuestas reales, censos de la fauna silvestre más extensos, evaluaciones del hábitat y el uso de marca-recaptura y equipo de radiotelemetría.

Una serie de sesiones de capacitación, distribuidas a lo largo del año, puede beneficiar el uso de este Manual. De cualquier manera que se lleve a cabo, todo el personal debe ser capacitado en técnicas básicas de investigación de campo. Si hay tiempo disponible, sesiones enteras pueden dedicarse a temas específicos como mapa y brújula, identificación de especies, observaciones de campo y técnicas de censo de vida silvestre. El material no cubierto en cursos iniciales puede ser enseñado en cursos de seguimiento. Técnicas más avanzadas, o los temas especiales al final del Manual pueden ser enseñados en sesiones especiales a individuos particularmente interesados en estos procedimientos.

Las jornadas del curso, generalmente, deben ser desde el amanecer hasta el atardecer. En las noches, después de la cena, los grupos se dividen para caminatas nocturnas, con linternas de cabeza (si hay caminos adecuados disponibles), y para videos de la fauna silvestre. Los horarios del curso deben ser flexibles, particularmente si el instructor siente que es necesario más tiempo para discusiones y ejercicios de campo.

Con el personal directivo, la capacitación generalmente ocurre en las oficinas centrales o en un lugar conveniente durante las horas de trabajo. Si es posible, consiga que el personal directivo, esté alejado de sus oficinas. Ésto va a minimizar las interrupciones y le permitirá concentrarse en su trabajo. Dos sesiones de 2 ó 3 días es el mínimo para cubrir el material básico en la 2ª parte de este Manual. Sin embargo, de cinco días a una semana, es el tiempo óptimo para este curso y permite períodos más largos de discusión e interacción. Si es posible, por lo menos una visita al parque o al sitio de campo debe ser hecha, de manera que los participantes directivos, puedan practicar ejercicios de campo.

Muchos cursos de capacitación, están basados en que mientras más tiempo se tiene a un grupo de participantes, más se le puede enseñar, es cierto en teoría; sin embargo, nuestra experiencia es que los individuos a los que nos estamos dirigiendo, el personal operativo que trabaja en el campo y el personal directivo o de nivel medio, en las posiciones de decisiones y administrativas, no pueden dejar sus puestos por un período

prolongado de tiempo, ni serían efectivos si pudieran hacerlo. Con cursos de capacitación relativamente pequeños (no más de 15-20 participantes), y realizándolos en cortos períodos de tiempo, podemos seleccionar el tipo de individuos que deseamos capacitar. Luego, realizando cursos de seguimiento y repitiendo cursos de capacitación básica en diferentes partes del país, el proceso de capacitación puede ser continuado. El propósito es tener un grupo selecto de instructores en el país que pueda usar este Manual como parte de un continuo programa de capacitación del Departamento de la Fauna Silvestre o Forestal.

APÉNDICE III

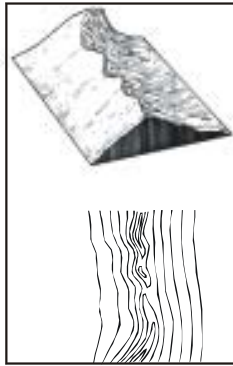
Temas de discusión

- (1) Los derechos locales y la situación de protección del área protegida. ¿Debería ser permitido que las personas vivan dentro de áreas protegidas o utilizar recursos de dichas áreas?
- (2) ¿Deberían ser sacrosantos los refugios de vida silvestre?
- (3) ¿Es suficiente la protección legal de la vida silvestre en el país?
- (4) ¿Necesita modificación la clasificación de áreas protegidas en el país? ¿Cómo?
- (5) ¿Deberían estar armadas o no las patrullas de vida silvestre?
- (6) ¿Es suficiente estricto el trato que el sistema judicial da a los cazadores furtivos? ¿Qué diferencia hay entre la sentencia actual y lo que la ley permite?
- (7) ¿Deberían las patrullas cubrir áreas afuera del área protegida?
- (8) ¿Es una buena inversión de tiempo, dinero, y mano de obra para los departamentos de vida silvestre la cría en cautiverio y la reintroducción?
- (9) ¿Es el sistema actual de áreas protegidas del país suficiente para proteger especies representativas y hábitats de la región?
- (10) ¿Es el concepto de uso sostenible realístico? ¿Debería de ser aplicado dentro de refugios de vida silvestre, parques nacionales y/o reservas?
- (11) ¿Es la investigación de vida silvestre un componente necesario del manejo de áreas protegidas?

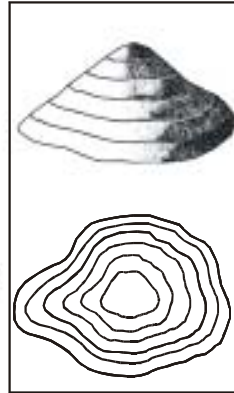
APÉNDICE IV
Formaciones de terreno



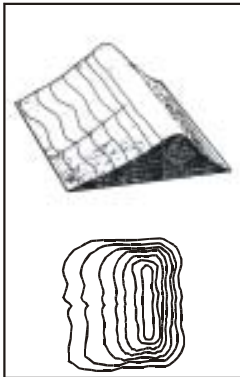
Filo



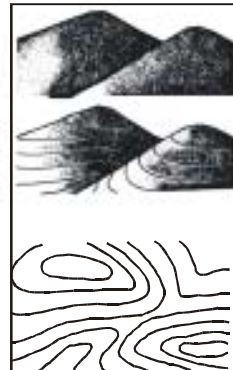
Filo agudo



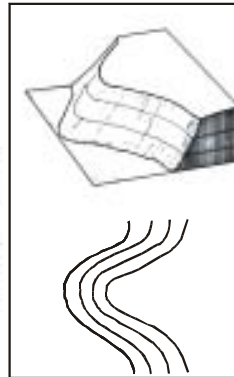
Colina



Escarpado

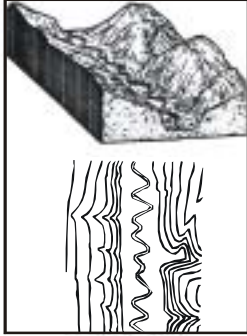


Paso

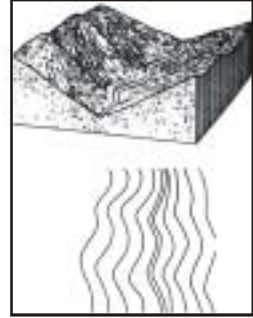


Espuela

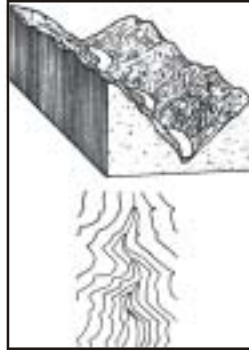
Apéndice IV (continuación)



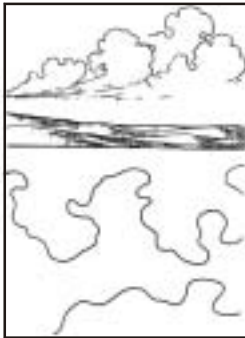
Valle empinado



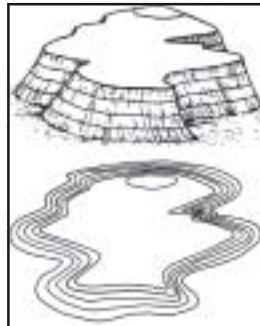
Valle suave



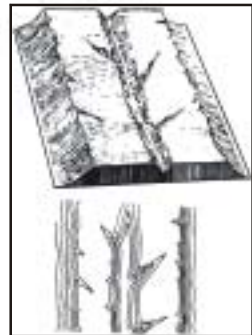
Cañon



Planicies onduladas



Meseta

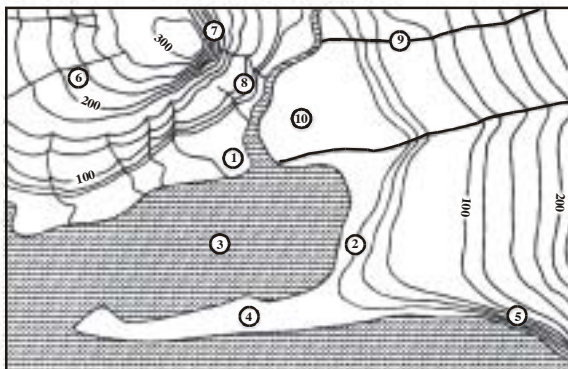


Meseta disecada

Apéndice IV (continuación)



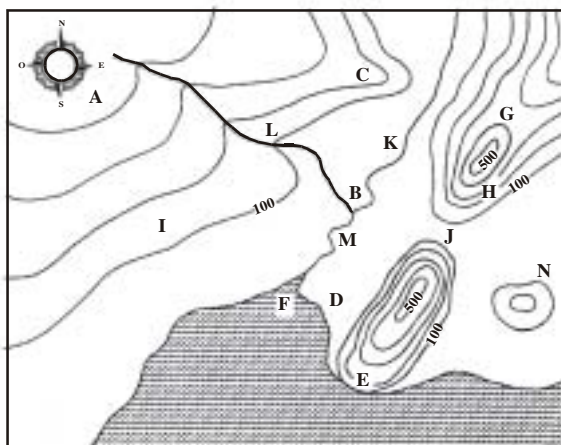
A. Diagrama de área costera



B. Mapa con curvas de nivel del diagrama de arriba

Formas de terreno

- 1 = Planicie costera angosta
- 2 = Despeñadero
- 3 = Laguna
- 4 = Barra arenosa
- 5 = Acantilados
- 6 = Pendiente de escarpa
- 7 = Creste de escarpa
- 8 = Pendiente campinada de escarpa
- 9 = Tributarios cortando valle angosto atravesando el acantilado
- 10 = Planicie con río y con meandros



C. Mapa con curvas de nivel de área costera

Formas de terreno

- A = Meseta
- B = Confluencia de ríos
- C = Espuela
- D = Cabecera
- E = Acantilado
- F = Estuario
- G = Paso
- H = Pendiente espinada de colina
- I = Pendiente suave de colina
- J = Espacio entre crestas
- K = Valle con río y con meandros
- L = Valle empinado con río rápido
- M = Tierra baja con río lento
- N = Colina aislada

HOJA DE DATOS DEL TAPIRUS TERRESTRIS

OBSERVADOR(ES): _____ EQUIPO: _____

FECHA: _____ HORA: _____

LUGAR: _____ SUSTRATO: TIERRA SECA/ARENA/LODO/OTROS _____

CLIMA: _____ TIPO DE BOSQUE: SECUNDARIO/TALA NUEVA/PRIMARIO/
OTRO _____

MARQUE CON UN CÍRCULO LA CATEGORÍA INDICADA:

SEÑAL DE TAPIR OBSERVADA: HUELLAS/REVOLCADERO/HECES/RASPADURAS/ORINA/
VEGETACIÓN MASTICADA/ OTROS _____

LUGAR DE LA SEÑA: EN EL CAMINO / CAMINO DE CRUCE / EN LAMEDERO / EN
BOSQUE

LUGAR DE LA SEÑA: SOBRE COLINA / EN CURSO DE AGUA / SOBRE LA PENDIENTE

SI HAY UN RASTRO: ÁNGULO/DIRECCIÓN: HACIA ARRIBA/ HACIA ABAJO:
ÁNGULO HACIA N / S / O / E

COMENTARIOS Y / O MEDIDAS: _____

BOSQUEJO DE HUELLA

MEDIDAS DE HUELLA:

No. DE IDENTIFICACIÓN DE HUELLA :

PATA IZQUIERDA/ PATA DERECHA/ DESCONOCIDA

PATA DELANTERA / PATA TRASERA/ DESCONOCIDA

LARGO DE HUELLA (L1-L2):

LARGO DE HUELLA (I1-I2) :

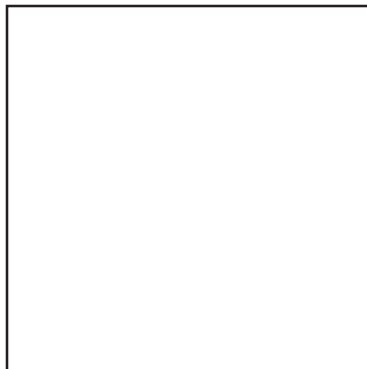
ANCHO DE HUELLA (A1-A2):

AMPLITUD DE HUELLA (S1-S2):

ANCHO DEL DEDO DELANTERO ($w_1 - w_2$):

YESO DEL DEDO DELANTERO TOMADA : SÍ / NO

MARCAS DISTINTIVAS EN HUELLA



OBSERVACIONES DE RUTINA DE VIDA SILVESTRE

OBSERVADOR(ES): _____ EQUIPO: _____ FECHA: _____

CLIMA: _____ HORA DE INICIO: _____ HORA DE TERMINACIÓN: _____

TIPO DE BOSQUE: _____ LOCALIDAD: _____

Especies:

Sexo:

Categoría de edad:

Comportamiento:

Condición física, apariencia general:

Hábitat:

Hábitat específico o características del hábitat donde el animal fue observado:

Heridas recientes o señales de enfermedad:

Heridas viejas o enfermedades:

PRESA CAZADA POR DEPREDADOR

OBSERVADOR(ES): _____ EQUIPO: _____ FECHA: _____

CLIMA: _____ HORA: _____ TIPO DE BOSQUE: _____

TIPO DE BOSQUE: _____

UBICACIÓN: _____

Especie de la presa

Sexo y edad de la presa – Anote el sexo en el campo. La edad puede ser determinada más tarde por características del esqueleto.

Si es hembra, estado reproductivo

Condición física de la presa – Peso, reservas de grasa, condición de la piel.

Heridas antes de la muerte – fracturas viejas en huesos, cicatrices, etc.

Depredador

Circunstancias de la depredación – ¿Señales de lucha?

Tiempo aproximado de la muerte – Estimar si no se conoce.

Clima y condiciones de luz en el momento de la muerte

Localización del cadáver – Relativo a la topografía y características de la vegetación.
¿Hay un curso de agua cercano?

Método usado para matar a la presa – Sofocación, quiebra del cuello, fractura de la pata, etc.

Partes comidas de la presa

Si la muerte fue provocada en el sitio

Partes recolectadas

Comentarios:

**FORMULARIO DE INFORMACIÓN DE VIDA SILVESTRE
CONFISCADA O ENTREGADA**

Especies: _____ Fecha: _____

Identificación: _____ Sexo: _____ Edad/fecha de nacimiento: _____

Historia: _____

Nombre del dueño: _____

Dirección del dueño: _____

Fecha de captura o compra original: _____

Lugar de captura o compra original: _____

Albergue previo (incluya descripción de jaula o limitaciones, y otros animales con que vivía):

Dieta previa: _____

Condición actual del animal:

Nombre del personal receptor: _____

Oficina: _____

ESPECÍMENES RECOLECTADOS O EXAMINADOS

Nombre del recolector: _____

Fecha: _____

Localidad: _____

Especie: _____

Sexo de espécimen: _____

Medidas: _____

Peso: _____

Hábitat: _____

Si es hembra, estado de las glándulas mamarias (húmedas o secas) _____

Número de embriones en la hembra _____

Si es macho, estado de los testículos _____

Contenido estomacal _____

MUESTRAS DE PARÁSITOS

Recolector: _____

Fecha de la recolección: _____

Localidad: _____

Tipo de parásito recolectado: _____

Especie del huésped: _____

Sexo del huésped: _____

Parte del cuerpo del huésped donde fue recolectado: _____

Si no fue encontrado en el huésped, dónde se lo halló? _____

**FORMULARIO DE CAMPO
TIPO DE HÁBITAT**

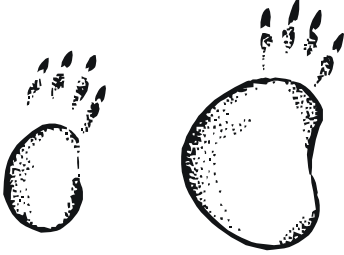
Fecha: Observador:

Nombre del área de estudio:

Tipos de Bosque	Código	Densidad del follaje	Código
Bosque perenne	1	0—25%	1
Bosque mixto caducifolio	2	25—75%	2
Bosque seco dípteroearpo	3	75—100%	3
Bosque de pinos	4		
Bosque de pantano	5	Condición de hojas	
Bosque de bambú	6	Cayendo	1
Bosque de malezas (monte)	7	No cayendo	2
Sabana	8	Floreciendo	3
Bosque de plantación	9		
		Cobertura del suelo	
Disturbios en el bosque		0—25%	1
Sin disturbios	1	25—50%	2
Cortes leves	2	50—75%	3
Cortes abundantes	3	75—100%	4
Daño por fuego—viejo	4		
Daño por fuego—nuevo	5	Humedad del suelo	
Claro viejo	6	Húmedo	1
Claro nuevo	7	Medio	2
		Seco	3
Uso de la Tierra		Muy seco	4
Protegida—sin uso1	1		
Protegida—uso recreacional	2	Inclinación	
Cultivo	3	Muy empinada (> 60%)	1
Urbano	4	Empinada (45—60%)	2
Otros	5	Moderada (25—45%)	3
		Ondulante	4
Posesión			
Nativos	1	Relieve	
Criollos	2	Montañoso	1
Migrantes	3	Colinoso	2
		Ondulado	4
Aspecto		Plano	5
Norte	1		
Noreste	2		
Este	3		
Sureste	4		
Sur	5		
Suroeste	6		
Oeste	7		
Noroeste	8		

Consideraciones generales:

APÉNDICE VI
Huellas de Mamíferos Latinoamericanos



Coendou bicolor



Didelphis marsupialis



Felis concolor



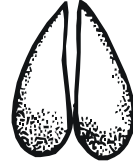
Leopardus wiedii



Odocoileus virginianus



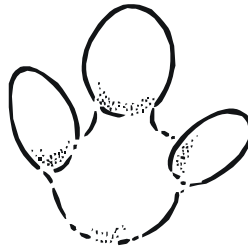
Nasua nasua



Mazama americana



Tamandua tetradactyla



Tapirus bairdii

APÉNDICE VII
Taxonomía de Mamíferos y Aves de América Latina

Clase Mammalia'

Orden Marsupialia

Familia Didelphidae

zarigüeyas, comadrejas, cuicas,
marmosas, carachupas

Familia Microbiotheriidae

monito de monte

Familia Caenolestidae

ratón comadreja

Orden Xenartha

Familia Myrmecophagidae

osos hormigueros

Familia Bradypodidae

perezosos de tres dedos

Familia Choloepidae

perezosos de dos dedos

Familia Dasypodidae

armadillos, mulitas, quirquinchos,
tatúes

Orden Insectivora

Familia Soricidae

musarañas

Orden Chiroptera

Familia Emballonuridae

murciélagos de cola envenenada

Familia Noctilionidae

murciélagos pescadores

Familia Mormoopidae

murciélagos bigotudos

Familia Phyllostomatidae

murciélagos de hoja nasal, falsos
vampiros

Familia Natalidae

murciélagos de orejas en embudo

Familia Furteridae

murciélagos sin pulgar

Familia Thyropteridae

murciélagos con mamantones o
ventosas

Familia Vespertilionidae

murciélagos pardos, murciélagos
pigmeos

Familia Molossidae

murciélagos mastines o cola de
ratón

Orden Primates

Familia Callithricidae

monos titís, sagüís, pichicos

Familia Callimiconidae

mono de Goeldi

Familia Cebidae

monos aulladores, araguatos,
uakaris, capuchinos, monos araña,
marimono, silbador

Orden Carnivora

Familia Canidae

zorros, coyotes

Familia Ursidae

osos, jucumari,

Familia Procyonidae

coatís, mapaches, tejones

Familia Mustelidae

zorrino, hurón, melero, lobo de río,
kinkajou

Familia Felidae

gatos, jaguar, puma, tigre

Orden Pinnipeda

Familia Otariidae

lobo marino

Familia Phocidae

focas, elefante marino

Orden Cetacea

Familia Platanistidae

delfines de agua dulce, botos,
bufeos

Familia Delphinidae

delfines, toninas

Familia Phocoenidae

marsopa

Familia Ziphiidae

zifios

Familia Physeteridae

cachalotes

Familia Balaenopteridae

ballenas con aleta

Familia Balaenidae

ballenas

Orden Sirenia

Familia Trichechida

emanatís

Orden Perissodactyla

Familia Tapiridae

tapir, danta, anta

Familia Geomyidae	tuzas
Familia Heteromyidae	ratones con abrazones
Familia Muridae	ratas, ratones, lauchas
Familia Erethizontidae	puercoespines
Familia Dinomyidae	pacarana, llapa con cola
Familia Caviidae	cuises, cuys, conejos de la India
Familia Hydrochaeridae	carpincho, chigüire, capiguara, capibara
Familia Agoutidae	paca, tepezcuintle, jochi pintado
Familia Dasyproctidae	agutís, jochi colorado, acuchis
Familia Chinchillidae	chinchilla, vizcacha
Familia Myocastoridae	nutria, coipo
Familia Octodontidae	degu, ratas
Familia Ctenomyidae	tuco-tucos
Familia Abrocomidae	
Familia Echimyidae	ratas espinosas
Orden Lagomorpha	
Familia Leporidae	conejos, tapitís
Clase Aves²	
Orden Sphenisciformes	
Familia Spheniscidae	pingüinos
Orden Rheiformes	
Familia Rheidae	suri, ñandu, choique
Orden Tinamiformes	
Familia Tinamidae	inambúes, martinetas, perdices
Orden Gaviiformes	
Familia gaviidae	somorgujos

Orden Podicipediformes	
Familia Podicipedidae	macáes, zambullidores
Orden Procellariiformes	
Familia Diomedidae	albatros
Familia Procellariidae	petreles, pardelas, priones, fulmares
Familia Hydrobatidae	pañños, petreles de las tormentas
Familia Pelecanoididae	potoyuncos, petreles zambullidores
Orden Pelacaniformes	
Familia Sulidae	bubias, piqueros, alcatraces
Familia Pelecanidae	pelícanos
Familia Phalacrocoracidae	cormoranes
Familia Anhingidae	aningas
Familia Fregatidae	fregatas
Familia Phaethontidae	rabijuncos
Orden Ardeiformes	
Familia Ardeidae	garzas, mirasoles
Familia Ciconiidae	cigüeñas
Familia Cochleariidae	garza pico zapato, macaco, cuca
Familia Threskiornithidae	bandurrias, ibis, cuervillos
Orden Phoenicopteriformes	
Familia Phoenicopteridae	flamencos, parinas
Orden Anseriformes	
Familia Anhimidae	gritones, chajá, tapacaré
Familia Anatidae	cisnes, gansos, patos, cauquenes
Orden Cathartiformes	
Familia Cathartidae	cóndor, buitres, zopilotes, jotes, zamuros
Orden Accipitriformes	
Familia Accipitridae	gavilanes, águilas, aguiluchos

Orden Galliformes

Familia Cracidae	pavos de monte, charatas, chenchenas, paujjes
Familia Meleagrididae	pavos
Familia Phasianidae	codornices, perdices

Orden Gruiformes

Familia Aramidae	caraúes, totolacas
Familia Rallidae	pollas, gallaretas, gallinetas, burritos
Familia Heliornithidae	aves de sol
Familia Eurypygidae	pavitos de agua
Familia Cariamidae	chuñas
Familia Gruidae	grullas

Orden Charadriiformes

Familia Jacanidae	gallitos de agua, cirujanos, jacanas
Familia Rostratulidae	aguateros
Familia Haematopodidae	ostreros
Familia Burhinidae	alcaravanes
Familia Charadriidae	teros, chorlitos, chorlos
Familia Scolopacidae	vuelepiedras, zarapitos, chorlitos, playeros
Familia Recurvirostridae	avocetas, candeleros, piquicurvos, tero real
Familia Phalaropodidae	falaropas
Familia Thinocoridae	agachonas
Familia Chionididae	palomas antárticas
Familia Stercorariidae	gaviotas pardas, skuas, salteadores
Familia Laridae	gaviotas
Familia Sternidae	gaviotines
Familia Rynchopidae	rayadores
Familia Alcidae	alcuelas, patos nocturnos

Orden Columbiformes

Familia Columbidae	palomas, torcazas
--------------------	-------------------

Orden Psittaciformes	
Familia Psittacidae	loros, cotorras, guacamayos, pericos
Orden Cuculiformes	
Familia Cuculidae	cuclillos, cucos, pirinchos
Orden Strigiformes	
Familia Tytonidae	lechuzas de campanario
Familia Strigidae	lechuzas, buhos, caburés
Orden Caprimulgiformes	
Familia Nyctibiidae	urutaúes, guajojó
Familia Caprimulgidae	atajacaminos
Orden Apodiformes	
Familia Apodidae	vencejos
Orden Trochilidormes	
Familia Trochilidae	picaflores, colibríes, chupaflores
Orden Trogoniformes	
Familia Trogonidae	trogones, surucuáes, auroras, quetzales
Orden Coraciiformes	
Familia Alcedinidae	martín pescadores
Familia Momotidae	momotas, burgos
Orden Piciformes	
Familia Galbulidae	yacamaráes, picolargos
Familia Bucconidae	chacurúes, bocones
Familia Ramphastidae	tucanes
Familia Picidae	pájaros carpinteros
Orden Passeriformes	
Familia Dendrocolaptidae	trepadores, trepatroncos

Familia Tyrannidae	mosqueros, tiranoletes, pibíes, benteveos
Familia Cotingidae	cotingas, campaneros
Familia Pipiridae	saltarines, turquitos
Familia Oxyruncidae	picoagudos
Familia Phytotomidae	cortarramas
Familia Hirundinidae	golondrinas, martines
Familia Corvidae	urracas, cuervos
Familia Paridae	copetoncitos, mascaritas
Familia Sittidae	saltapalos
Familia Certhiidae	corteceritos
Familia Troglodytidae	soterreyes, ratonas
Familia Cinclidae	cinclos, mirlos de agua, tordos de agua
Familia Sylviidae	perlitas, soterrillos, reyezuelos, tacuaritas
Familia Turdidae	zorzales, solitarios, mirlos, chepitos
Familia Chamadeidae	cameas
Familia Mimidae	sinsontes, mímidos, calandrias
Familia Motacillidae	bisbitas, lavanderas, cachirlas
Familia Bombycillidae	ampelis, capulíneros
Familia Laniidae	verdugos
Familia Ptilonotidae	capulíneros
Familia Sturnidae	estorninos
Familia Vireonidae	vireos, verdillos, vireones, chivíes
Familia Ploceidae	gorriones
Familia Parulidae	reinitas, arañeros, verdines
Familia Coerebinae	reinitas mieleras, saíes
Familia Tersinidae	tersinas
Familia Thraupidae	tángaras, eufonias, pirangas
Familia Catamblyrhynchidae	diadema
Familia Cardinalidae	cardenales, picogrueros, saltadores
Familia Emberizidae	pinzones, espigueros, semilleros
Familia Icteridae	negros, oropéndolas, bolseros, caciques

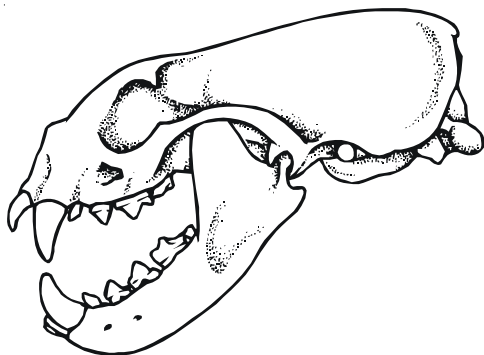
¹Clasificación taxonómica tomada de:

- Eisenberg, J.F. 1989. Mammals of the neotropics. Vol. 1. Chicago: University of Chicago Press. EE.UU.
- Eisenberg, J.F. and K.H. Redford. 1999. Mammals of the neotropics. Vol. 3. Chicago: University of Chicago Press. EE.UU.
- Emmons, L.H. 1999. Mamíferos de los bosques húmedos de América tropical. Santa Cruz de la Sierra: FAN. Bolivia
- Redford, K.H. and J.F. Eisenberg. 1992. Mammals of the neotropics. Vol. 2. Chicago: University of Chicago Press. EE.UU.
- Reid, F.A. 1997. A field guide to mammals of Central America and Southeast Mexico. Oxford: Oxford University Press. R.U.

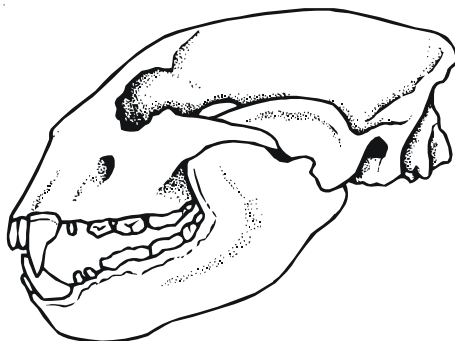
²Clasificación taxonómica tomada de:

- de la Peña, M.R. and M. Rumboll. 1998. Birds of southern South America and Antartica. London: Harper Collins. R.U.
- Phelps, W.H. Jr. y R. M. de Schauensee. 1978. Una guía de las aves de Venezuela. Caracas: Gráficas Armitaño. Venezuela.
- Ridgely, R.S. 1981. A guide to the birds of Panama. Princeton: Princeton University Press. EE.UU.

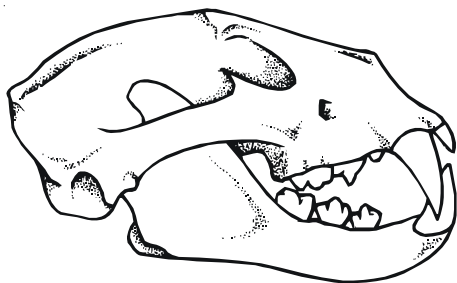
APÉNDICE VIII
Cráneos de Mamíferos Latinoamericanos
(No a escala)



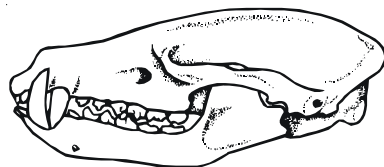
Eira barbara
F. Mustelidae



Tremarctos ornatus
F. Ursidae

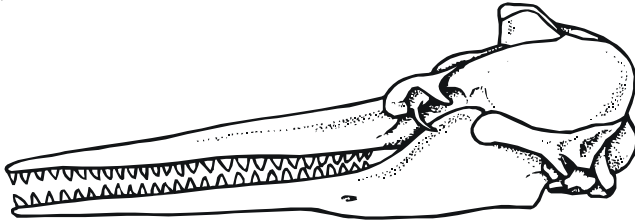


Panthera onca
F. Felidae

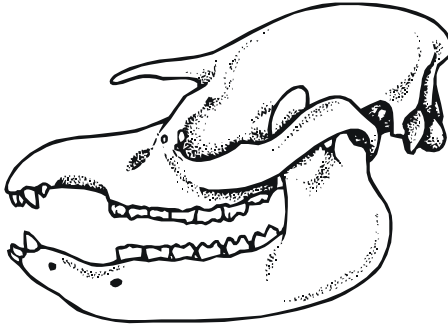


Nasua nasua
F. Procyonidae

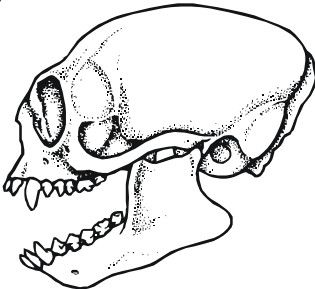
ORDEN CARNÍVORA



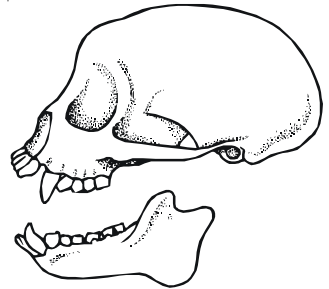
Inia geoffrensis
F. Plananistidae
ORDEN CÉTACEA



Tapirus terrestris
F. Tapiridae
ORDEN PARISSODACTYLA

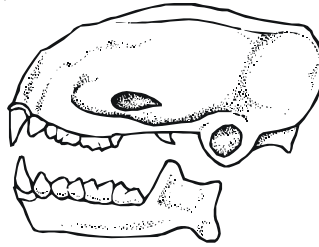


Callithrix argentata
F. Callitrichidae



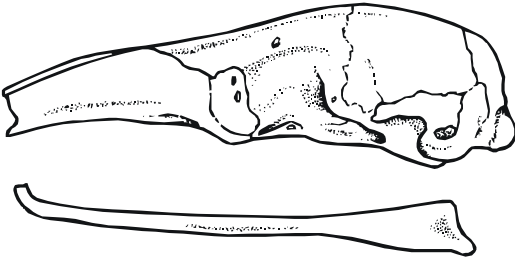
Cebus apella
F. Cebidae

ORDEN PRIMATES

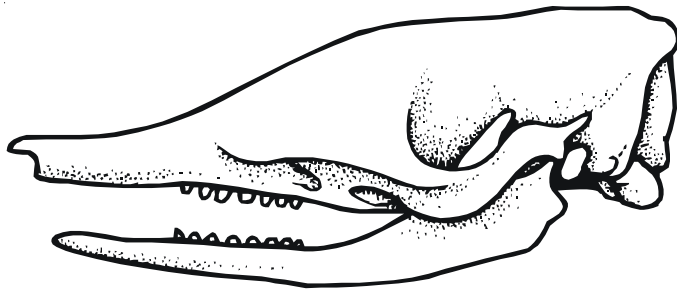


Molossus molossus
F. Molossidae

ORDEN CHIROPTERA

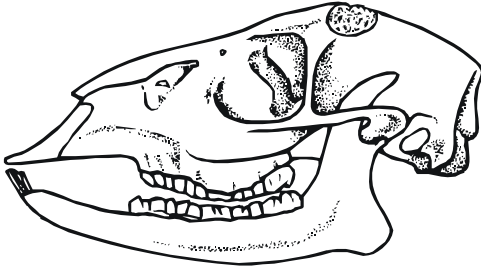


Tamandua tetradactyla
F. Myrmecophagidae

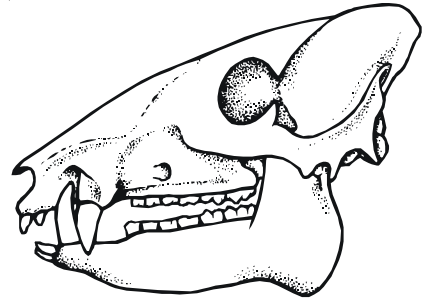


Dasypus novemcinctus
F. Dasypodidae

ORDEN XENARTHRA

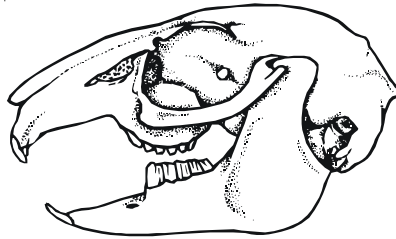


Mazama americana
F. Cervidae



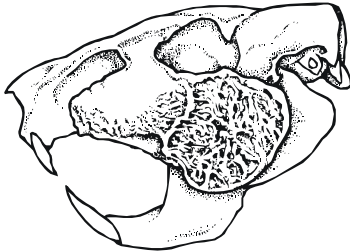
Tayasu tajacu
F. Tayassuidae

ORDEN ARTIODACTYLA

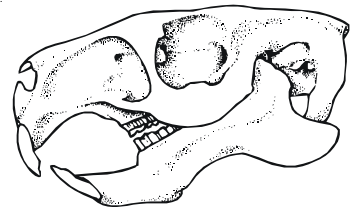


Sylvilagus brasiliensis
F. Leporidae

ORDEN LAGOMORPHA

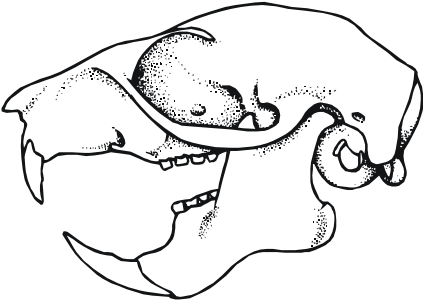


Cuniculus paca
F. Agoutidae

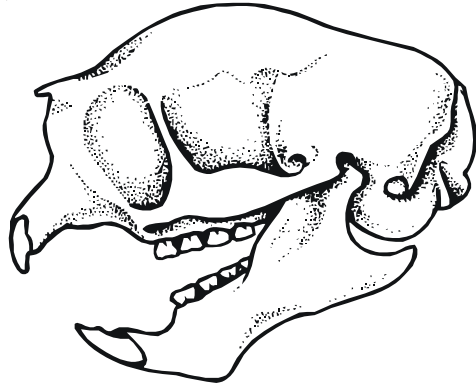


Hydrochaeris hydrochaeris
F. Hydrochaeris

ORDEN RODENTIA

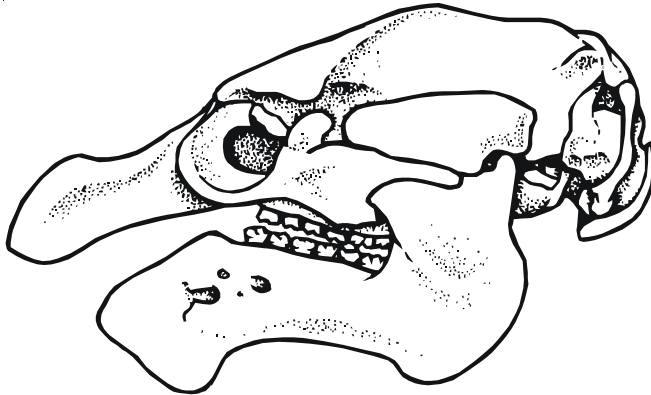


Sciurus sp.
F. Sciuridae



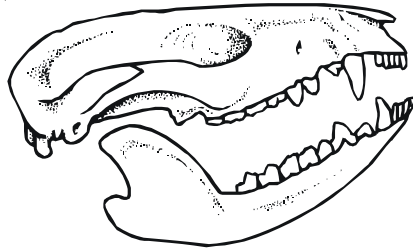
Coendou bicolor
F. Erethizontidae

ORDEN RODENTIA



Trichechus inunguis
F. Trichechidae

ORDEN SIRENIA



Didelphis marsupialis
F. Didelphidae

ORDEN MARSUPIALA

APÉNDICE IX

Informe mensual de la oficina de vida silvestre

- (1) CUMPLIMIENTO DE LA LEY:
- (2) INVESTIGACIÓN DE LA VIDA SILVESTRE:
- (3) MANEJO DE LA VIDA SILVESTRE:
- (4) EDUCACIÓN:
- (5) CAPACITACIÓN:
- (6) OTROS:
- (7) PRESUPUESTO: (Gastos mensuales y gastos proyectados)
- (8) AUTO-EVALUACIÓN:

APÉNDICE X

Tamaños mínimos de encierros y condiciones para la instalación de mantenimiento

*Preparado por William B. Karesh, D. V. M
Programa de Veterinaria de Campo, Wildlife Conservation Society.*

La siguiente guía representa estándares mínimos para el mantenimiento de animales. Estas especificaciones NO REPRESENTAN las condiciones óptimas para el mantenimiento de estos grupos taxonómicos en cautiverio.

CONDICIONES DE MANTENIMIENTO PARA 3 DÍAS O MENOS

- (1) Todas las instalaciones de mantenimiento deberán estar protegidas del sol, lluvia y viento y deberán tener fácil acceso a comida, agua fresca y limpieza diaria.
- (2) Especies arbóreas o semiarbóreas tales como aves de percha y algunos reptiles deberán tener una percha.
- (3) Especies nocturnas tales como felinos, pequeños y grandes, deberán tener una caja de escondite (colocada en altura para especies de arbóreas).
- (4) Todos los reptiles deben tener acceso a una fuente de calor y la habilidad de alejarse de ella para regular su temperatura.

CONDICIONES DE MANTENIMIENTO PARA MÁS DE TRES DÍAS O PERMANENTE

- (1) Todas las instalaciones de mantenimiento deberán estar protegidas del sol, la lluvia y el viento y deberán tener fácil acceso a comida, agua fresca y limpieza diaria.
- (2) Carnívoros como osos y felinos deberán tener cajas de escondite o madriguera. Los osos y los felinos deberán tener ramas, troncos, estructuras de escala y estantes para descansar. Carnívoros más grandes deberán tener una área de movimiento adjunta para la limpieza.
- (3) Especies arbóreas o semiarbóreas tales como pájaros de percha, algunos reptiles deberán tener una percha, ramas o estructuras para escalar.

- (4) Especies nocturnas tales como felinos pequeños y grandes deberán tener una caja de escondite (colocada en altura para especies arbóreas).
- (5) Primates tales como monos araña, aulladores y capuchinos, deberán tener estantes, ramas y estructuras para escalar y una área de movimiento adjunta para limpieza.
- (6) Todos los reptiles deben tener acceso a una fuente de calor y la habilidad de alejarse de ella para regular su temperatura. Deben tener acceso a luz solar directa o rayos UV-B no filtrados.

APÉNDICE XI

Ejemplos de preguntas de examen

I. CAPACITACIÓN DEL PERSONAL OPERATIVO

A. Mapa y brújula

- (1) Si la variación magnética es 3°O , calcule cómo calibraría la brújula para conversión de las siguientes orientaciones verdaderas (mapa a brújula).
 - a. 200°
 - b. 50°
 - c. 170°
 - d. 350°
- (2) Si la variación magnética es 6°E , calcule su orientación (verdadera) en el mapa a partir de las siguientes orientaciones de brújula (brújula a mapa).
 - a. 300°
 - b. 10°
 - c. 170°
 - d. 230°
- (3) Usando su brújula y el croquis del mapa dado, cuál es la orientación precisa desde:
 - a. La confluencia del río en A hasta la confluencia del río en B.
 - b. La cima de la montaña en E hasta el centro del lamedero de sal en C.
 - c. La cima de la montaña en E hasta el cruce de caminos en D.
 - d. El cruce de caminos en D hasta la confluencia del río en B

(Nota para el Instructor: *Haga un pequeño bosquejo de las características topográficas y las artificiales especificadas en la pregunta*)

- (4) Marque con un círculo la respuesta correcta (correcto o falso).
Usted no debe usar una brújula cuando está:

a. en un automóvil	Correcto	Falso
b. en un lamedero mineral	Correcto	Falso
c. cerca de un cable de energía eléctrica	Correcto	Falso
d. cerca de una cascada de agua	Correcto	Falso
e. arriba de una mula	Correcto	Falso
- (5) Relacione el nombre de la característica del terreno correcto con los contornos dados:

- | | |
|------------------|-------------------------------|
| a. escarpamiento | d. sierra o montaña |
| b. meseta | e. paso o col |
| c. cañon | f. colina con borde en navaja |

(Nota para el instructor: Use copias de las distintas características del terreno usadas en el manual, o indique a los estudiantes que señalen estas características en un mapa topográfico que se les haya entregado)

- (6) Haga lo siguiente en el mapa que se le ha dado:
- Indique estas características del terreno:
 - confluencia de tributario
 - un lugar a más de 500 metros de altura
 - un valle seco
 - un paso
 - Trace la ruta más fácil entre los puntos A y B marcados en el mapa. No puede usar ningún camino o sendero existente marcado en el mapa.
 - Calcule el gradiente de la cuesta entre X e Y.
 - Marque con un círculo en el mapa el lugar en el que usted está, si su altímetro indica _____ metros y usted ha utilizado su brújula para tomar una “orientación hacia atrás” de _____° desde la montaña más alta del mapa.

(Nota para el instructor: Si hay disponible, use un mapa topográfico del área donde el curso se está desarrollando)

B. Medidas de campo

- Utilizando la brújula, tome orientaciones precisas de cinco objetos que se le muestran en el campo.
- Utilizando un telémetro y un clinómetro, mida la altura de cinco objetos que se le muestran en el campo.
- Utilizando un altímetro, determine puntos de altura en lugares designados por el instructor.

C. Observaciones de campo y toma de notas

Se le ha dicho que haga una caminata por el Parque Nacional Los Pinos en el día y registre qué animales hay en el área.

- a) ¿Qué hace antes de salir de la oficina/o su casa?
- b) ¿Qué llevaría con usted al campo para un día?
- c) ¿Qué no debe llevar o vestir?
- d) En una página separada, diseñe un formulario de registro para llevar con usted al campo y anotar observaciones de todas las señas, huellas, llamados y observaciones de animales.

D. Encuestas por entrevistas

- (1) Dadas las siguientes situaciones, marque con un círculo si es correcto o falso.
 - a. Cuando se está entrevistando a gente, nunca se debe hacer preguntas dirigidas.
Correcto/Falso
 - b. Usted debe hacer las preguntas de la misma forma a todos los entrevistados.
Correcto/Falso
 - c. En una entrevista de patrones de caza, usted debe mostrar su desaprobación si el entrevistado dice que el año pasado les disparó a cinco animales protegidos.
Correcto/Falso
 - d. Usted debe usar los datos de las entrevistas con cautela, y además, debe tratar de obtener información de otras fuentes.
Correcto/Falso
- (2) Hay reportes acerca de un mono raro en cierta área del bosque. Escriba las preguntas (no dirigidas) adecuadas para averiguar más sobre estos animales.

E. Huellas de los animales y las medidas de las huellas

- (1) Dé los nombres comunes de los animales que estas huellas indican.

(Nota para el instructor: Use dibujos de huellas de animales del área donde los participantes trabajan. Las huellas deben ser dibujadas a escala)

- (2) Para el patrón de huellas dado:
 - a. Identifique el animal.
 - b. Dé todas las medidas que le ayuden a “leer” estas huellas. (Escala: 1cm=3cm)
 - c. Determine si el animal estaba caminando, trotando, o galopando.

(Nota para el instructor: Dibuje un juego de huellas de felino que permita se tome medidas adecuadas)

- (3) Se le dará un espécimen de un animal o una parte de animal. En hoja separada, describa y nombre qué ve y tome la mayor cantidad posible de medidas adecuadas.

F. Técnicas de censo de vida silvestre

- (1) Usted dirige un equipo de cuatro científicos y trabajadores a una área boscosa de 100km² donde nunca se ha hecho un censo de la vida silvestre. En el área hay una especie de mono en peligro. Usted permanecerá en el área por dos semanas y quiere averiguar lo máximo posible acerca de qué especies de animales hay en el área y su abundancia.

- a. ¿Qué métodos usará y como utilizará más eficientemente su tiempo y sus recursos humanos para lograr sus objetivos?
 b. ¿Qué equipos necesitará?

- (2) Relacione el método de censo adecuado con los animales que desea censar:

- | | |
|---|--|
| a. jaguares | 1. red de niebla |
| b. primates en 100 km ² de bosque | 2. censo por batida |
| c. venados en 1 km ² de bosque | 3. captura-marca-recaptura |
| d. venados en 100 km ² de bosque | 4. muestreo de franja |
| e. roedores de suelo en 100 km ² de bosque | 5. captura y adosamiento de radio |
| d. aves pequeñas en 100 km ² de bosque | 6. índice de conteo de huellas y heces |

- (3) En un bosquejo dado por el instructor:

- a. Cuente el número de pilas de heces dentro de una franja de dos metros de ancho (1 metro a cada lado del sendero). Número de pilas de heces dentro de la franja = _____
 b. El área ha sido limpiada de heces 10 días atrás. Se sabe por estudios en cautiverio que esta especie de venado defeca a un ritmo de tres pilas/día. ¿Cuál es la densidad de población del venado en el área?

(Nota para instructor: Dibuje un diagrama de numerosas pilas de heces de venado distribuidas por toda la página. Trace un sendero de muestreo a través del medio. Especifique la escala del dibujo para obtener un número realista)

- (4) Abajo hay un diagrama dibujado a escala, de animales en un bosque. Un sendero de muestreo corre por el medio del bosque. Usted está caminando por el sendero de A a B haciendo un muestreo de franja de animales. (Escala 1cm = 10 m)
- Haga una hoja de datos apropiada de manera que pueda registrar sus observaciones a medida que camina por el sendero.
 - Calcule la densidad de población aproximada de venado en el área.

(Nota para instructor: Haga un bosquejo de varias clases de mamíferos puestos al azar en toda la página. No lo haga muy amontonado, pero dibuje cierto número de venados pequeños para estimación de densidad. Especifique qué método se debería usar para estimar el ancho de la franja. El más simple sería la media de las distancias perpendiculares)

G. Temas especiales-Radioteleetría

- Usted quiere hacer un estudio de los movimientos y el comportamiento del pecarí en un refugio grande de vida silvestre y está considerando el uso de telemetría. Enumere cinco factores importantes que le ayudarán a determinar si la telemetría es una buena técnica para este estudio.
- ¿Qué información ecológica, puede brindar la telemetría acerca de un animal?
- Radios de baja frecuencia tienen longitud de onda más larga. ¿En qué tipo de hábitat las ondas de longitud más larga viajan mejor? (Marque con un círculo la respuesta).
 - Hábitats densos, húmedos.
 - Hábitats abiertos, secos.
- Se le ha dicho que diseñe un estudio de radioteleetría para una especie de crácido. Si usted estuviera considerando radioteleetría, ¿en qué parte del animal adosaría el radio?
- Usted recién ha adosado un radiotransmisor a un jaguar. Durante los tres primeros días el animal se quedó en una área muy pequeña y mostró patrones de actividad errados. Después de tres días comenzó a moverse por una área más grande y a mostrar claramente actividad nocturna. ¿Qué haría usted con los datos de los tres primeros días y porqué?
- Usted ha estado siguiendo a un tapir con radio-collar por 1 mes y repentinamente perdió la señal. Después de tres días de búsqueda en su rango conocido, aún no tiene señal. ¿Qué haría a continuación?

- (7) Cuando va a comprar radios para adosar a los animales para un estudio de telemetría, ¿Cuales de los siguientes datos es crítico conocer? (Puede marcar con un círculo más de uno)
- Características físicas generales del animal.
 - Sexo del animal.
 - Hábitos y comportamiento conocidos del animal.
 - Potencial reproductivo.
 - Densidad aproximada del animal en el área.
- (8) Usted está adosando un radio-collar al cuello de un ocelote. ¿Cuál de las afirmaciones siguientes es correcta? (Marque con un círculo la respuesta)
- El collar debe estar bien ajustado al cuello del animal.
 - Debe haber un pequeño espacio entre el collar y el cuello del animal.
 - El collar debe estar lo más flojo posible, justo para que no se deslice por sobre la cabeza del animal.
- (9) Usted recién ha comenzado un estudio de radio-seguimiento del gato andino. La guía de campo de mamíferos de Sudamérica dice que éste es un animal nocturno. Por lo tanto el radio-seguimiento debe hacerse sólo por la noche. ¿Correcto o falso?
- (10) A usted se le ha dado tres meses para evaluar la densidad de agouti en un Parque Nacional cercano. Radio-seguimiento sería una técnica apropiada para este estudio. ¿Correcto o falso?
- (11) Usted ha estado por seis meses siguiendo con telemetría continuamente a ardillas voladoras y tiene buenos datos mostrando sus movimientos y su rango de acción durante ese período. Usted piensa que ya tiene suficientes localizaciones y quiere terminar el estudio. ¿Cuál es un método simple para determinar si se tienen suficientes localizaciones?
- (12) Usted ha estado radio-siguiendo a un tapir hembra por seis meses y tiene las localizaciones mostradas más abajo. Dado este mapa ¿cuál es el rango de acción aproximado de este tapir durante este tiempo? ¿Qué información general le dan estas localizaciones sobre el uso del hábitat por el animal?

(Nota para el instructor: Bosqueje un mapa que incluya cursos de agua, un arroyo mineral, una extensión abierta con pastos y algunas sierras, espaciadas una de otra. Distribuya localizaciones en todo el mapa, con la mayoría alrededor del curso de agua, y grupos más pequeños de localizaciones en el área con hierba y en el arroyo mineral)

II. CAPACITACIÓN DEL PERSONAL DIRECTIVO

Nota para los instructores: *Para material relacionado con técnicas de investigación de campo, elija preguntas del examen para el personal operativo.*

A. Preguntas Correcto/ falso

Por favor conteste las siguientes preguntas como Correcto (C) o Falso (F).

- (1) La planificación es un proceso complicado. Si un plan es muy detallado y complejo, es más seguro que va a tener éxito.
- (2) Una vez que un plan de manejo de una área protegida ha sido formulado, su trabajo en el área está terminado.
- (3) Relaciones públicas no es una prioridad para la planificación de manejo.
- (4) Cuando se planifica acciones de conservación y manejo, usted debe considerar cómo esas acciones van a afectar y cómo van a ser vistas por la comunidad local.
- (5) Aunque los datos de investigación de especies de plantas y animales son importantes, usted, generalmente, puede dejarlos de lado en la formulación de una estrategia de manejo a largo plazo para una área o región.
- (6) Un buen plan de manejo necesita dirigirse tanto a las amenazas actuales como a posibles futuras amenazas a una área.
- (7) Si no se puede demostrar que una acción de conservación o de protección tiene valor económico obvio para el pueblo, esta acción no se justifica.
- (8) Cuando usted está pensando en una estrategia para el manejo o la conservación en una área protegida, usted debe sólo considerar qué está pasando por dentro de los límites de ella.
- (9) Un buen líder sabe que puede responder todas las preguntas y problemas y tomar acciones rápidamente sin ninguna ayuda.
- (10) Un buen líder nunca se precipita a una acción sin un plan.
- (11) Si un país tiene buenas leyes de vida silvestre, y ha separado algunas reservas grandes, todas sus especies de vida silvestre sobrevivirán.
- (12) Si ya hay un programa de educación efectivo, y grandes reservas bien protegidas, más fondos deberían gastarse en investigación de vida silvestre.
- (13) Captura de animales es la manera más fácil y mejor para determinar qué especies están presentes en el área.
- (14) El monitoreo de heces de nutrias a lo largo de cursos de agua puede dar una

indicación de la abundancia relativa y los patrones de distribución de las nutrias dentro del área.

- (15) Conteo de vicuñas a lo largo del camino que rodea el perímetro de una área protegida puede darle una estimación de exactamente cuántas vicuñas hay en esa área.
- (16) Investigación continuada del comportamiento es un componente importante de un buen programa de cría en cautiverio.
- (17) No tiene nada de malo introducir primates de un país vecino en los bosques de éste.
- (18) Después de haber reintroducido animales en lugares silvestres, no hay nada más que hacer.
- (19) Relaciones públicas y educación son parte importante de un buen programa de reintroducción.
- (20) El mejor lugar para reintroducir una especie es una área en la que usted sabe que ya existe una población de esa especie.
- (21) Vigilancia en áreas de vida silvestre debe ser hecha siempre, de acuerdo a un horario establecido y siguiendo las mismas rutas de patrullaje.
- (22) Los pobladores locales deben estar involucrados en el manejo de la reserva de su área.
- (23) El personal de vida silvestre de una reserva debe concentrar todos sus esfuerzos en vigilancia y en el cumplimiento de la ley, y no en visitas a las comunidades locales.

B. Preguntas de respuesta corta

- (24) Enumere cuatro razones importantes por las que este país debería conservar su vida silvestre.
- (25) Enumere siete componentes de un programa ideal de conservación de vida silvestre de cualquier país.
- (26) Enumere cuatro razones importantes por las que un país necesita un sistema de reservas bien planificado.
- (27) Es mejor tener muchas reservas pequeñas, que tener pocas, pero grandes.
¿Correcto o Falso? Explique su respuesta.
- (28) Las reservas de vida silvestre no deberían ser manejadas en sí mismas sino como parte de un plan de manejo más amplio para toda el área. **¿Correcto ó falso?** Explique su respuesta.

- (29) Dentro de lo posible, los límites de las reservas, deberían seguir límites naturales. **¿Correcto ó falso?** Explique su respuesta.
- (30) a. Enumere los tipos de reservas para proteger la vida silvestre, específicamente, en este país.
b. ¿Cuál es la diferencia legal más importante entre los diferentes tipos de reservas en este país?
- (31) Enumere cinco componentes importantes de un amplio programa de manejo.
- (32) Enumere dos maneras en que un hábitat puede ser mejorado artificialmente para mantener su vida silvestre.
- (33) Enumere dos razones explicando porqué lo anterior debe hacerse sólo con extremo cuidado, o no debe hacerse.
- (34) Enumere cinco componentes de un programa exitoso de cría en cautiverio/ reintroducción.
- (35) Dé una situación en la que la reintroducción no sería indicada. Explique brevemente su respuesta.

APÉNDICE XII

Evaluación del curso de capacitación de campo de vida silvestre *(use una evaluación similar para los participantes directivos)*

- (1) ¿Piensa usted que esta primera sesión del curso de capacitación de campo fue útil? Marque con un círculo una respuesta. Muy útil / Útil / Moderadamente útil / Pérdida de tiempo.
- (2) ¿Aprendió algo nuevo en el curso? Marque con un círculo. Mucho / Moderado / No mucho / Nada.
- (3) ¿De qué sección del curso se benefició más? (Puede marcar con un círculo más de una respuesta).
- | | |
|---|-----------------------------|
| a. Mapa y brújula | e. Mediciones de animales |
| b. Observaciones de campo | f. Censos de vida silvestre |
| c. Encuestas de entrevistas | g. Huellas y señas |
| d. Evaluación del hábitat de vida silvestre | h. Estudio ecológico |
- (4) ¿De qué sección del curso se benefició menos? (Puede marcar con un círculo más de una respuesta).
- | | |
|---|-----------------------------|
| a. Mapa y brújula | e. Mediciones de animales |
| b. Observaciones de campo | f. Censos de vida silvestre |
| c. Encuestas de entrevistas | g. Huellas y señas |
| d. Evaluación del hábitat de vida silvestre | h. Estudio ecológico |
- (5) ¿Los videos y las diapositivas le parecieron educativas y agradables?
- (6) ¿Qué clase de videos y diapositivas le gustaría ver en cursos en el futuro?
- (7) ¿Piensa usted que el curso va a afectar la manera en que usted hará su trabajo en el futuro?
- | | | |
|----|----|-----------|
| Sí | No | Puede ser |
|----|----|-----------|
- (8) ¿Qué piensa usted del ritmo del curso?
- | | | |
|-----------|------------|-------|
| Muy lento | Muy rápido | Justo |
|-----------|------------|-------|

- (9) ¿Qué piensa usted de la intensidad de sus actividades en el campo, durante el curso?
Muy poco Mucho Justo
- (10) ¿Qué piensa usted de la cantidad de tareas y materiales que se le dieron?
Muy poco Mucho Justo
- (11) ¿Tendría usted interés en atender un curso de seguimiento?
Sí No Puede ser
- (12) ¿Faltó algo en este curso que usted piensa que debió haber sido cubierto con más detalle?
- (13) ¿Hubo algo en este curso que usted piensa que fue innecesario?
- (14) ¿Tiene algunas sugerencias para mejorar este curso?
- (15) Si usted quisiera un curso de seguimiento ¿qué temas piensa usted que deberían cubrirse?
- (16) ¿Tiene algún otro comentario? Por favor sea sincero y diga en forma precisa lo que piensa -su nombre no está en la hoja. Por favor escriba en el reverso de la hoja, si es necesario.