

# MANUAL MoSI 2004-05

## INSTRUCCIONES PARA EL ESTABLECIMIENTO Y MANEJO DE ESTACIONES DE ANILLAMIENTO DE AVES DEL PROGRAMA MoSI (MONITOREO DE SOBREVIVENICA INVERNAL)

David F. DeSante y James F. Saracco  
The Institute for Bird Populations  
PO Box 1346  
Pt. Reyes Station, CA 94956 USA  
[www.birdpop.org](http://www.birdpop.org)

Claudia Romo de Vivar Alvarez  
Laboratorio de Ornitología del CIB  
Universidad Autónoma del Estado de Morelos  
Av. Universidad 1001, Col. Chamilpa  
Cuernavaca, Morelos, México

Salvadora Morales  
Alianza para las Areas Silvestres (ALAS)  
Del Jockey Club 1 c al Oeste  
½ c al Sur, Casa # 705, Km. 45  
Carretera Masaya-Granada, Nicaragua

**TRADUCCIÓN POR:** Atahualpa Eduardo DeSucre Medrano, Patricia Ramírez Bastida y Luis Heriberto Opengo Piña  
Laboratorio de Zoología  
Facultad de Estudios Superiores Iztacala  
Universidad Nacional Autónoma de México  
Ap. Postal 314. Tlalnepantla, Estado de México

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a un donante anónimo por proveer apoyo económico a The Institute for Bird Populations para iniciar el Programa MoSI. El U. S. Department of Defense Legacy Resource Management Program proporcionó financiamiento para investigar la sobrevivencia invernal de aves terrestres en la Estación Naval de Guantánamo, un proyecto que preparó el camino para la creación del Programa MoSI. Alexis Cerezo auxilió en la coordinación del Programa MoSI en Centroamérica en 2002-03. La ampliación e intensificación del programa fueron patrocinadas por el U. S. Fish and Wildlife Service a través del Neotropical Migratory Bird Conservation Act en 2003-04.

Los protocolos MoSI fueron realizados en colaboración con muchos individuos, entre los que se incluyen T. Scott Sillett, Rodney Seigel, Alexis Cerezo y Borja Milá. Este manual se diseñó en gran parte con base en el Manual MAPS (Monitoring Avian Productivity and Survivorship), agradecemos a Kenneth M. Burton, Pilar Vélez y Dan Froehlich sus esfuerzos y ayuda en la producción de este documento. Nicole Michel adaptó las bases de datos, el software y las hojas de captura del MAPS para ser usado en el Programa MoSI.

Durante la traducción procuramos seguir lo más fielmente posible el texto original en inglés para no perder el sentido de las instrucciones proporcionadas a lo largo de los diferentes capítulos del Manual. Sin embargo, se hicieron algunas adaptaciones para tener una mejor comprensión del idioma español, pero a pesar de esto, preferimos dejar algunas palabras en inglés para evitar confusiones al momento de llenar los campos de las diferentes hojas. Esperamos recibir los comentarios de los colaboradores del Programa MoSI para seguir mejorando el trabajo realizado.

Finalmente, tenemos una gran deuda con muchas organizaciones e individuos que establecieron y operaron estaciones MoSI durante las primeros dos temporadas del programa piloto MoSI. Los colaboradores de México fueron: Manuel Grosselet (Dirección General de Vida Silvestre), Miguel Guevara Medina (Pronatura – NMC), Osvel Hinojosa Huerta (Pronatura Noroeste – Sonora), Ramiro Aragon (Investigador independiente), Atahualpa de Sucre Medrano (Laboratorio de Zoología, FES-Iztacala, UNAM), Marco Gurrola Hidalgo y David Curiel Cante (Instituto de Biología, UNAM), Adán Oliveras de Ita (UNAM), Claudia Romo de Vivar Alvarez and Fernando Urbina Torres (Laboratorio de Ornitología del CIB, Universidad Autónoma del Estado de Morelos), Omar Efraín Montes Ontiveros and Ana Maria Delgadillo Vásquez (Ornitorrinco), Jorge Necedal Moreno (Centro Regional Durango, Instituto de Ecología, AC), José Luis Alcántara Carbajal (Colegio de Postgraduados – IREGEP), Elvia Josefina Jiménez Fernández (Sociedad Mexicana de Ornitología, AC), and Esteban Pineda Diez de Bonilla (Instituto de Historia Natural y Ecología). Colaboradores en Centroamérica fueron: Alexis Cerezo (FUNDAECO; Guatemala), Jennifer Smith (Fundación Ecologica de El Salvador; El Salvador), Sherry Pilar Thorn (Universidad Nacional Autónoma de Honduras; Honduras), Jose Manuel Zolotoff-Pallais (Fundación Cocibolca; Nicaragua), Osmar Arróliga (Fundación Amigos del Río San Juan; Nicaragua), Edgar Castañeda (Centro de Acción y Apoyo al Desarrollo Rural; Nicaragua), Alejandra Martinez (Alianza para las Areas Silvestres; Nicaragua), John Woodcock (Bird Studies Canada; Costa Rica), Debra Hamilton (Fundación Conservación Costarricense; Costa Rica), Karla Aparicio y Belkys Jiménez (Investigadores independientes; Panamá), y

Charlotte Elton (Centro de Estudios y Acción Social Panameño; Panamá). Colaboradores en el Caribe fueron: Adam Brown (Environmental Protection in the Caribbean; St. Martin, Antillas Holandesas), Susan Koenig (Windsor Research Centre; Jamaica), y Daveka Boodram (Investigador independiente, Trinidad). El esfuerzo de estos colaboradores ha sido crítico para el éxito del programa MoSI y sin su dedicación y árduo trabajo, así como el de infinidad de voluntarios que auxiliaron en el manejo de estas estaciones, el Programa MoSI nunca podría haberse convertido en una realidad.

Esta es la contribución No. 214 de The Institute for Birds Populations.

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Una Invitación.....	1
1.2 Fundamento y exposición.....	2
1.3 Diseño y objetivos del Programa MoSI.....	3
1.4 Administración del Programa MoSI.....	3
1.5 Regiones MoSI .....	4
1.6 Especies blanco.....	5
<b>2. ESTABLECIMIENTO DE UNA ESTACIÓN MoSI.....</b>	<b>7</b>
2.1 ¿Qué es una estación MoSI?.....	7
2.2 Ubicación de una estación MoSI.....	7
2.3 Colocación de una estación MoSI: redes de neblina.....	8
2.3.1 Tamaño de las redes.....	8
2.3.2 Número de redes.....	8
2.3.3 Ubicación de las redes.....	9
<b>3. REGISTRO DE UNA ESTACIÓN MoSI.....</b>	<b>9</b>
3.1 Llenado de la Forma de Registro de la Estación MoSI.....	9
<b>4. MANEJO DE UNA ESTACIÓN MoSI.....</b>	<b>11</b>
4.1 Operación general de la estación.....	11
4.1.1 Protocolo de campo básico .....	11
4.1.2 Protocolos de campo alternativos para estaciones establecidas antes de 2004.....	12
4.2 Manejo de las redes.....	13
4.3 Anillamiento con colores y reavistamientos.....	14
<b>5. RESUMEN DEL ESFUERZO EN EL MANEJO DE LAS REDES.....</b>	<b>15</b>
5.1 Llenado de la Forma de Resumen del Esfuerzo en el Manejo de las Redes.....	15
<b>6. COLECTA Y REGISTRO DE LOS DATOS DE ANILLAMIENTO.....</b>	<b>16</b>
6.1 Procedimientos generales para el registro de los datos de anillamiento.....	16
6.1.1 Las hojas para datos de anillamiento MoSI.....	16
6.1.2 Registro de datos en el campo.....	17

6.1.3	Datos que no se incluyen en los registros de MoSI.....	18
6.1.4	Aves con anillos nuevos.....	18
6.1.5	Anillos perdidos y destruidos.....	19
6.1.6	Recapturas.....	19
6.1.7	Aves reavistadas.....	19
6.1.8	Anillos cambiados.....	19
6.1.9	Adición de anillos.....	19
6.1.10	Aves sin anillos.....	20
6.1.11	Muertes.....	20
6.2	Definiciones de campo, códigos y escalas de los datos de anillamiento.....	20
<b>7.</b>	<b>COLECTA DE PLUMAS.....</b>	<b>35</b>
7.1	Protocolo para coleccionar plumas.....	35
<b>8.</b>	<b>RESUMEN DE LOS RESULTADOS DEL USO DE LAS REDES.....</b>	<b>37</b>
8.1	Llenado de la forma de Resumen de los resultados del uso de las redes.....	37
<b>9.</b>	<b>LISTA DEL ESTATUS DE RESIDENCIA.....</b>	<b>37</b>
8.1	Llenado de la Lista del Estatus de Residencia.....	38
<b>10.</b>	<b>STATION MAPPING AND VEGETATION ASSESSMENTS .....</b>	<b>41</b>
<b>11.</b>	<b>ENVÍO DE LOS DATOS.....</b>	<b>42</b>
	<b>LITERATURA CITADA.....</b>	<b>43</b>
	<b>CUADROS</b>	
	Cuadro 1. Especies blanco MoSI y tendencias de población .....	6
	Cuadro 2. Fechas de los periodos MoSI para el anillamiento.....	12
	Cuadro 3. Protocolo de campo alternativo para “super estaciones” .....	12
	Cuadro 4. Especies prioritarias para la colecta de plumas.....	36
	Cuadro 5. Códigos del estatus de residencia diario y criterios conductuales utilizados para su determinación.....	39
	Cuadro 6. Códigos del estatus de residencia estacional y criterios utilizados para su determinación.....	40
	Cuadro 7. Códigos de estatus de residencia cumulativa.....	41
	<b>FIGURAS</b>	
	Figura 1. Regiones MoSI.....	4
	Figura 2. Estación MoSI ideal.....	7
	Figura 3. Ejemplos de las hojas de marcaje MoSI.....	17

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1 UNA INVITACIÓN

¡¡Bienvenido al Programa MoSI (Monitoreo de Supervivencia Invernal = Monitoring Overwintering Survival)!! MoSI es un esfuerzo de cooperación entre agencias públicas, organizaciones privadas y personas independientes en México, Centro América y el Caribe, para entender adecuadamente las variaciones espaciales y relacionadas con el hábitat en la condición física y supervivencia invernal de aves terrestres migratorias. Para alcanzar esta meta, el Programa está sustentado en la colecta de datos entre noviembre y marzo mediante el uso de redes y anillamiento estandarizados, en una red de estaciones a lo largo de las áreas de invernación de éstas especies. Queremos estimular a todas las personas que actualmente dirigen o planean realizar trabajos con aves terrestres migratorias en la parte norte del Neotrópico para convertirse en socio del Programa MoSI. De ésta manera, pueden contribuir a identificar las causas próximas del cambio en las poblaciones de éstas especies, lo cual ayudaría a establecer esfuerzos para su manejo y conservación.

Contribuir con el Programa MoSI es relativamente fácil y hemos preparado varios pasos para facilitar el establecimiento y manejo de estaciones nuevas. Primero, diseñamos un programa que permite adaptarse a varios protocolos, ninguno de los cuales requiere más de 15 días de uso de redes por estación durante los meses invernales. Segundo, proporcionamos capacitación para probables candidatos en talleres celebrados cada año y podemos auxiliar a aquellos que requieran capacitación adicional, proporcionando contactos con voluntarios experimentados en el anillamiento de aves, dispuestos a auxiliarlos para el establecimiento de estaciones nuevas. Por último, gracias al financiamiento del Neotropical Migratory Bird Conservation Act del U. S. Fish and Wildlife Service, esperamos poder aportar asistencia económica cada año para un número limitado de estaciones MoSI. Cada uno de estos pasos podría hacer atractiva y práctica la participación en el Programa MoSI para una amplia gama de organizaciones e individuos.

Mientras que por un lado enfatizamos la relativa facilidad para hacerse un colaborador del Programa MoSI, por el otro recalcamos que el manejo de la estación requiere gran atención de detalles y un compromiso para hacer una toma confiable de datos de calidad. Este Manual puede ser una guía para dirigir a colaboradores potenciales por los pasos que implican el establecimiento y operación de una estación MoSI. Si Usted desea hacerse colaborador MoSI, le recomendamos que consulte frecuentemente este Manual para asegurar que sus datos sean tomados y reportados de manera que permitan la realización de las metas del Programa.

Si está interesado en establecer una o más estaciones MoSI en su región o desea información adicional, por favor contacte a Claudia Romo de Vivar Alvarez (Coordinadora MoSI de México; [clarovial@birdpop.org](mailto:clarovial@birdpop.org)), Salvadora Morales (Coordinadora MoSI en Centroamérica; [smorales@birdpop.org](mailto:smorales@birdpop.org)), o James F. Saracco (Coordinador MoSI del Caribe; [jfsaracc@gustavus.ak.us](mailto:jfsaracc@gustavus.ak.us)). Usted puede contactar a The Institute for Bird Populations por teléfono al (415) 663-1436. Agradecemos su interés en el Programa MoSI y esperamos trabajar con Usted en nuestros esfuerzos para lograr un mejor entendimiento de las aves terrestres migratorias y contribuir a su conservación.

## 1.2 FUNDAMENTO Y EXPOSICIÓN

El análisis de los datos del North American Breeding Bird Survey (BBS) indica que las poblaciones de varias especies de aves migratorias Neotropicales (en adelante NTMBs, por sus siglas en inglés) han declinado en sus números en las tres décadas pasadas (Robbins *et al.* 1989; Terborgh 1989; Peterjohn y Sauer 1993; Pardiek y Sauer 2000). En respuesta a estos declives, fueron establecidos y consolidados grandes esfuerzos de conservación como la Neotropical Migratory Bird Conservation Initiative, Partners in Flight – Compañeros en Vuelo, North American Bird Conservation Initiative (NABCI) y la Neotropical Migratory Bird Conservation Act (NMBCA). No obstante, estos esfuerzos de conservación han sido obstaculizados por la falta de información referente a las causas de los declives (DeSante 1992, 1995; Peterjohn *et al.* 1995; DeSante *et al.* 2001). Por ejemplo, el BBS y programas de monitoreo similares proporcionan índices de abundancia de poblaciones, pero el vínculo entre calidad del hábitat y abundancia puede ser engañoso debido a dinámicas de origen y declive del hábitat (Van Horne 1983; Pulliam 1988; Donovan *et al.* 1995).

En contraste con la abundancia de las poblaciones, las tasas vitales (productividad, reclutamiento, emigración, inmigración) comúnmente responden directamente y sin demoras sustanciales de tiempo, a estrés ambiental o acciones de manejo (Temple y Wiens 1989; DeSante y George 1994). Así, la estimación de las tasas vitales proporciona información crítica para los manejadores de poblaciones y puede ser un componente integral de todos los esfuerzos de monitoreo y manejo (DeSante y Rosenberg 1989). En el caso de las NTMBs, pueden usarse los estimadores de las tasas de vida aviares para ayudar a determinar cómo se relaciona la forma en que declina la población con la baja productividad en los territorios de reproducción, la alta mortalidad durante la migración, o ambos (Sherry y Holmes 1995; DeSante *et al.* 2001). De manera más general, estos estimadores pueden incorporarse en modelos predictivos para valorar los efectos potenciales de varias prácticas de uso del suelo sobre la viabilidad de las poblaciones (Noon y Sauer 1992) o predecir los efectos del cambio climático global sobre las poblaciones de aves (Nott *et al.* 2002).

The Institute for Bird Populations (“El Instituto para las Poblaciones de Aves”; IBP) inició los primeros esfuerzos a gran escala para medir y monitorear tasas vitales de NTMBs en 1989 con la creación Programa de Monitoreo de la Productividad y Sobrevivencia Aviar (MAPS en inglés; DeSante *et al.* 1995). Cada verano, agencias públicas, organizaciones privadas e individuos a lo largo de los territorios de Norteamérica y Canadá manejan cientos de estaciones de esfuerzo constante estandarizado de uso de redes y marcaje de aves como parte de este programa. Estos esfuerzos están redituando aciertos importantes sobre las causas próximas de los cambios de población de las NTMBs en Norteamérica (DeSante *et al.* 1999, 2001). Los resultados del MAPS (DeSante *et al.* 2001; Nott *et al.* 2002) y de estudios locales intensos (Marra *et al.* 1998; Sillett *et al.* 2000) sugieren que las condiciones experimentadas por las NTMBs durante la temporada no-reproductiva pueden afectar la dinámica y limitar a las poblaciones.

Las NTMBs pasan la mayor parte de la temporada no-reproductiva en los territorios de invernación tropicales. No obstante, los datos sobre la ecología invernal de estas especies son muy limitados. Varios estudios a escala local muestran que las NTMBs utilizan una amplia variedad de hábitat en los trópicos; aún cuando las especies tienen preferencia por bosques primarios relativamente maduros o no perturbados, también pueden encontrarse grandes números

en bosques secundarios, bordes de bosques y otros hábitat perturbados (p. ej. Greenberg 1992). Sin embargo, los patrones de abundancia invernal en diferentes hábitats pueden ser un indicador engañoso de calidad del hábitat (Marra y Holberton 1998). Con el propósito de determinar el verdadero valor de diferentes hábitats de invernación, se requieren estimadores de sobrevivencia invernal específicos por sexo, edad y tipo de hábitat, así como tasas e índices de la condición física a finales de la invernación. Estos parámetros han sido estudiados en unas cuantas especies a una escala local (p. ej. Marra *et al.* 1998; Sillett *et al.* 2000; Sillett y Holmes 2002). Con el propósito de delinear inferencias para un mayor conjunto de especies y para determinar como varían estos parámetros como función de espacio y hábitat, se requiere un esfuerzo de monitoreo estandarizado y espacialmente extenso. Estos datos son críticamente necesarios para evaluar la calidad de varios hábitat de invernación para las NTMBs, así como para realizar esfuerzos de conservación y manejo (Ralph y Lichs en prensa; Latta *et al.* 2003).

### 1.3 DISEÑO Y OBJETIVOS DEL PROGRAMA MoSI

En un esfuerzo por empezar a proporcionar datos sobre la calidad de varios hábitat para las NTMBs durante el período de invernación, fueron establecidas las primeras 29 estaciones MoSI, las cuales operaron durante 2002-2003 (DeSante *et al.* en prensa). El Programa MoSI fue modelado después de, y diseñado para, complementar el Programa MAPS que ha sido muy exitoso. Ambos programas: 1) convocan el establecimiento de una red espacialmente extensa de estaciones de anillamiento estandarizadas, 2) dirigen metas de monitoreo claras basadas en necesidades establecidas firmemente y, 3) usan modelos analíticos especializados para hacer inferencias en escalas espaciales y temporales múltiples. Inclusive, al igual que con el MAPS, el Programa MoSI dirige, y enlaza objetivos de monitoreo, investigación y manejo. **El objetivo de monitoreo** de MoSI es proporcionar estimadores de sobrevivencia mensuales, invernales y anuales de la condición física a finales de la invernación para un conjunto de alrededor de 20 especies de aves terrestres para una variedad de hábitat y regiones geográficas (Cuadro 1). **Los objetivos de investigación de MoSI** incluyen: 1) el diseño estadístico de la sobrevivencia y condición física como funciones de la edad, el sexo, el hábitat, el espacio y el clima; 2) el enlace de los parámetros de población invernal con las tasas vitales de la temporada reproductiva y las tendencias de población y, 3) el desarrollo de modelos predictivos de población. **Los objetivos de manejo** de MoSI son 1) usar los resultados de la investigación para desarrollar estrategias que permitan invertir las tendencias de declive y el mantenimiento de poblaciones saludables y, 2) evaluar acciones de manejo a través de una estructura de manejo ajustable. El establecimiento de la red MoSI puede facilitar incluso la recolecta de plumas para análisis de genética e isótopos estables que nos permitan enlazar las poblaciones invernantes y las reproductivas. El Programa MoSI tiene actualmente un convenio de cooperación con el Proyecto de Genética para la Conservación de Migratorias Neotropicales de la Universidad de California en Los Angeles (UCLA) (dirigido por el Dr. Thomas B. Smith) para el análisis y archivo de muestras de plumas recolectadas en las estaciones MoSI.

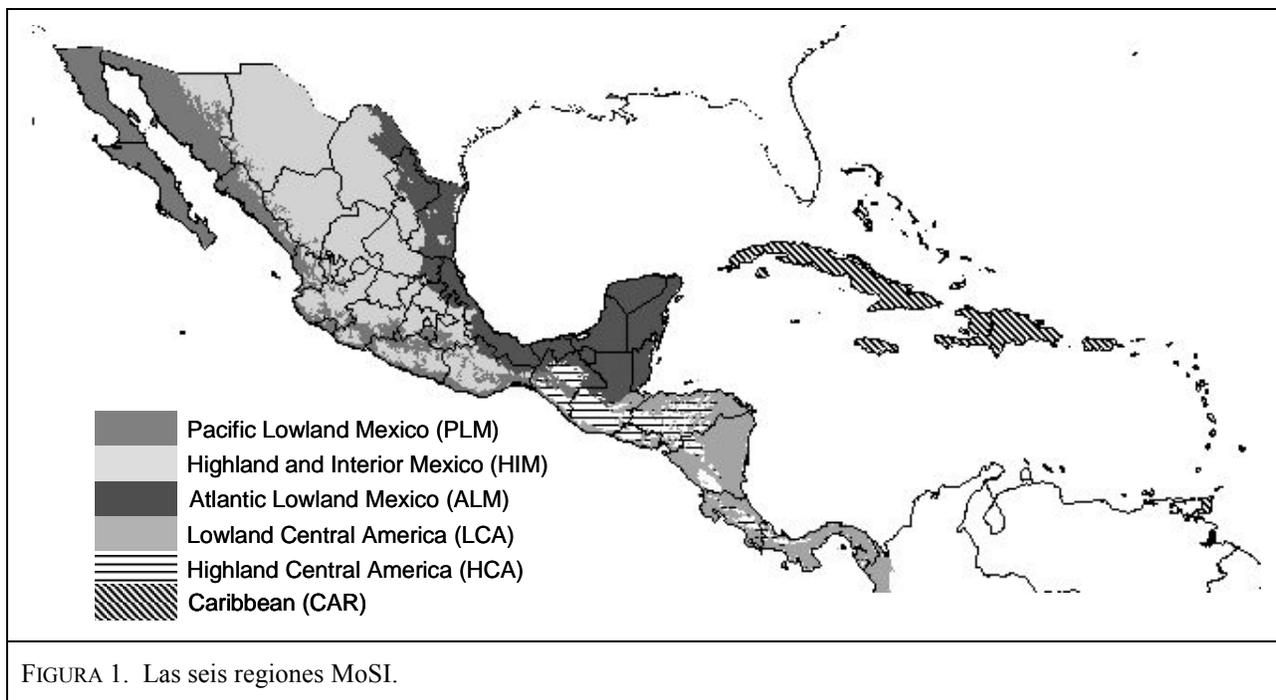
### 1.4 ADMINISTRACIÓN DEL PROGRAMA MoSI

El Programa MoSI es administrado por tres centros de coordinación regionales. En México por Claudia Romo de Vivar Álvarez del Centro de Investigaciones Biológicas de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, y en Centro América (Nicaragua) por Salvadora Morales de la Alianza para la Conservación de las Aves. Actualmente, la coordinación de la región del Caribe

está a cargo de James F. Saracco de IBP. La retroalimentación frecuente entre los colaboradores es proporcionada por los coordinadores regionales. IBP puede ayudar con el procesamiento de los datos y escribir los reportes anuales.

## 1.5 REGIONES MoSI

Hemos seleccionado seis regiones como unidades de organización para los cinco años programados del programa piloto de MoSI: 1) tierras bajas del Pacífico mexicano (PLM); 2) tierras altas e interiores de México (HIM); 3) tierras bajas del Atlántico de México (ALM); 4) tierras bajas de Centroamérica (LCA); 5) tierras altas de Centroamérica (HCA), 6) el Caribe (CAR). Así mismo, hemos identificado grupos de 6 a 16 especies blanco de las NTMBs en cada una de estas seis regiones para incluir un total de 21 especies blanco del Programa MoSI (Cuadro 1).



La región de las tierras bajas del Pacífico mexicano (PLM) incluye los desiertos de Sonora y Baja California, bosques latifoliados desde el este de Sonora hasta Chiapas, y áreas aisladas de matorral xerófilo, pino-encino, humedales y manglares. La región PLM está limitada al este por tres cordilleras principales: la Sierra Madre Occidental, el Eje Neovolcánico Transversal, y la Sierra Madre del Sur. La región PLM también incluye intrusiones tierra adentro como la Depresión del Balsas y los valles interiores de Oaxaca y Chiapas.

La región de tierras altas e interiores de México (HIM) está compuesta principalmente por desiertos continentales, matorral, praderas de altura, y bosques de encino, pino-encino, pino y pino-abeto. Se extiende desde el desierto de Chihuahua en el norte hasta las estribaciones más sureñas de la Sierra Madre del Sur y la Sierra de Oaxaca. Esta región está limitada hacia el oeste por los bosques secos de la vertiente del Pacífico y se extiende hacia el este a través de las montañas de la Sierra Madre Oriental.

La región de tierras bajas del Atlántico de México (ALM) incluye las tierras bajas del Atlántico del norte de Centroamérica y está dominada por el bosque húmedo latifoliado del sudeste de México, el Petén de Guatemala y Belize. Otros hábitats importantes son los bosques tropicales secos de Yucatán, manglares, matorral espinoso (en el NE de México), y bosques de pino (en Belize). La región ALM se extiende desde la vertiente este de la Sierra Madre Oriental y la Sierra de Oaxaca y las vertientes nordeste de las montañas de Chiapas y el norte de Centroamérica, hacia el este y el norte hasta las costas del golfo y el Caribe.

La región de las tierras bajas de Centroamérica (LCA) incluye las partes bajas de la vertiente Pacífica de Chiapas y consiste de las partes bajas de las vertientes Pacífica y Atlántica de Centroamérica. En el lado Atlántico, la región se extiende hasta la frontera sur de Belize; en el Pacífico se extiende hacia el norte hasta Chiapas. El extremo sur de la región alcanza el Darién de Panamá. Bosques latifoliados secos dominan en las partes bajas del Pacífico de Chiapas, Guatemala, El Salvador, Nicaragua y el noroeste de Costa Rica. Las porciones Caribeña y sureña están dominadas por bosques húmedos (aunque existen rodales de pino en las partes bajas del Caribe de Honduras y el norte de Nicaragua). Los manglares son comunes en ambas costas

La región de las tierras altas de Centroamérica (HCA) incluye las partes altas de Chiapas está formada por tres subregiones relativamente distintas. La subregión del norte, que se extiende desde la Sierra de Chiapas hasta el norte de Nicaragua, comprende principalmente bosque montano de pino-encino y otros bosques de coníferas y latifoliadas mezcladas. La subregión intermedia consiste de bosques latifoliados húmedos y bosques mesófilos de la Cordillera de Talamanca, desde Costa Rica hasta el oeste de Panamá. La última subregión comprende los bosques nubosos y otros hábitats montañosos de la región del Darién en el sudeste de Panamá.

La región del Caribe (CAR) incluye las Bahamas, Turks y Caicos, y todas las islas de las Antillas. Esta extensa área contiene una variedad de hábitats de partes altas y bajas como bosques latifoliados secos y húmedos, bosques de pino, matorral xerófilo y manglares.

## **1.6 ESPECIES BLANCO**

Hemos identificado grupos de 7 a 19 especies blanco para cada región MoSI que hacen un total de 25 especies para el programa piloto de MoSI (Cuadro 1; Nota: cuatro especies fueron añadidas tras la temporada 2003-04). Las especies blanco fueron seleccionadas de acuerdo a tres criterios: 1) los datos del MAPS han mostrado que pueden ser capturadas con redes a nivel del suelo en números suficientes para proporcionar adecuadamente estimadores precisos de tasas de sobrevivencia anuales; 2) dichas especies han sido identificadas como prioritarias en una o más Regiones de Conservación de Aves (y suelen tener tendencias poblacionales BBS de 23 años en declive), o han sido identificadas como especies que no están en declive con las que pueden compararse las tasas de sobrevivencia con respecto a las que si están declinando y, 3) proporcionan una representación adecuada de especies, en declive o no, a lo largo de las seis regiones definidas anteriormente.

Cuadro 1. Las 25 especies blanco y sus tendencias poblacionales para el proyecto piloto MoSI (✓ = regular y relativamente común; x = irregular o poco común. Ver [www.birdpop.org/alpha\\_codes](http://www.birdpop.org/alpha_codes) para consultar los nombres comunes y científicos y los códigos de 4 y 6 letras de las especies.

Especies <sup>1</sup>	Tendencia poblacional por BBS 1980-2002 <sup>2</sup>	Región <sup>3</sup>					
		MPL	HIM	MAL	CAL	CAH	CAR
<i>Empidonax traillii</i>	Neg.**	✓			✓		
<i>E. minimus</i>	Neg.**	✓	x	✓	✓	x	
<i>E. oberholserii</i>	Neg.**	✓	✓				
<i>Vireo griseus</i>	Pos.*			✓	✓		
<i>V. gilvus</i>	Pos.**	✓	✓	x	✓	✓	
<i>Catharus ustulatus</i>	Neg.**	✓	✓	✓	✓	✓	
<i>Hylocichla mustelina</i>	Neg.**			✓	✓		
<i>Dumetella carolinensis</i>	Pos.			✓	✓		x
<i>Vermivora celata</i>	Neg.**	✓	✓	x			
<i>Dendroica magnolia</i>	Pos.	✓		✓	✓		
<i>D. tigrina</i>	Neg.						✓
<i>D. caerulescens</i>	Pos.**						✓
<i>D. discolor</i>	Neg.**						✓
<i>Setophaga ruticilla</i>	Neg.	✓		✓	✓		✓
<i>Protonotaria citrea</i>	Neg.**			✓	✓		x
<i>Helmitheros vermivorus</i>	Pos.			✓	✓		✓
<i>Seiurus aurocapillus</i>	Pos.	✓		✓	✓		✓
<i>Seiurus noveboracensis</i>	Neg.	✓	x	✓	✓	x	✓
<i>Oporornis formosus</i>	Neg.**			✓	✓		
<i>O. philadelphia</i>	Neg.**				✓	✓	
<i>O. tolmiei</i>	Neg.		✓			✓	
<i>Wilsonia citrina</i>	Pos.			✓	✓		
<i>W. pusilla</i>	Neg.**	✓	✓	x	✓	✓	
<i>Passerina cyanea</i>	Neg.**	✓		✓	✓		✓
<i>P. ciris</i>	Pos.	✓		✓	✓		x

<sup>1</sup> Otras especies blanco potenciales para una aplicación completa del programa MoSI: *Empidonax flaviventris*, *E. difficilis/occidentalis*, *Vireo bellii*, *Troglodytes aedon*, *Regulus calendula*, *Polioptila caerulea*, *V. peregrina*, *V. ruficapilla*, *Dendroica petechia*, *D. pensylvanica*, *D. coronata*, *D. palmarum*, *Mniotilta varia*, *Geothlypis trichas*, *Icteria virens*, y *Spizella breweri*.

<sup>2</sup> Tendencias y niveles de significatividad provenientes de Sauer *et al.* (2003); \*\*  $P \leq 0.05$ , \*  $P \leq 0.01$

<sup>3</sup> MPL = tierras bajas del Pacífico Mexicano; HIM = tierras altas e interiores de México; MAL = tierras bajas del Atlántico de México y Centroamérica; CAL = tierras bajas de Centroam.; CAH = tierras altas de Centroam. y Chiapas; CAR = Caribe.

## 2. ESTABLECIMIENTO DE UNA ESTACIÓN MoSI

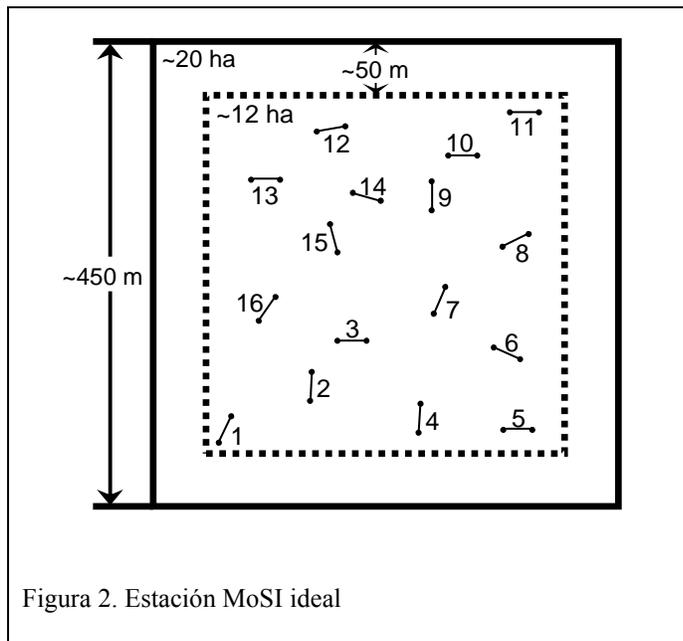


Figura 2. Estación MoSI ideal

### 2.1 ¿QUÉ ES UNA ESTACIÓN MoSI?

Una “estación” MoSI es un sitio de estudio discreto con un área núcleo para la ubicación de las redes de aproximadamente 12ha y una zona de amortiguamiento que se extiende unos 50m fuera de la zona núcleo. Una estación MoSI ideal es un cuadro de 20ha (de 450m por lado aproximadamente) con un área central que mida 35m por lado aproximadamente y que contenga 16 redes de neblina (Fig. 1). Sin embargo, las estaciones MoSI pueden tener gran variedad de formas (p. ej., estaciones lineales a lo largo de corredores riparios), tan largas como lo sea el sitio central pero con la condición de que la ubicación

(12ha) y la densidad (1.33 redes/ha) permanezcan similares a una estación ideal. En algunos casos (de manera especial para estaciones que siguen el protocolo de dos pulsos; ver sección 4.1.3), dos estaciones pueden localizarse cercanas una de la otra (<1km) en hábitats similares para crear una “superestación” de 40ha.

Cada estación MoSI debe identificarse por un nombre único y un código de cuatro caracteres (p. ej., Cafetal de Sombra = CAFE o CASO). Se suelen utilizar números para distinguir estaciones contiguas o cercanas que juntas hagan una “superestación” [p. ej., Cafetal 1 (CAF1) y Cafetal 2 (CAF2)]. Inclusive, cada estación MoSI se identifica por el nombre y código de una “localidad” que refleja un paisaje mayor o un propietario (p. ej., Parque Nacional o reserva natural), dentro de la cual se localiza la estación (p. ej., Reserva Natural de Bombacho = MOMB). Una localidad particular puede contener estaciones múltiples manejadas por el mismo individuo u organización.

### 2.2 UBICACIÓN DE UNA ESTACIÓN MoSI

La habilidad de los esfuerzos de monitoreo a gran escala, como el del Programa MoSI, para proporcionar medidas de parámetros de población sin sesgos, depende en cierta medida de cómo se seleccionan los sitios de estudio. Idealmente, todas las estaciones deben ubicarse de acuerdo a algún esquema aleatorio. Por ejemplo, un investigador interesado en un hábitat de bosque de neblina puede seleccionar coordenadas al azar de un mapa y ubicar sus estaciones tan cerca como sea posible del sitio elegido aleatoriamente. En realidad, dicha estrategia de muestreo puede estar restringida por varios factores, entre los que se incluyen la tenencia de la tierra, accesibilidad y probabilidades de perturbaciones futuras. Inclusive, las especies blanco podrían ser raras en los sitios elegidos al azar, limitando su utilidad como sitios de monitoreo. Sugerimos que los colaboradores intenten alcanzar los siguientes criterios tanto como les sea posible:

- (1) Seleccionar sitios de acuerdo con alguno de los esquemas de muestreos de probabilidad.
- (2) Elegir sitios con probabilidades de capturar grandes cantidades de individuos de las especies blanco.
- (3) Seleccionar sitios con tipos de hábitat representativos de los que se presenten en el paisaje circundante.
- (4) Evitar sitios donde se concentren grandes números de aves transitorias o migratorias (tales como sitios donde la tierra se une con cuerpos grandes de agua, u oasis aislados en el desierto, o pastizales).
- (5) Elegir sitios que contengan al menos un límite de hábitat (p. ej., claros de bosque, senderos, caminos o áreas sucesionales tempranas). Sitios dominados por interior de bosque pueden tener áreas con un sotobosque bien desarrollado que es utilizado por las especies blanco.
- (6) Elegir sitios que sean accesibles y libres de perturbaciones antrópicas de menos de cinco años (sin embargo, pueden ocurrir perturbaciones humanas grandes en una escala mayor del paisaje).
- (7) No ubique las estaciones en áreas con fuentes artificiales de agua o comida (p. ej., comederos, montones de composta, basureros, baños artificiales para aves, manantiales o corrales de ganado).
- (8) Para las estaciones que operen protocolos de dos pulsos (ver sección 4.1.3), seleccione áreas con suficiente espacio para contener dos estaciones adyacentes. Manejar estaciones adyacentes o cercanas (a unos cuantos kilómetros una de la otra) podría considerarse incluso por aquellos que manejan otros protocolos, como una disposición que pueda incrementar la precisión de los estimadores de la tasa de sobrevivencia para dicho hábitat y región y permitiría examinar el grado de dispersión local y fidelidad al sitio.

## **2.3 COLOCACIÓN DE UNA ESTACIÓN MoSI: REDES DE NEBLINA**

Una vez que ha sido encontrado un sitio adecuado, los operadores deberán determinar el tamaño, número y ubicación de las redes de neblina.

**2.3.1 TAMAÑO DE LA RED.-** Recomendamos que todas las redes de neblina usadas en el Programa MoSI sean de 12m, cuatro bolsas, color negro y de nylon. Pueden usarse redes más cortas (p. ej., redes de 6 ó 9m); sin embargo, debe tenerse cuidado de registrarlas como redes parciales cuando se calcule el esfuerzo (ver sección 5.1). La luz de malla (distancia entre los extremos de cada cuadro de la malla) debe ser de 36mm si la especie blanco de mayor tamaño es del género *Catharus* o mayor. De lo contrario se debe usar una luz de malla de 30mm.

**2.3.2 NÚMERO DE REDES.-** Los operadores deberán manejar el número máximo de redes que puedan manejar con eficiencia y seguridad. Idealmente, esto podría ser 16 redes (o una densidad de redes aproximada de 1.33 redes/ha en la zona núcleo; Fig. 1); sin embargo, las estaciones con

tasas de captura altas y poco personal podrán manejar menos. Los operadores deberán considerar como prioridad procurar siempre el bienestar de las aves cuando decidan cuantas redes manejar.

**2.3.3 COLOCACIÓN DE LAS REDES.-** Una buena estrategia para colocar las redes es distribuir las de manera individual y relativamente uniformes a través de la zona núcleo (p. ej., > 50m del límite de la estación; Fig. 1). Sin embargo, al mismo tiempo de usar esta estrategia general, las redes también podrán colocarse de manera conveniente en aquellos sitios donde sea probable capturar grandes números de aves (p. ej., sitios arbustivos de áreas boscosas, claros o bordes de bosque o en las cercanías de cuerpos de agua). Una estrategia alternativa aceptable es ubicar las redes a lo largo de dos o tres transectos que crucen la estación y estén separados al menos por 150m. Cada sitio deberá estar identificado por un número exclusivo (de dos dígitos como máximo).

### **3. REGISTRO DE UNA ESTACIÓN MoSI**

Todos los colaboradores del Programa MoSI deberán llenar una Forma de Registro de Estación MoSI para cada estación y enviarla al coordinador regional. Las formas de registro deberán ser recibidas antes de que el financiamiento sea transferido de IBP y antes de que cualquier dato sea enviado. La información de esta forma proporciona los datos de contacto de los colaboradores, así como sobre la ubicación de la estación, hábitat y de las operaciones comprometidas. Una vez que las formas son recibidas, los colaboradores son anexados a las listas de correo para la temporada de marcaje anticipada. Las formas de registro pueden solicitarse directamente a los coordinadores regionales u obtenerse en [www.birdpop.org/MoSI.htm](http://www.birdpop.org/MoSI.htm)

#### **3.1 LLENADO DE LA FORMA DE REGISTRO DE LA ESTACIÓN MoSI**

A continuación se proporcionan instrucciones para llenar las secciones principales contenidas en la Forma de Registro de Estación MoSI.

##### Información de Contacto del Administrador de la Estación

El administrador de la estación es la persona oficial de contacto para el coordinador general del Programa MoSI y para los coordinadores regionales, al cual están dirigidos todos los correos (incluyendo la actualización de formatos y protocolos), llamadas telefónicas y correo electrónico. Los administradores de la estación recibirán los agradecimientos en las publicaciones y reportes del Programa MoSI. Por favor, notifique a los coordinadores regionales de cambios en la información de contacto del Administrador de la Estación.

##### Información de Contacto Adicional de Colaboradores de la Estación

Se puede proporcionar información de contacto para un segundo individuo con responsabilidades en la operación de la estación. Con frecuencia, los operadores secundarios son del equipo de biólogos, técnicos, estudiantes o voluntarios que juegan un papel crítico desarrollando trabajo de campo de la estación de anillamiento. Tanto el Administrador de la Estación, como los operadores secundarios pueden ser incluidos en las listas regionales MoSI de correo.

##### Información de la Estación

**Código de la localidad:** Es un código único de cuatro caracteres que se selecciona para designar su estación o grupo de estaciones. Si el nombre que usted propone se confunde con códigos

MoSI locales ya establecidos, el Coordinador Regional del Programa MoSI contactará con usted para decidir una alternativa.

**Código de la Estación:** Es un código único de cuatro caracteres que usted selecciona para designar su estación. Para localidades con una sola estación, típicamente es el mismo que el de la localidad. Si usted está usando el protocolo de dos pulsos, utilice números para distinguir estaciones adyacentes, que juntas hagan una “superestación” de 40ha (p. ej., CAF1 y CAF2). Si los códigos de la estación que usted propone se confunden con códigos de estación MoSI ya establecidos, el Coordinador del Programa MoSI Regional lo contactará para discutir una alternativa.

**Nombre de la Estación:** Es el nombre completo de su Estación; por favor, trate de mantener un título corto (de cuatro palabras o menos).

**Fuente(s) de Financiamiento:** Probablemente esto incluya a IBP pero pueden incluir otras fuentes. Liste todas las agencias gubernamentales, organizaciones no gubernamentales, fundaciones y donantes que proporcionen apoyo financiero para la operación de la estación. Use “privado” si la estación es autofinanciada.

**Tenencia de la Tierra:** La organización a la cual pertenece la propiedad en la cual se localiza la estación. Si es propiedad del gobierno, por favor indique la agencia federal, estatal o ciudad a la que pertenece el terreno. Si es de propiedad privada de un individuo, señálelo como “privada”.

**Ciudad más Cercana:** Indique la comunidad más cercana, hacia donde vuelan las aves migratorias Neotropicales, mostrando y *enlistando en el índice de un mapa de carreteras a nivel estatal o de provincia*.

**Latitud y Longitud:** Por favor, proporcione las coordenadas de latitud/longitud en grados, minutos y segundos (hasta el segundo más cercano) del centro de la estación; por favor convierta en coordenadas UTM y la latitud/longitud proporcionada en decimales (algunas unidades GPS proporcionan los segundos en decimales).

**Altitud Promedio:** La altitud promedio de la estación; por favor no reporte un intervalo.

**Tamaño Aproximado del Área de Estudio:** Idealmente, las estaciones deberán ser de 20ha con un área núcleo de 12ha.

**Descripción del Hábitat:** Proporcione una descripción breve de la vegetación de la estación. Algunos ejemplos son: “bosque lluvioso maduro de tierras bajas”, “bosque de niebla”, “bosque deciduo de crecimiento secundario”, “plantación rústica de café de sombra”, etc.

**Especies Blanco (Esperadas):** Consulte el Cuadro 1 para conocer la lista de especies blanco de cada región.

**Primer Pulso de Trabajo:** Por favor, indique el mes y año en el cual planea iniciar el manejo de su estación. Para las estaciones preexistentes, indique el primer pulso en que fue operada la estación.

## Manejo de la Estación

**Número de Redes de 12m:** Recomendamos una densidad aproximada de 1.33 redes/ha.

**Número de pulsos que se espera trabajar por estación:** Deberían ser cinco, pero pueden ser un mínimo de dos. Si se van a manejar menos de cinco pulsos, indique cuántos serán (ver sección 4, Cuadro 2).

**Número de días de Trabajo por Pulso:** Deberían ser tres días. Pueden ser dos días para estaciones de 4 ó 5 ó pulsos. Podrán ser 4 ó 6 días para protocolos de dos pulsos (2 ó 3 días en cada una de las dos estaciones adyacentes o cercanas).

**¿Es parte de una “Superestación”?:** En otras palabras, ¿existe otra estación adyacente o cercana (los límites separados por  $< 1\text{km}$ )? (Las superestaciones fueron apoyadas por el programa MoSI antes de la temporada 2003-04, pero actualmente no se recomienda su establecimiento).

Además de la información indicada anteriormente, los colaboradores de la estación deberán enviar una carta describiendo las circunstancias especiales, dificultades anticipadas o variaciones propuestas a los protocolos descritos en el Manual MoSI. Como se indica en la forma, deberá enviarse un mapa que indique la ubicación geográfica de la estación.

## **4. MANEJO DE UNA ESTACIÓN MoSI**

El Programa MoSI está diseñado para ser tan incluyente como sea posible, y su propósito global para maximizar el número de capturas de las especies blanco- es lo suficientemente amplio para que pueda ajustar varias variaciones al protocolo. Para todas las variaciones al protocolo, sugerimos que cada esfuerzo para operar redes se haga de una manera constante y se aplique en todos los años de trabajo. La consistencia de operación, aunque no se requiere para el análisis de marcaje y recaptura, puede ayudar al realizar los modelos de tasas de sobrevivencia. Sin embargo, entendemos que se requiera hacer cambios conforme los niveles de financiamiento o los objetivos de investigación sean modificados. Exhortamos a los voluntarios que trabajen menos de cinco pulsos para incrementar su esfuerzo tanto como sea posible.

### **4.1 OPERACIÓN GENERAL DE LA ESTACIÓN**

**4.1.1 EL PROTOCOLO BASICO DE CAMPO --** El protocolo de campo MoSI básico requiere cinco “pulsos” mensuales de manejo de redes de niebla en la estación MoSI. Cada pulso consiste en manejar alrededor de 16 redes por dos o (preferentemente) tres días consecutivos (o casi consecutivos, por un total de 10 a 15 días-red), en un periodo de 30 días (ver el Cuadro 2 para definiciones de periodos mensuales). Los pulsos deberán efectuarse lo más cerca posible del punto medio de cada uno de los cinco períodos mensuales (aunque esto puede ser logísticamente difícil durante periodos de mal tiempo y para individuos que operen varias estaciones). Se permite un “periodo de gracia” al principio o al final de cada periodo para estaciones que no pudieron operar en un periodo concreto debido al mal tiempo. Por ejemplo, el pulso del periodo 1 puede empezarse desde el 27 de octubre o finalizarse hasta el 5 de diciembre. Se debe intentar

por todos los medios que los pulsos estén separados por al menos tres semanas; el mínimo aceptable entre pulsos son dos semanas.

Cuadro 2. Fechas que definen cada uno de los periodos de anillamiento del Proyecto MoSI. En casos donde el mal tiempo o problemas logísticos impidan el cumplimiento de un pulso en un periodo determinado, el pulso puede comenzar desde cinco días antes y acabar hasta cinco días después del periodo indicado

Periodo	Fechas
1	2 de noviembre – 1 de diciembre
2	2 de diciembre – 31 de diciembre
3	1 de enero – 30 de enero
4	31 de enero – 1 de marzo
5	2 de marzo – 31 de marzo

Algunos colaboradores no podrán completar los cinco pulsos de la temporada. Las estaciones que no sean operadas por cinco pulsos deberían ser operadas al menos tres pulsos (preferentemente cuatro). Es importante que las estaciones de tres o cuatro pulsos se operen durante tres días en cada pulso (por un total de 9 a 12 días-red). Para las estaciones que operen sólo por tres pulsos, recomendamos encarecidamente

que uno de los pulsos se efectue en noviembre o diciembre (a principios de la temporada), y un pulso en febrero o marzo (al final de la temporada), para asegurar que se cubren ambos periodos de la temporada. Así mismo, el número de periodos entre pulsos debe ser menor de dos, porque las tasas de recaptura entre pulsos son bajas para estaciones que operan en pulsos más distantes. Por lo tanto, los protocolos de tres pulsos ideales son los siguientes: nov.-dic.-feb., nov.-ene.-feb., nov.-ene.-mar., dic.-ene.-feb., dic.-ene.-mar., y dic.-feb.-mar. Otras alternativas son aceptables pero menos apropiadas. Es probable que las estaciones que operen solamente por dos pulsos no puedan ser incluidas en los análisis de sobrevivencia (para estaciones de 2 pulsos establecidas antes de la temporada 2003-04 véase la sección 4.1.2. abajo).

CUADRO 3. Protocolos de campo alternativos para estaciones originalmente establecidas para ser operadas bajo el protocolo de “superestaciones” de dos pulsos. Se indican las alternativas en orden decreciente de prioridad. **Estos protocolos sólo seben ser adoptados por superestaciones establecidas antes de la temporada MoSI 2004-05.**

Alternativa no.	No. pulsos	No. de días por pulso		No. de días de operación por temporada
		Estación 1	Estación 2	
1 (más adecuado)	5	1.5 – 2	1 – 1.5	15
2	4	2	2	16
3	4	1.5 – 2	1 – 1.5	12
4	3	2	2	12
5 (menos adecuado)	3	1.5 – 2	1 – 1.5	9

4.1.2. PROTOCOLOS ALTERNATIVOS PARA “SUPERESTACIONES” ESTABLECIDAS ANTES DE LA TEMPORADA 2003-04—Durante el primer año piloto del programa MoSI

(2002-03), se recomendó un protocolo de dos pulsos, con 2 a 3 días de anillamiento efectuado en cada una de dos estaciones adyacentes (o próximas), por un total de 8 a 12 días-red. Esta recomendación se debió dos criterios, (1) que las aves evitaran las redes si se operaban con demasiada frecuencia, y (2) que la operación de las estaciones por más de dos pulsos fuera logísticamente difícil para muchos de los colaboradores MoSI. Desde entonces hemos revisado el primer punto en base a resultados de un estudio de IBP de cinco años en Cuba. Los resultados de ese proyecto, el cual uso un protocolo de anillamiento mensual, indican que no hubo una tendencia en las probabilidades de recaptura de chipes migratorios, lo cual sugiere que la evasión de las redes no es un problema. Otros análisis de los datos de Cuba indican que dos pulsos no son suficientes para estimar tasas de sobrevivencia con la precisión adecuada para detectar diferencias entre distintos hábitats, y los datos preliminares de la primera temporada de MoSI también muestran tasas de recaptura bajas con datos de dos pulsos. En vista de que todos estos resultados sugieren que hace falta más de dos pulsos para que el programa MoSI tenga éxito, ahora recomendamos el protocolo descrito en la sección 4.1.1, como se presentó en los talleres previos a la temporada 2003-04. El nuevo protocolo ha sido bien recibido por los colaboradores MoSI y sólo unos pocos han objetado a la operación mensual debido a dificultades logísticas.

Debido a los problemas citados con la operación de estaciones por sólo dos pulsos, exhortamos a los operadores que originalmente establecieron “superestaciones” operadas en dos pulsos, a que continúen operando esas estaciones siguiendo el nuevo protocolo revisado. Idealmente, el protocolo de cinco (o al menos tres) pulsos que proponemos será adoptado para cada una de las parcelas de la superestación. Somos conscientes, sin embargo, de que muchos operadores MoSI no podrán invertir este alto nivel de esfuerzo (18 a 30 días-red por temporada, más tiempo de desplazamiento, cambiar redes de lugar, etc.). En esos casos, se debería adoptar uno de los protocolos indicados en el Cuadro 3; cada alternativa supone 9 a 16 días de operación, lo cual es similar al esfuerzo requerido por las estaciones que operan bajo el protocolo nuevo. En general, los operadores de superestaciones deberían intentar aumentar el número de pulsos en lugar de aumentar el número de días de operación durante cada pulso. Si en un pulso determinado sólo se pueden efectuar tres días de anillamiento, se debería invertir más esfuerzo en la estación que capture un mayor número de individuos de las especies blanco (es decir, dos días de anillamiento en la estación más productiva y 1 día en la otra estación). (Otra alternativa es operar cada estación por 1.5 días, es decir, 1 día + una mañana en la primera estación, y una tarde + 1 día en la segunda).

## **4.2 MANEJO DE LAS REDES Y ANILLAMIENTO**

Si es posible, las estaciones MoSI deberán funcionar durante todas las horas diurnas en cada día de operación. En caso de temperaturas muy altas, falta de sombra o cualquier otra consideración logística evita que sean operadas todo el día, deberán ser abiertas al menos durante las primeras cuatro a seis horas de la mañana. Las redes no deberán ser operadas si la velocidad promedio del viento excede 10 nudos o las ráfagas exceden los 20 nudos (es decir, cuando las bolsas de la red se inflan en forma de “C”). En general, los días de operación durante un pulso deberán ser lo más consecutivos posible. Entendemos que las inclemencias del tiempo u otras circunstancias inesperadas puedan provocar que los días de trabajo no sean consecutivos o que en ocasiones sea imposible abrir las redes. Para las “superestaciones” de dos pulsos, los tres (o dos) días de operación de la segunda estación deberán hacerse inmediatamente después de terminada la primera.

Las redes deberán abrirse y cerrarse y (de ser posible) revisarse en el mismo orden cada día de trabajo. La hora de apertura, cierre y chequeo de las redes deberá registrarse a los diez minutos más cercanos (ver sección 5.1). Todas las aves capturadas deberán identificarse hasta especie, edad y (de ser posible) sexo. A las aves capturadas sin marca, se les deberá colocar un anillo que tenga una secuencia de numeración única (ver sección 6 para consultar las instrucciones detalladas de anillamiento). La masa corporal (peso) de cada ave capturada deberá registrarse con precisión de 0.1g usando una balanza electrónica portátil de baterías, y la cuerda alar sin presionar el ala deberá medirse en milímetros. Podrá invertirse algún esfuerzo adicional, marcando una o dos especies blanco con anillos de para reavistamientos posteriores (ver sección 4.3 abajo).

### **4.3 ANILLAMIENTO CON COLORES Y REAVISTAMIENTOS**

Aunque es una labor intensa, el anillamiento individual con colores y el reavistamiento, puede proporcionar un medio excelente para incrementar la precisión de los estimadores de las tasas de sobrevivencia por que, con un esfuerzo adicional, las probabilidades de reavistamiento pueden ser considerablemente mayores que las probabilidades de recaptura. Aunque esta precisión no es muy marcada en estaciones con sotobosque denso que haga los reavistamientos difíciles, exhortamos a aquellos colaboradores con tiempo extra y personal suficiente para considerar el anillamiento con colores y los reavistamientos con una o dos especies focales (no más de tres). Este trabajo puede llevarse a cabo durante cada pulso a la par con, o inmediatamente después de, la operación de la estación MoSI. Los individuos de las especies focales deberán ser anillados con dos o tres anillos de plástico y uno de metal numerado (p. ej., USGS/BBS). Preferiblemente, los los esfuerzos de reavistamiento durante un pulso concreto deberían continuar hasta que (a) todos los individuos con fidelidad de sitio han sido detectados, o (b) no se registran nuevos individuos en más de 10 horas-persona (Latta and Faaborg 2002). Con el propósito de maximizar la eficiencia de los esfuerzos de reavistamiento, recomendamos lo siguiente:

1) Elabore un mapa detallado de su estación MoSI, cuadrículado a intervalos de 20 m (véase la sección 10.1).

2) Busque sistemáticamente en la estación a los individuos de las especies focales con anillos de colores.

3) Siga a los individuos hasta que las combinaciones de los colores sean identificados (hasta 15 min aproximadamente).

4) Registre la ubicación de los individuos en base al punto más cercano de la cuadrícula de 20m utilizando un mapa de la estación.

5) Además, registre individuos reavistados en la Hoja de Recapturas MoSI con el código de captura “S” (véase sección 6.1.7.).

6) Elabore un mapa para cada especie que contenga las ubicaciones de todas las capturas y los reavistamientos, y póngala al día después de cada pulso. El color de los anillos y la fecha de la captura o el reavistamiento debe aparecer en el mapa junto a la ubicación adecuada. Para especies

con muchas capturas es posible que necesite varios mapas. Estos mapas pueden ser útiles para guiar los esfuerzos de reavistamiento en pulsos posteriores.

## 5. RESUMEN DEL ESFUERZO EN EL MANEJO DE LAS REDES

La hoja de resumen del esfuerzo en el manejo de las redes permitirá cuantificar diferencias en el esfuerzo realizado entre los pulsos y años, y contiene información que se puede utilizar en los análisis de marcaje-recaptura. Por favor, llene esta forma cuidadosamente y haga una verificación doble de sus cálculos de horas-red. Estas formas pueden obtenerse de los coordinadores regionales o bajarse de la página [www.birdpop.org/MoSI/.htm](http://www.birdpop.org/MoSI/.htm)

### 5.1 LLENADO DE LA FORMA DE RESUMEN DEL ESFUERZO EN EL MANEJO DE LAS REDES

A continuación proporcionamos instrucciones detalladas para llenar la forma de resumen del manejo de las redes.

**Location (Localidad):** Registre el código de cuatro letras de su localidad.

**Station (Estación):** Registre el código de cuatro letras de su estación.

**Year (Año):** Registre la temporada corriente (p. ej., 2004-05)

**List net numbers of all 12-m nets (Enliste el número de todas las redes de 12m):** Indique la denominación del sitio de ubicación y número de todas las redes de 12m.

**List net numbers and lengths of all other nets (Enliste los números de redes y las longitudes de todas las otras redes usadas):** Registre las denominaciones y longitudes de todas las otras redes. Si no está usando redes de otro tamaño, indíquelo registrando “N/A” o “ninguna”.

**If any nets are stacked, list their net numbers and how stacked (Si alguna red está junto a otra, y de qué manera):** Por ejemplo, redes 02 y 03 juntas: 02 abajo y 03 arriba.

**Intended Period (Periodo intentado):** Indique en número del periodo al que pertenece la actividad realizada (ver Cuadro 2).

**Date (Fecha):** Registre el mes y el día de operación para cada día y en cada pulso (mm/dd).

**Net-site numbers (Números del sitio de redes):** Registre los números del sitio de la red para todas las redes utilizadas (no la cantidad de redes abiertas). Un día de esfuerzo deberá registrarse en líneas múltiples si se usan redes de diferentes tamaños si las redes se abren en distintos períodos de tiempo. Por ejemplo, si las 16 redes se abrieron a la 0700hr y las redes 08 y 09 se cerraron a las 1000hr debido al sol o el viento, mientras las catorce restantes se cerraron a las 1700hr (como fue planeado), entonces el esfuerzo deberá registrarse al menos en dos líneas.

**Open time and close time (Hora de apertura y cierre):** Usando el sistema de 24hr, registre, a los diez minutos más cercanos, la hora de apertura y cierre de la primera red abierta o cerrada.

**Net hours (Horas netas):** Registre las horas netas acumuladas (a la hora neta más cercana (0.01)).

**Pulse net hours (Horas netas por pulso):** Registre el esfuerzo total para todos los días de un pulso en la última línea del pulso.

**Note no. (Número de nota):** Registre una nota (con su número de nota) al reverso (página 2) de la forma, indicando por que las redes fueron abiertas o cerradas en horas fuera del protocolo estándar. Registre los números de nota para dichas notas en la columna correspondiente de la forma.

## 6. COLECTA Y REGISTRO DE LOS DATOS DE ANILLAMIENTO

Todas las aves capturadas durante la temporada MoSI deberán identificarse por especie y a excepción de aves muy pequeñas (como colibríes) o muy grandes (como rapaces), deben anillarse con anillos de aluminio numerados. El IBP puede proporcionar subpermisos y anillos del USGS Bird Banding Laboratory (BBL) para utilizar con especies blanco y otras especies que ocurran comunmente en EE.UU. (es decir, todas las especies que aparecen en Pyle 1997, de aquí en adelante denominadas “migratorias”), y los coordinadores regionales de MoSI pueden asistir en la adquisición de anillos para usar en las aves residentes (de aquí en adelante “residentes”). Además de anillar las aves, es fundamental que se determine con la mayor precisión la edad y el sexo de todas las aves (recapturas incluidas). Con práctica, es posible determinar con detalle la edad de la mayoría de aves migratorias capturadas (ver Bird Banding Offices 1991, Pyle 1997, Froehlich 2003). Desafortunadamente, hay pocas referencias para sexar y fechar aves residentes. Exhortamos a los colaboradores MoSI a coleccionar todos los datos posibles sobre especies residentes (como datos de plumaje, muda, color ocular, pneumatización del cráneo, condición reproductiva, etc.) a fin de empezar a paliar esta falta de información. Por último, la cuerda alar, peso y el acúmulo de grasa debe ser registrado para todas las aves para permitir la comparación de la condición física de aves entre hábitats. En esta sección detallamos los materiales, métodos y códigos utilizados en la colecta y el registro de los datos de anillamiento.

### 6.1 PROCEDIMIENTOS GENERALES PARA EL REGISTRO DE LOS DATOS DE ANILLAMIENTO

**6.1.1 MOSI BANDING DATA SHEETS (HOJAS PARA DATOS DE ANILLAMIENTO MOSI).**—Todos los datos deberán ser registrados en copias de estas hojas de datos de 8 1/2 x 14’’ (ver Fig. 2 para el ejemplo de Hojas de Anillamiento MoSI y la sección 6.2 para las definiciones de campo). Existen tres tipos de hojas para datos de anillamiento: la Hoja de Anillamiento MoSI para registrar aves capturadas nuevas; la Hoja de Recapturas MoSI para registrar recapturas y re-avistamientos de aves anilladas previamente; y la Hoja Para Aves sin Anillar MoSI para registrar aves que son capturadas pero se dejan sin un anillo. Hemos examinado y usado alrededor de 70 de estos formatos y han sido diseñados para proporcionar la máxima facilidad, logística y exactitud para registrar datos en el campo. Inclusive, encontramos que estas formas son las más eficientes



- (2) Mantenga las hojas de MoSI separadas de las usadas para especies residentes, es decir las de aves marcadas con anillos del USGS-BBL (las aves que figuran en Pyle 1997; migratorias), y las aves con anillos que no son del USGS (residentes).
- (3) Llene todos los encabezados de página (Localidad, Año, Tamaño del anillo y Número de Página) en cada hoja de datos de anillamiento. Asegúrese de usar el código de cuatro letras de la localidad asignado durante el registro de la estación (ver sección 3.1). Llene el Año con la temporada corriente (i.e., 2004-05). Si utiliza diferentes sarta de anillos para anillar migratorias y residentes, indique claramente qué sarta se está usando en el campo “Tamaño de Anillo” (p. ej.: “M-1B” para migratorias del tamaño 1B, y “R-1B” para residentes)
- (4) Enumere las páginas secuencialmente para cada combinación de tamaño/tipo de ave (migratorias o residentes), empezando con la página uno cada año (p. ej., habrá una página 1 para cada tamaño de anillo utilizado cada año). Esto es muy importante, ya que le permitirá observar a primera vista que todos los datos sean enviados. Escriba “fin del año” en la parte inferior de la última página de cada tamaño de anillo en cada temporada.
- (5) No utilice sarta de anillos diferentes para estaciones distintas EXCEPTO si estas estaciones se operan de forma simultanea (es decir, por distintos anilladores en el mismo día). Mantener juntos todos los datos de una sarta de anillos juntos facilitará el registro de datos evitando vacíos en la secuencia de los anillos de las hojas de datos. Si se utiliza más de una serie de hojas de datos de anillamiento, use una secuencia de numeración diferente para cada serie (p. ej., A1, A2,...; B1, B2...) de tal manera que cada combinación de localidad/año/tamaño de anillo/página sea única.
- (6) Escriba completo el primer registro del día en cada hoja. Después de esto, use el símbolo “mayor que” ( > ) o “menor que” ( < ) en los campos INICIALES DEL ANILLADOR, NOMBRE DE LA ESPECIE, ESTATUS, FECHA, HORA DE CAPTURA y ESTACIÓN, si el registro se repite (solo en el mismo día) en la siguiente línea. No utilice símbolos o líneas verticales que puedan confundirse con el número 1 y tampoco use estos símbolos en ningún otro campo.
- (7) Si los datos de un campo determinado no son registrados, déjelo en blanco; no use ceros, guiones, diagonales o cualquier otro símbolo para designar datos que no fueron tomados. Registre todos los datos solicitados, aún si los valores son ceros y no haga suposiciones.

**6.1.3 DATOS QUE NO SE INCLUYEN EN LOS REGISTROS DE MOSI.**—Las aves capturadas y marcadas fuera de las estaciones MoSI (p. ej., aves atrapadas en estaciones de alimentación) o fuera de la temporada señalada en el protocolo MoSI (p. ej., 1 de abril - 1 de noviembre) *no deberán* ser enviadas a los coordinadores regionales o a IBP como parte del Programa MoSI.

**6.1.4 AVES CON ANILLOS NUEVOS.**—Para asegurarse que los números de los anillos sean registrados y computarizados correctamente y para facilitar el inventario y catalogación de los anillos, es de gran importancia que los datos originales de una SOLA SARTA DE ANILLOS se incluya en UNA SOLA hoja de Anillamiento MoSI y que los anillos sean registrados (y, hasta donde sea posible, usados) en secuencia. Escriba “fin de la sarta” debajo del último registro de

cada sarta de anillos. Los registros de anillos que no sean del USGS deberán anotarse en una serie de hojas de anillamiento diferente.

**6.1.5 ANILLOS PERDIDOS Y DESTRUIDOS.**—Los anillos perdidos y destruidos deberán registrarse en secuencia en las Hojas de Anillamiento MoSI. Registre solamente CÓDIGO, NÚMERO DE ANILLO, NOMBRE DE LA ESPECIE como “Marca Perdida” o “Marca Destruída”, FECHA y ESTACIÓN (ver sección 6.3 para las definiciones de anillamiento en el campo).

**6.1.6 RECAPTURAS.**—Cada captura de una aves anillada es una “recaptura”. Así, las recapturas incluyen **retornos** (primeras capturas en el invierno actual de aves marcadas previamente en el mismo lugar del mismo permiso), **repeticiones** (capturas subsecuentes, aún en el mismo día, de aves marcadas o recapturadas en el mismo lugar a principios del invierno actual) y **recobros** (las primeras capturas de aves marcadas en un lugar diferente o de un permiso diferente). Las aves marcadas fuera de la temporada MoSI y recapturadas durante el desarrollo del Protocolo MoSI serán consideradas como recapturas. Las aves marcadas previamente que se escapan o son liberadas accidentalmente antes de leer el número del anillo, deberán también considerarse como recapturas. Las aves recapturadas recibirán el CÓDIGO = “R”. Deberá tomarse todos los datos completos a todas las recapturas y serán registradas en las Hojas de Recaptura MoSI. Es crucial que los datos de anillamiento nuevos y de recapturas NO SEAN registrados en las mismas hojas. NO separe las recapturas por tamaño de anillo.

**6.1.7 AVES REAVISTADAS.**—Todas las aves marcadas con anillos de colores que sean reavistadas durante el trabajo de campo deberán registrarse en las Hojas MoSI de recapturas. Para éstos registros, anote solo los siguientes campos: INICIALES DEL ANILLADOR (se refiere a las iniciales del “observador”), CÓDIGO, NOMBRE DE LA ESPECIE, CÓDIGO ALFA, EDAD, SEXO, FECHA, HORA DE CAPTURA (se refiere a la hora de observación aproximada), ESTACIÓN y COLORES. El código para aves reavistadas será registrado como “S”.

**6.1.8 ANILLOS CAMBIADOS.**—Si se reemplaza un anillo, registre la captura en la Hoja MoSI de Marcaje (para aves nuevas) y la Hoja de Recapturas. Registre el número de anillo viejo en la Hoja de Recapturas, con el número nuevo como una nota en la parte posterior de la hoja. Registre el número de anillo nuevo en la Hoja de Anillamiento, con el número viejo como una nota en la parte posterior. El anillo viejo deberá ser enviado a la oficina de anillamiento con la lista en la que se reporta el anillo nuevo. Ambos deberán registrarse con el CÓDIGO = C. NUNCA reutilice un anillo que ha sido quitado de un ave; esto hace el seguimiento de los individuos extremadamente difícil y, debido a que el anillo puede destruirse, se incrementa el riesgo de lesionar al ave. Los anillos cambiados deberán contarse solo como recapturas en el Resumen de Resultados del Manejo de Redes (ver sección 8.1).

**6.1.9 ADICIÓN DE ANILLOS.**—Ocasionalmente, las aves se liberan con un anillo en cada pata. Comúnmente, esto se debe a que el anillador no se da cuenta de que el ave es una recaptura y le coloca un anillo en la otra pata. Esto puede evitarse asegurándose de que todas las aves en su localidad están anillándose en la misma pata. Si ambos anillos son legibles es mejor no intentar quitar alguno de ellos, ya que existe el riesgo de lesionar al ave. Si ésta fue capturada con dos anillos, incluya un registro para cada anillo, ambos con el CÓDIGO = “A” (para un Anillo Adicional), en la hoja de Recapturas. Si usted agregó el segundo anillo, regístrelo (otra vez con

el CÓDIGO = “A”) en la Hoja de Anillamiento, con el número original como una nota, y registre al anillo original en la Hoja de Recaptura (incluso con el CÓDIGO = “A”) con el número de anillo adicional en una nota (de forma similar a cambiar un anillo, excepto que éste no fue retirado). Al igual que con los anillos cambiados, los adicionales deberán contarse solo como una recaptura en el Resumen de Resultados del Manejo de Redes (ver sección 8.1).

**6.1.10 AVES SIN ANILLOS.**—Deberá registrarse tanta información como sea posible en las Hojas para Aves Sin Anillo para todas las aves que sean capturadas pero no anilladas (escapes, liberaciones y mortalidades). Estos datos, a pesar de que no son usados directamente en los análisis del Proyecto MoSI, nos permitirán hacer una estimación adecuada de las tasas de captura. Se considera un “escape” cuando un ave fue tocada antes de huir; un ave que rebota o se escapa de la red antes de tocarla no se registrará. Las “liberaciones” pueden incluir individuos de una especie que no debe marcarse, aves para las que el tamaño de anillo no está disponible y especies no identificadas.

**6.1.11 MUERTES.**—Aún cuando se tomen todas las precauciones razonables, pueden ocurrir muertes ocasionales en el curso del trabajo con las redes. SI UN AVE MUERE ANTES DE SER ANILLADA, deberá registrarse en la Hoja MoSI para aves sin anillar. SI MUERE JUSTO DESPUÉS DE SER ANILLADA, retire y destruya el anillo. Registre esta ave en la Hoja MoSI para aves sin anillar y el anillo en la Hoja de Anillamiento y destrúyalo (registre “D” en el campo del CÓDIGO; ver sección 6.2). En cualquier caso, el ave deberá recibir “000” en el campo de “STATUS” y “D” o “P” en el campo “DISP” para “muerte debida a otra causa diferente a la depredación” o “mortalidad causada por depredación”, respectivamente. Si el ave muerta es una recaptura, retire y destruya el anillo (a menos de que sea un recobro, en cuyo caso deberá enviar el anillo a la oficina del USGS BBL con la forma 3-1807). Como en el caso anterior, registre “000” en el campo de STATUS y “D” o “P” en el campo DISP.

## **6.2 DEFINICIONES DE CAMPO, CÓDIGOS Y ESCALAS DE LOS DATOS DE ANILLAMIENTO**

Todos los datos deberán tomarse de acuerdo a las guías y códigos estandarizados descritos en esta sección del Manual. Entendemos que algunos colaboradores del Programa MoSI han usado códigos y escalas ligeramente distintas cuando han registrado estos datos en el pasado. Como un esfuerzo para estandarizar la recolecta de datos en las Américas y el Caribe, aconsejamos enfáticamente que los colaboradores del Programa MoSI adopten los códigos presentados en éste Manual. Dichos códigos son el resultado de miles de horas de trabajo de campo y análisis subsecuente por el USDA Forest Service, el US Fish and Wildlife Service, el Point Reyes Bird Observatory y The Institute for Bird Populations (Ralph *et al.* 1996). Si decide no adoptar estos códigos y escalas, deberá dar una explicación acerca de cómo corresponden sus códigos con los de MoSI para que puedan ser adaptados.

Anverso de la Hoja de Datos de Anillamiento: El anverso de la hoja de datos de anillamiento está compuesto de 37 campos, cada uno con una o más columnas. Estos incluyen (ver Fig. 3A):

**BANDER’S INITIALS (INICIALES DEL ANILLADOR)** – Son las iniciales del anillador o persona que registra los datos. Las iniciales y los nombres completos de todos los anilladores de

la página deberán escribirse en los espacios proporcionados en la parte inferior de la hoja de datos de anillamiento.

**CODE (CÓDIGO)** – Es el código de captura. Utilice los que se presentan en la parte superior de la hoja:

N – New Band. (Ave con un anillo nuevo; ver sección 6.1.4)

L – Lost Band. (Anillo perdido; ver sección 6.1.5)

D – Destroyed Band. (Anillo destruido; ver sección 6.1.5)

R – Recaptured Bird. (Ave recapturada; ver sección 6.1.6)

S – Resighted Bird. (Ave reavistada; ver sección 6.1.7)

C – Changed Band. (Anillo cambiado; ver sección 6.1.8)

A – Added Band. (Anillo adicionado; ver sección 6.1.9)

U – Unbanded. (Sin anillar; ver sección 6.1.10; nota: U ha sido ya impresa en la Hoja de aves sin anillar).

**BAND NUMBER (NÚMERO DE ANILLO)** – Para anillos nuevos, perdidos y destruidos, registre el número completo del primer anillo en cada página. NO USE guiones para separar el prefijo del resto de los números de los anillos. Para anillos del USGS, los prefijos de tres dígitos deberán estar precedidos por “0” (p. ej., 972 deberá registrarse como ‘0972’). Los prefijos de dos dígitos deberán estar precedidos y seguidos por un cero (p. ej., 81 deberá registrarse como ‘0810’). Los anillos para residentes con menos de nueve dígitos deberán ajustarse a la derecha y ser precedidos por ceros. Así, todos los números de los anillos deberán tener 9 dígitos. Por favor, haga una doble revisión para asegurarse de que el primer número de anillo en cada Hoja de Anillamiento MoSI esté correcto. Para todos los otros números, registre sólo los tres últimos dígitos del extremo derecho del anillo.

Para todas las recapturas, asegúrese de registrar el número completo del anillo. **POR FAVOR HAGA UN CHEQUEO DOBLE** de los números de los anillos de todas las aves recapturadas antes de liberarlas – ¡los números de los anillos registrados incorrectamente provocan sesgos en el análisis de marcaje-recaptura! La lectura de los números puede hacerse con algún tipo de dispositivo amplificador óptico. El mejor dispositivo que hemos encontrado es el OptiVisor, un amplificador binocular óptico de cristal colocado en la cabeza, que puede inclinarse cuando no se usa y que deja ambas manos libres para manejar al ave y anillarla (inclusive es útil para determinar la osificación del cráneo; ver CRÁNEO más abajo). Recomendamos el modelo DA-5 (de 2.5 aumentos con una longitud focal de 8”, con un precio alrededor de \$29 dólares) acoplado con un aditamento OptiLoupe de 2.5 aumentos (con un precio de \$5 dólares aproximadamente) que puede colgarse al frente de uno de los oculares. Este aparato puede obtenerse con los distribuidores de los joyeros en los Estados Unidos (e inclusive en su país). Para encontrar un distribuidor cerca de usted, contacte a los fabricantes: Donegan Optical, Lenexa, Kansas (913) 492-2500. Para los que tengan dificultades en obtener este aparato contacten con IBP. Para las Aves sin Anillar, deje el NÚMERO DE ANILLO en blanco.

**SPECIES NAME (NOMBRE DE LA ESPECIE)** – Registre al menos la abreviación del nombre de la especie. Preferimos que use nombres científicos o en inglés para este campo (ver [www.birdpop.org/AlphaCodes](http://www.birdpop.org/AlphaCodes)). Inclusive, pueden usarse los nombres comunes en español, mientras estén acompañados por el código alfa de cuatro o seis letras (ver más abajo). Los nombres de las especies (o sus abreviaturas) no serán registrados en la base de datos MoSI pero

pueden servir para checarlos con el CÓDIGO ALFA DE LAS ESPECIES (ver más abajo), lo cual con frecuencia puede evitar éste error común. Escriba “Anillo Perdido” (Lost Band) o “Anillo Destruído” (Destroyed Band) en este espacio cuando sea el caso (ver 6.1.6).

**SPECIES ALPHA CODE (CÓDIGO ALFA DE LA ESPECIE)** – Para indicar la especie, deberán registrarse en este campo los códigos alfa de cuatro o preferentemente seis letras. Una lista de todos los códigos alfa para las especies puede bajarse en: [www.birdpop.org/AlphaCodes](http://www.birdpop.org/AlphaCodes). Los códigos de cuatro letras se basan en los nombres comunes en inglés (p. ej., Orange-crowned Warbler = OCWA) y siguen principalmente los códigos utilizados por el BBL. Los códigos de seis letras se derivan de los nombres científicos (p. ej., *Vermivora celata* = VERCEL), lo cual es preferido por los anilladores de aves de América Latina. Ocasionalmente, las notas asociadas con un registro indican que fue incierta la determinación de la especie de una recaptura o un ave sin marcar. Marque estos registros señalando “QS” en el campo NÚMERO DE NOTA.

**AGE (EDAD)** – Es un código simple de un dígito para las clases de edad de las aves. Use los códigos mostrados en la parte superior de las hojas de datos de anillamiento:

- 4 – Local (Local): Un ave juvenil incapaz de realizar un vuelo sostenido. Estas aves deberán anillarse siempre, ser procesadas y liberarse cerca de la red donde fueron capturadas tan rápido como sea posible.
- 2 – Hatching Year (HY; Año del Eclosión): Un ave capaz de realizar un vuelo sostenido que se sabe que eclosionó durante el año calendario en el cual fue capturada.
- 1 – After Hatching Year; (AHY; Después del Año de Eclosión): Un ave que se sabe que eclosionó después del año calendario en el cual fue capturada; de lo contrario el año de eclosión es desconocido.
- 5 – Second Year (SY; Segundo Año): Un ave que se sabe que eclosionó en el año calendario anterior al que fue capturada (se sabe que está en su segundo año calendario de vida).
- 6 – After Second Year (ASY; Después del Segundo Año): Un ave que se sabe que eclosionó antes del año calendario anterior al que fue capturada (se sabe que al menos está en su tercer año calendario); de lo contrario el año de eclosión es desconocido.
- 7 – Third Year (TY; Tercer año): Un ave que se sabe que eclosionó dos años calendario previos al que fue capturada (se sabe que está en su tercer año calendario).
- 8 – After Third Year (ATY; Después del Tercer Año): Un ave que se sabe que eclosionó más de dos años previos al que fue capturada (se sabe al menos que está en su cuarto año calendario); de lo contrario el año de eclosión es desconocido.
- 0 – Indeterminable (Indeterminada): Edad desconocida debido a que su edad es indeterminada; p. ej., se intentó determinar la edad pero no fue posible con suficiente confiabilidad.
- 9 – Not Attempted (No Intentado): Edad desconocida debido a que la determinación de la edad no fue intentada.

Por favor intente (sin contar con los datos de captura anteriores) determinar la edad de todas las aves capturadas antes del 1º de enero como HY (EDAD = 2) o AHY (EDAD = 1) y todas las aves capturadas después de esta fecha como SY (EDAD = 5) o ASY (EDAD = 6). Podrá ser posible alcanzar este nivel de precisión al menos con algunos individuos de la mayoría de las NTMBs (Pyle 1997; Froehlich 2003). Además, ocasionalmente muchas de las especies no Passeriformes de Norte América (incluyendo los carpinteros) y unas cuantas paserinas pueden ser determinadas con una edad TY (EDAD = 7) y ATY (EDAD = 8). Esperamos que el Programa MoSI estimule

la investigación sobre los límites de muda de las especies residentes Neotropicales con el propósito de alcanzar una escala fina similar a la determinación de la edad lograda en las especies de Norte América.

POR FAVOR note que cuando se determina la edad de las aves con criterios de escala fina, como en los campos de LÍMITES DE MUDA Y PLUMAJE (ver más abajo), es posible que varios tractos de plumas puedan mostrar características conflictivas (p. ej., características que indican clases de edad diferentes). Cuando hacemos la determinación de edad, debe darse mayor peso a los tractos que son más confiables o tienen las características definitivas más obvias. A pesar de que no es necesario que todos los tractos de un registro concuerden, usted deberá estar seguro en su designación definitiva. Un ave para la que no hay tractos de plumas definidos o con características conflictivas que hagan una determinación incierta deberá ser denominada como Indeterminada (EDAD = 0) previo al 1° de enero o AHY después del 31 de diciembre.

**HOW AGED (COMO DETERMINAR LA EDAD)** – Éste campo indica los criterios utilizados para determinar la edad. Tanto como sea posible deberán usarse dos códigos y serán registrados de izquierda a derecha en el orden de importancia usado en la determinación de la edad. Deberá registrar al menos un criterio, a menos que la edad sea desconocida (p. ej., edad = 0 ó 9). Por favor estudie el ejemplo de la hoja de anillamiento de la Figura 2 para entender adecuadamente como debe usarse este campo. Use solo los códigos enlistados en la parte superior de las hojas de datos de anillamiento. Note que los detalles adicionales relacionados con la determinación de la edad con una escala fina (p. ej., la distinción entre aves HY/SY, AHY/ASY, SY/TY y ASY/ATY) se proporcionan en los campos de LÍMITES DE MUDA Y PLUMAJE (ver más abajo). No haga la determinación de la edad con base en capturas previas. Los códigos aceptados son:

S – Skull (Cráneo): Es el grado de osificación del cráneo.

C – Cloacal Protuberance (Protuberancia Cloacal): La presencia de protuberancia cloacal (indica un ave adulta de una especie residente).

B – Brood Match (Parche de Incubación): La presencia de un parche de incubación (indica un ave adulta de una especie residente).

J – Juvenal Plumaje (Plumaje Juvenil): Es la presencia de plumaje juvenil en el cuerpo (indica un ave juvenil).

L – Molt Limit (Límite de Muda): Es la presencia de dos generaciones de plumas en un tracto determinado (p. ej., en las cobertoras mayores) o entre tractos de plumas adyacentes (p. ej., entre las cobertoras de las primarias y las cobertoras mayores). Si se utiliza este código, deberá llenarse al menos uno de los primeros siete campos de LÍMITES DE MUDA Y PLUMAJE.

P – Plumage (Plumaje): Es la aparición de otro tipo de plumas además del juvenil. El color y la forma son características del plumaje, pero no las medidas. El contraste en color o forma entre dos generaciones o grupos de plumas podrá ser tratado generalmente como una característica del límite de muda y no una característica del plumaje. Si se utiliza este código, deberá llenarse al menos uno de los primeros siete campos de LÍMITES DE MUDA Y PLUMAJE.

M – Molt (Muda): Es la presencia y características de la muda, indicada por cañones o plumas del vuelo perdidas en un patrón simétrico, siempre que haya certeza.

F – Feather Wear (Desgaste de las plumas): Es el grado de desgaste de las plumas, siempre que haya certeza.

- I – Mouth/Hill (Pico/Boca): Es la apariencia interna y/o externa del pico o la presencia de una comisura carnosa en aves muy jóvenes, siempre que haya certeza.
- E – Eye Color (Color del Ojo): Es el color del iris, siempre que haya certeza. No se incluye el anillo ocular.
- O – Other (Otros): Cualquier criterio no enlistado aquí (p. ej., fecha, longitud del ala, longitud de la cola, apteria orbital, garra pectinada, cola horquillada, etc.). Si estos códigos son utilizados, deberán explicarse como fue determinada la edad del ave en una nota en la parte posterior de la hoja.

**SEX (SEXO)** – Un código alfa de un solo dígito indica el sexo de un ave. Utilice los códigos de la parte superior de las hojas de anillamiento:

**M** – Macho.

**F** – Hembra.

**U** – Indeterminado. (p. ej., se intentó hacer la determinación del sexo pero no fue posible con certeza).

**X** – No se Intentó. Sexo desconocido debido a que no se intentó la determinación.

**HOW SEXED (COMO DETERMINAR EL SEXO)** – Utilice los códigos presentados más adelante, de la misma manera que con los de COMO DETERMINAR LA EDAD mencionados anteriormente. **AL IGUAL QUE CON LA EDAD, NO DETERMINE EL SEXO DE LAS RECAPTURAS BASADO EN CAPTURAS PREVIAS.** Los códigos válidos para éste campo incluyen:

**C** – Cloacal Protuberance (Protuberancia Cloacal): La presencia de protuberancia cloacal (indica un macho adulto de una especie residente).

**B** – Brood Match (Parche de Incubación): La presencia o tamaño del parche de incubación (indica, si hay certeza, una hembra adulta de una especie residente).

**J** – Juvenal Plumage (Plumaje Juvenil): Es la aparición de plumaje juvenil en el cuerpo (indica un ave juvenil).

**P** – Plumage (Plumaje): Es la aparición, de manera definida, de todos los plumajes, después del juvenil. No incluye medidas.

**I** – Mouth/Hill (Pico/Boca): Es la apariencia del pico, siempre que haya certeza.

**E** – Eye Color (Color del Ojo): Es el color del iris, siempre que haya certeza.

**W** – Wing Length (Longitud del Ala): Es la longitud del ala (también llamada cuerda alar), siempre que haya certeza.

**T** – Tail length (Longitud de la Cola): Es la longitud de la cola, siempre que haya certeza.

**O** – Other (Otros): Cualquier criterio no enlistado aquí (p. ej., canto, cola horquillada, etc.). Éste código requiere una nota para explicarlo.

**SKULL (CRÁNEO)** – Osificación del Cráneo. Un cráneo completamente osificado consiste de dos capas de hueso conectadas por “puntales” diminutos y llenos de aire, de manera similar al ala de un avión. Un cráneo osificado aparece opaco y grisáceo con puntos blanquecinos diminutos. En contraste, un cráneo sin osificar consiste de una sola capa delgada de hueso, de apariencia rosácea, algo translúcido y nunca muestra los pequeños puntos característicos del cráneo osificado. Los cráneos intermedios entre ambas categorías pueden reconocerse por el contraste de color entre la parte osificada y la no osificada. Con el propósito de determinar el grado de

osificación del cráneo, es necesario separar las plumas retirándolas (puede ayudar *mojarlas ligeramente*) y entonces, mueva suavemente la piel sobre el cráneo hacia delante y hacia atrás mientras observa a través de la piel. El mejor procedimiento es iniciar en la parte posterior y dirigirse hacia adelante observando la línea que separa el área osificada de la que no está osificada. Aunque los cráneos de muchos passeriformes pequeños pueden osificar tan pronto como el 1 de octubre, la fecha en que se completa la osificación de muchos NTMBs no se conoce. Por lo tanto, recomendamos que se examine el cráneo de todas las aves durante toda la temporada a fin de obtener esa información. Recomendamos el uso de un amplificador binocular como el OptiVisor (ver la parte NÚMERO DEL ANILLO) para determinar el grado de osificación del cráneo. Para obtener más información sobre la determinación de la edad por la osificación del cráneo, consulte Yunick (1979), Ralph *et al.* (1996) y Pyle (1997) (incluyendo los diagramas). La osificación del cráneo deberá registrarse siguiendo la siguiente escala numérica:

- 0 – None (Nada). Cráneo no osificado: Esto es, una sola capa delgada de hueso que cubre el cerebro por completo, el cual se observa a través de la cubierta delgada de hueso como un color rosáceo sin marcas. Tenga cuidado con aquellas especies que tienen una piel delgada, como los córvidos y páridos, cuyo cráneo puede ser muy difícil de observar debido a que la misma piel tiende a ser opaca; lo mismo ocurre con las especies con musculatura fuerte como los picogordos y cardenales, cuyos músculos mandibulares pueden oscurecer la parte posterior del cráneo.
- 1 – Trace (Trazas). Cráneo con 1% al 5% de osificación: Puede observarse un rastro de osificación en el extremo posterior del cráneo, comúnmente aparece como un área opaca o grisácea, triangular, o como semicírculo muy pequeño.
- 2 – 1/3 (Menos de un tercio). Cráneo con 6% al 33% de osificación: Con menos de un tercio de osificación craneal, aunque es obvio algo de osificación. Generalmente, la parte posterior del cráneo tiene un área osificada en forma de “u” o “v” invertida que por lo común es de color grisáceo y contrasta con el área sin osificar. La zona grisácea típicamente muestra los puntos blancuzcos pequeños característicos de un cráneo osificado.
- 3 – Half (La mitad). Cráneo con 34% a 66% de osificación: En aves típicas, la mayor parte de la porción posterior del cráneo está osificado, así como una pequeña porción de la parte frontal que se extiende hacia atrás alrededor de los ojos. Ésta porción frontal comúnmente es muy difícil de observar debido a que las plumas de la frente son densas, cortas y difíciles de separar. En la mayoría de los casos, a un ave que se le confiere una categoría “3” mostrará un área osificada que se extiende en la línea media o los lados del cráneo.
- 4 – 1/2 (Más de la mitad). Cráneo con 67% a 94% de osificación: El cráneo con al menos dos tercios de osificación, menos una pequeña parte. Las áreas sin osificar comúnmente se evidencian como dos manchas rosáceas ovaladas en ambos lados del cráneo. Raramente, el área sin osificar puede ser una sola mancha rosácea en el centro del cráneo.
- 5 – Almost Complete (Casi Completo) Cráneo con 95% al 99% de osificación: Estas aves tienen un cráneo casi completamente osificado que muestra una o dos manchas rosáceas opacas diminutas. Algunas aves, incluyendo varios tyránidos, túrdidos y víreos nunca lo desarrollan completamente.
- 6 – Complete (Totalmente Completo). Cráneo con osificación completa: Cráneo opaco, grisáceo, con puntos blancos; ninguna mancha rosácea es evidente.
- 8 – Invisible. El grado de osificación no es visible: No use éste código si usted ha determinado que la osificación es incompleta pero está inseguro del registro adecuado; ¡¡en este caso, haga su mejor esfuerzo!

**CL. PROT.** – Protuberancia Cloacal: La temporada MoSI puede solaparse algo con la temporada reproductiva de algunas especies residentes. Conforme se acerca la temporada reproductiva, la cloaca de los machos de la mayoría de las especies empieza a alargarse formando un bulbo obvio donde se almacena el esperma. Por lo tanto, este campo (y BR. PATCH, más abajo) será útil solamente para determinar el sexo de las especies residentes. El desarrollo de la protuberancia cloacal podrá registrarse de acuerdo al sistema mostrado enseguida.

0 – None (Nada). La cloaca no está alargada.

1 – Small (Pequeña). La cloaca está algo alargada y notablemente hinchada. La forma de la protuberancia es más ancha en la base que cerca de la punta (cónica). Debido a que la protuberancia cloacal pequeña puede ser difícil de diferenciar, deberá tenerse precaución al determinar la edad y el sexo basándose únicamente en la presencia de CP de 1.

2 – Médium (Mediana). La protuberancia cloacal es grande, con un diámetro casi tan grande cerca de la punta como en la base (cilíndrico).

3 – Large (Grande). La protuberancia cloacal es muy grande y con un diámetro considerablemente mayor en el centro que en la base (bulboso).

A diferencia del parche de incubación (ver más abajo), una protuberancia cloacal en regresión simplemente retoma la escala: 3, 2, 1, 0. La protuberancia cloacal varía mucho en tamaño y forma entre las especies, en aves como los gorriones y túrdidos es más grande y prominente y menor en urracas y mosqueros. Es posible determinar el sexo en especies que raramente muestran CP prominentes, examinando el ángulo de la CP con respecto al eje del cuerpo. Esta misma tendencia puede usarse con precaución para distinguir la región cloacal de las hembras que ocasionalmente puede estar ligeramente alargada, en comparación con una CP verdadera de clase 1 de un macho. Por supuesto, la CP clases 2 y 3 de los machos no puede confundirse con la de las hembras de ninguna especie con la excepción, posiblemente de la “camea” (*Chamaea fascista*). Note que todas las cloacas, ya sea que estén alargadas o no, se extienden hacia atrás. Una verdadera CP se caracteriza por su firmeza e hinchazón lateral. Inclusive, note que las aves inmaduras NO TIENEN CP.

**BR. PATCH** – Parche de Incubación. Justo antes y durante la incubación de los huevos, las hembras, y los machos de algunas especies, desarrollan un parche de incubación. El desarrollo del parche de incubación involucra pérdida de plumas, incremento en la vascularización y acumulación de fluido justo debajo de la parte inferior del pecho y en el abdomen. El propósito de estos cambios es, por supuesto, facilitar la transferencia de calor del padre a los huevos. La siguiente escala puede utilizarse para valorar el estadio de desarrollo del parche de incubación.

0 – None (Nada). Ningún parche de incubación está presente. La parte inferior del pecho y el abdomen en su mayor parte están emplumados. Las áreas desplumadas del pecho y abdomen son lisas, sin evidencia de vascularización.

1 – Smooth (Liso). Las plumas de la parte inferior del pecho y las del abdomen se cayeron y se evidencia algo de vascularización, pero la mayor parte del área aún está bastante lisa y de color rojo oscuro.

2 – Vascularized (Vascularizado). La vascularización es evidente, se presentan algunas arrugas y algo de fluido bajo la piel, dándole al área un color rosado opaco pálido (contra el color rojo oscuro normal del músculo).

- 3 – Heavy (Denso). La vascularización es extrema; el parche de incubación se vuelve muy arrugado y se acumula mucho fluido bajo la piel. Este es el tamaño máximo y corresponde cercanamente con el momento de incubación de los huevos.
- 4 – Wrinkled (Arrugado). La vascularización y el fluido han desaparecido casi por completo. Sin embargo, la piel retiene algunas arrugas delgadas, secas y contraídas.
- 5 – Molting (Mudando). La vascularización, el fluido y la mayoría de las arrugas han desaparecido. Los cañones se presentan conforme las áreas se empiezan a emplumar de nuevo. La mayoría de las aves no alcanzan la clase 5 del BP hasta que la temporada de reproducción ha pasado y se ha iniciado la muda pre-básica.

La secuencia del 1 al 5 es bastante simétrica. Las clases 1 y 5 se parecen, la clase 5 se distingue fácilmente por el crecimiento de plumas nuevas. Similarmente, las clases 2 y 4 se parecen, pero la última se distingue por sus arrugas secas y la primera por las arrugas delgadas llenas de líquido. Note que en colibríes y juveniles de la mayoría de las especies, la parte inferior del pecho y el abdomen normalmente se encuentra desprovista de plumas. Esto puede provocar que se asemeje a un parche de incubación de clase 4, pero el área es de color rojo más oscuro y sin arrugas y por lo común tiene un margen menos distintivo.

**FAT (GRASA) – Contenido de grasa.** La grasa subcutánea es una sustancia de color amarillo o naranja que se almacena justo bajo la piel y se utiliza como combustible durante los vuelos migratorios y para mantenerse durante los meses invernales más fríos. Generalmente es almacenada en tres áreas discretas que comúnmente se llenan en el siguiente orden: 1) el hueco en la fúrcula (espoleta) justo debajo de la garganta en la parte superior de los músculos pectorales; 2) el hueco que se localiza exactamente debajo del ala, específicamente en la “axila”; y, 3) la parte más baja del abdomen justo en la porción anterior del área ventral. La grasa almacenada puede verse claramente por debajo de la piel que es casi transparente y contrasta con el color rojizo opaco y oscuro de los músculos del pecho. Puede observarse fácilmente colocando al ave con la espalda sobre la palma de la mano y acomodando los dedos índice y medio por los lados y parte posterior del cuello, estirando ligeramente la cabeza hacia atrás siguiendo una línea paralela al cuerpo, soplando entonces suavemente las plumas para separarlas de la parte superior del pecho para exponer la fúrcula. Verifique ahora debajo del ala y en el abdomen, soplando otra vez para separar las plumas suavemente. Deberán usarse los códigos anotados enseguida para estimar la cantidad de grasa acumulada.

- 0 – None (Nada). No hay grasa en la fúrcula ni en alguna otra parte del cuerpo.
- 1 – Trazas. Una pequeña cantidad de grasa en el hueco de la fúrcula ( 5% lleno) pero no lo suficiente para cubrir la parte inferior de la fúrcula. Nada de grasa o solo trazas debajo del ala, en el abdomen o en alguna otra parte del cuerpo.
- 2 – Light (Ligera). La parte inferior de la fúrcula está completamente cubierta, pero el hueco presenta menos de la mitad. Puede presentarse una pequeña cantidad debajo del ala, en el abdomen, o en ambas partes.
- 3 – Half (La mitad). El hueco de la fúrcula tiene aproximadamente la mitad cubierta de grasa (en realidad tiene de una a dos terceras partes). En la región de la “axila” debajo del ala, se presenta una almohadilla de grasa y comúnmente también en el abdomen.
- 4 – Filled (Lleno). El hueco de la fúrcula está lleno (puede ser de 2/3, hasta el nivel de las clavículas). Inclusive, se encuentra también una capa delgada de grasa debajo del ala y en el abdomen.

- 5 – Bulging (Hinchado). El hueso de la fúrcula está más que lleno; esto es, forma una ligera prominencia sobre la fúrcula. Inclusive, la grasa debajo del ala así como la del abdomen forma un montículo.
- 6 – Greatly Bulging (Extremadamente Hinchada). La grasa está extremadamente abultada sobre la fúrcula. Se encuentran grandes montículos de grasa debajo del ala y en el abdomen.
- 7 – Very Excessive (Excesiva). La almohadilla de grasa de la fúrcula, “axila”, y abdomen están hinchados de tal forma que se unen. Por lo tanto, la superficie ventral está cubierta de grasa casi por completo e inclusive se extiende hasta el cuello y la cabeza. Estas aves son apodadas “bolas de mantequilla”.

NOTA: las clases 5 a 7 mencionadas anteriormente se observan con frecuencia justo antes de y durante la migración.

**BODY MLT – Muda del cuerpo**. La muda del cuerpo deberá determinarse examinando la base de todas las plumas de contorno del cuerpo del ave, incluyendo las cobertoras superiores e inferiores de las alas (tanto las cobertoras de las primarias como las de las secundarias) y las cobertoras superiores e inferiores de la cola. La base de las plumas puede exponerse soplando sobre el cuerpo ligera pero continuamente. La presencia de cañones es un signo seguro de los primeros estadios de muda. Los estadios tardíos pueden reconocerse por la presencia de una vaina escamosa remanente en la base de cada pluma en crecimiento. Estas vainas persisten hasta que las plumas están completamente crecidas. Usted puede integrar varios factores para hacer su selección, incluyendo varios tractos de plumas en muda y el porcentaje de plumas en muda en cada tracto. La muda del cuerpo deberá seleccionarse de acuerdo a la escala que se muestra más abajo.

- 0 – None (Nada). No hay mudas en el cuerpo. No hay plumas con vaina o en crecimiento.
- 1 – Trace (Trazas). Solo unas cuantas plumas mudando en cualquier parte del cuerpo del ave, comúnmente sin un patrón distinguible.
- 2 – Light (Ligera). Unas cuantas plumas mudando de algunos tractos, o algunas plumas (menos de la mitad) están mudando solo de un tracto. En general, menos de un tercio de las plumas de contorno están mudando.
- 3 – Medium (Medio). Algunas plumas (generalmente menos de la mitad) están mudando de la mayoría de los tractos, o algunas mudas (generalmente más de la mitad) de uno o varios tractos. En general, de uno a dos tercios de las plumas de contorno del ave están mudando. Inclusive, esta clase puede usarse para un ave en primavera cuya muda prealterna (o nupcial) incluye normalmente solo la cabeza pero que tiene casi todas las plumas de la cabeza mudando. Estas aves pueden catalogarse como de clase “3” aún cuando menos de un tercio o todas sus plumas de contorno están mudando.
- 4 – Heavy (Denso). Varias plumas (generalmente más de la mitad) están mudando de varios o la mayoría de los tractos. En general, dos tercios de las plumas de contorno del ave están mudando.

**FF MOLT – Muda de las plumas del vuelo**. La muda prebásica de la mayoría de las passerinas de Norte América y de otras aves terrestres finaliza previo a la migración de otoño (Pyle 1997). Por lo tanto, con algunas pocas excepciones importantes, es improbable que los individuos de las especies NTMB’s estén mudando plumas del cuerpo durante la temporada MoSI (ver Leu y Thompson 2002). Sin embargo, las mudas de varias aves terrestres residentes Neotropicales,

pueden extenderse hasta finales del otoño (Poulin et al. 1992, Levey y Stiles 1994), y la muda de las plumas del cuerpo en esas especies podrá encontrarse probablemente durante el anillamiento MoSI. Debido a que los juveniles y adultos de varias especies difieren con respecto a la presencia y cantidad de mudas de las plumas del cuerpo, este campo puede usarse para determinar la edad de las aves. Con unas cuantas excepciones, la muda prebásica en paserinas adultas es “completa”; esto es, incluye todas las plumas del vuelo y cuerpo. En contraste, la primera muda prebásica de la mayoría de las especies es “parcial”; esto es, incluye las plumas del cuerpo pero no las del vuelo, excepto, en algunas ocasiones las rectrices más internas (**los “adornos”**), así como las secundarias más internas (las “terciarias”). Asegúrese de examinar todas las primarias, secundarias y rectrices. Examine los lados derecho e izquierdo, para distinguir la muda de las plumas del cuerpo simétrica (código “S” más abajo) de la adventicia (código “A” más abajo). Los códigos aceptados para la muda de las plumas del vuelo incluyen:

N – None (Nada). No hay mudas de las plumas del vuelo.

A – Adventitious or accidental (Adventicia o Accidental). Este tipo de muda de las plumas del vuelo se identifica por ser de ocurrencia asimétrica y común fuera del período normal de muda.

S – Symmetric (Simétrica). Muda de las plumas del vuelo normal, esencialmente simétrica, indicativa de muda prebásica en el adulto y algunas aves juveniles. Inclusive, unas cuantas especies pueden presentar muda prealterna de las plumas del vuelo.

J – Juvenal Growth (Crecimiento Juvenil). No es una muda estrictamente hablando. Esta categoría se refiere al crecimiento de plumas del vuelo de aves volantonas (solo será usado para aves muy jóvenes, que están en el nido, creciendo sus primeras plumas del vuelo).

NOTA IMPORTANTE: si un ave presenta muda de las plumas del vuelo registre, con una nota, el grupo o grupos particulares de plumas (primarias, secundarias y/o rectrices) donde está ocurriendo la muda. Si es posible, registre el mayor número de plumas en crecimiento en cada tracto que esté mudando. Esta información puede auxiliar en la verificación de los datos de edad y documentar ocurrencias de muda de las plumas del vuelo de las NTMB’s en territorios de invernación.

**FF WEAR** – Desgaste de las plumas del vuelo. Examine solo las 4-5 primarias externas para determinar el desgaste. El desgaste de las plumas del vuelo puede clasificarse de acuerdo a la escala que se muestra abajo.

0 – None (Nada). Los bordes de las plumas son perfectos. Se observa un color brillante alrededor de las plumas, inclusive en las puntas.

1 – Slight (Escaso). Solo los bordes de las plumas están ligeramente desgastados y no se presentan desgarraduras o muescas. Con frecuencia, se distingue un borde color brillante alrededor de los lados de las plumas, pero no en las puntas.

2 – Light (Ligero). Las plumas están definitivamente desgastadas pero con muy pocas desgarraduras y muescas.

3 – Moderate (Moderado). Las plumas muestran desgaste considerable y algunas desgarraduras muy definidas. A lo largo del vaxilo, son obvias algunas muescas y astillas.

4 – Heavy (Denso). Las plumas están definitivamente muy desgastadas y desgarradas. Con frecuencia, las puntas están completamente desgastadas.

5 – Excessive (Excesivo). Las plumas están extremadamente rotas y desgarradas, y las vainas comúnmente están expuestas más allá de los vexilos. Comúnmente, todas las puntas están desgastadas o rotas por completo.

**JUV. PL – Cantidad de Plumaje Juvenil en el Cuerpo.** La mayoría de las aves volantonas presentan un plumaje juvenil desgastado que es distinto, al menos en textura, de cualquier otro tipo de plumaje de la especie. El plumaje juvenil se distingue del adulto generalmente por la escasa textura (“esponjoso”) de las plumas de contorno, que tienen con frecuencia líneas y manchas que no se encuentran en el adulto correspondiente. Es importante examinar las plumas individualmente para evaluar la cantidad de plumaje juvenil. Dicho plumaje puede estar desgastado desde los primeros días hasta pasados varios meses, dependiendo de la especie y la fecha en que se volvió volantón, hasta que es mudado al plumaje formativo (“formativo” = “primer básico” en Pyle 1997), o en algunas especies por el plumaje suplementario (ver Pyle, 1997 para las descripciones y tiempos del plumaje juvenil). Por lo tanto, la cantidad de plumaje juvenil en el cuerpo de un ave, con frecuencia es un buen indicador del tiempo que un individuo ha dejado el nido. Debido a que los juveniles de la mayoría de las NTMB’s han completado la muda preformativa (“preformativa” = “primera prebásica” en Pyle 1997) al momento en que arriban a los territorios de invernación, este campo será útil probablemente solo para algunas especies residentes durante la temporada MoSI. Las plumas del vuelo (primarias, secundarias y rectrices) generalmente no son reemplazadas en la muda preformativa y no deberán considerarse cuando evaluamos la cantidad de plumaje juvenil. Además, algunas especies retienen las cobertoras juveniles del ala durante su primera temporada reproductiva—lo cual inclusive no deberá considerarse cuando evaluamos el plumaje juvenil. Los siguientes códigos deberán usarse para describir la cantidad de plumaje juvenil restante:

- 3 – Full (Total). Todas las plumas de contorno son juveniles. Las aves no han iniciado aún su muda preformativa (o presuplementaria).
- 2 – More than Half (Más de la Mitad). El ave ha iniciado su muda preformativa (o presuplementaria), pero tiene aún en la mayor parte de su cuerpo plumaje juvenil.
- 1 – Less than Half (Menos de la Mitad). El ave ha mudado la mayor parte del plumaje formativo (o suplementario), pero le quedan algunos restos de plumaje juvenil.
- 0 – None (Nada). No quedan restos de plumaje juvenil en el cuerpo. Los individuos han mudado ya al plumaje formativo (ó suplementario). Por lo tanto, todos los adultos, incluyendo los SY’s, tienen plumaje juvenil “0”, aún si han retenido algunas cobertoras juveniles.

En resumen, un ave está en plumaje juvenil (JP) Total (3) de volantón hasta el inicio de la muda preformativa (o presuplementaria). Durante esta muda, JP es reemplazado por el plumaje formativo (o suplementario). Así, las aves con JP parcial (2 ó 1) deberán estar mudando. Sin embargo, note que las aves HY en muda no están necesariamente en JP parcial. Las aves que recientemente han abandonado el nido aún pueden tener sus plumas juveniles creciendo, pero deberán clasificarse como JP “3”. De forma similar, las aves en los estadios finales de la muda preformativa (o suplementaria) pueden haber perdido todas las plumas juveniles pero sus plumas formativas están aún creciendo (o presuplementarias); dichas aves son JP “0”.

**MOLT LIMITS AND PLUMAGE (LÍMITES DE MUDA Y PLUMAJE)** — Estos campos no serán usados en edad HY o AHY después de terminar la osificación del cráneo y la muda preformativa o al finalizar la muda prebásica, respectivamente, pero antes del 1º de enero, y para

las aves con edades SY o ASY o TY o ATY después del 31 de diciembre. Podrán considerarse hasta ocho campos, los cuales describen tractos de plumas individuales (o múltiples) o partes del cuerpo carentes de plumas de algún individuo. Deberá llenarse al menos un campo si al ave se le determina la edad por límites de muda (HOW AGED = L), o plumaje (HOW AGED = P). Consulte Pyle (1997) o Froehlich (2003) para discusión adicional y ejemplos del uso de los límites de muda y los criterios de plumaje para determinar la edad en aves terrestres. Los ocho campos incluyen:

**PRI. COVS**— Cobertoras primarias.

**SEC. COVS**— Cobertoras secundarias.

**PRIMARYES**— Primarias.

**SECONDARIES**— Secundarias, no incluidas las terciarias.

**TERTIALS**— Terciarias.

**RECTRICES**— Rectrices.

**BODY (CUERPO)**— Incluye todos los tractos de plumas de la cabeza, así como las regiones dorsal y ventral.

**NON-FEATH**— Incluye todas las partes carentes de plumas incluyendo pico, boca, ojos, patas y pies. Se requiere una nota si se usa esta columna.

Los códigos anotados en estos campos reflejan la (s) generación (es) presentes en un tracto de plumas particular (o múltiples tractos en el caso del plumaje del cuerpo). Nótese que en material que sigue utilizamos la nueva terminología de muda de Howell et al. (2003). En particular, comparado con la terminología de Pyle (1997), usamos “**plumas formativas**” en lugar de “primeras plumas básicas”, “**muda preformativa**” en lugar de “primera muda prebásica”, “**plumas básicas**” en lugar de “plumas básicas adultas”, y “**muda prebásica**” en lugar de “muda prebásica adulta”. El uso de cualquiera de los tres códigos que siguen indica un ave HY/SY:

J – Juvenal (Juvenil). En el tracto, todas las plumas son juveniles retenidas (o una mezcla de plumas juveniles y alternas); no hay plumas formativas (= “primeras plumas básicas” en Pyle 1997) presentes. Este código puede usarse incluso para NON-FEATH si las partes del cuerpo carentes de plumas muestran características indicativas de un ave juvenil.

L – Molt Limit (Límite de Muda). El límite de muda se encuentra en el tracto entre las plumas juveniles y formativas.

F – Formative (Formativo). El tracto está conformado completamente por plumas formativas o una mezcla de plumas juveniles y alternas); no hay plumas juveniles presentes en el tracto.

El uso del código siguiente indica un ave AHY/ASY:

B – Basic (Básico). El tracto está conformado completamente por plumas básicas (= “plumas básicas adultas” en Pyle 1997). Este código podrá utilizarse para NON-FEATH si las partes del cuerpo carentes de plumas muestran características que indican un ave adulta.

A algunos individuos de ciertas especies no paseriformes (p. ej., carpinteros) se les puede determinar la edad como SY/TY y ASY/ATY (ver discusión en Pyle 1997, pág. 39-40) debido a mudas incompletas, como resultado de plumas que se retienen hasta la siguiente muda prebásica (no preformativa). Dichos individuos pueden tener hasta tres generaciones de plumas presentes en el mismo tracto (estas especies no adquieren plumas alternas). Se utilizan dos códigos para

distinguir aquellos casos en los cuales se presenta plumaje juvenil y una generación de plumas básicas (en lugar de juveniles y formativas), de aquellos en los que se presentan dos generaciones de plumas básicas (no formativas):

R – Retained (Retenido). Cuando se presenta plumaje juvenil y básico en el tracto (en lugar de juvenil y formativo); p. ej., ver Figs. 25 y 26 en Froehlich 2003). Este código indicará un ave SY/TY.

M – Mixed (Mixto). Cuando se presentan plumajes básicos múltiples en el tracto (p. ej., ver Fig. 28 en Froehlich 2003). Este código indicará un ave ASY/ATY.

Los siguientes tres códigos, a pesar de ser poco útiles para fechar aves durante la temporada invernal, deben ser usados para tractos examinados pero que no cumplen ninguno de los criterios anteriores:

A – Alternate (Alternó). TODAS las plumas del tracto son de plumaje alternó; si se presenta CUALQUIER pluma formativa o básica, utilice “F” o “B”, respectivamente. Este código no proporciona información para determinar la edad. Similarmente, si se presentan plumas alternas y juveniles, formativas o básicas en un tracto, deberán ignorarse las plumas alternas y el código para el tracto deberá basarse en las otras plumas.

U – Unknown (Desconocido). Este código deberá utilizarse para cualquier tracto o parte del cuerpo carente de plumas que sea examinado, pero que muestre características ambiguas o que no pueda codificarse con certeza.

N – Non-juvenal (No juvenil). Las plumas de este tracto son claramente no juveniles (o las partes del cuerpo carentes de plumas muestran características indicativas de un ave joven), pero no se puede determinar con certeza si las plumas son básicas o formativas. Nótese que si las cobertoras primarias se codifican con “J” y existe un límite de muda entre las cobertoras primarias y las secundarias, las cobertoras secundarias deben ser plumas formativas y por lo tanto deben ser codificadas como “F”, no “N”, a pesar de que las plumas formativas y las cobertoras secundarias básicas no sean discernibles una de otra.

DEJE EN BLANCO cualquier campo que represente un tracto o una parte del cuerpo carente de plumas que no fue examinada por alguna razón, incluyendo aquellos casos en los que los tractos no proporcionen información útil para determinar la edad del ave.

Como un ejemplo del uso de estos campos, considere la identificación de un ave HY/SY (p. ej., AGE = 2 previo al 1° de enero, o AGE = 5 después del 31 de diciembre). Comúnmente, las aves HY/SY son identificadas por la retención de plumas juveniles, lo cual será evidente en algunos tractos de plumas pero no en otros (dependiendo de la cantidad de muda preformativa).

Cualquier tracto de plumas del cual es evidente plumaje juvenil retenido podrá tener como registro una “J” ó “L” en este campo dependiendo de cómo estén los límites de muda entre o en los tractos, respectivamente. Si el límite de muda está entre los tractos, el tracto con plumas juveniles deberá codificarse como “J” y el tracto con plumas formativas deberá codificarse como “F”. Si el límite de muda está dentro de un tracto deberá codificarse el tracto como “L”.

Si esas plumas juveniles pueden distinguirse de las formativas en el mismo o en otros tractos, deberá determinarse la edad del ave por límites de muda (HOW AGED = L). Sin embargo, si las plumas juveniles se distinguen sólo por su apariencia (p. ej., forma, color o desgaste) y no por el contraste con otras plumas, deberá determinarse la edad del ave por plumaje (HOW AGED = P).

Recuerde, para cualquier tracto o parte del cuerpo carente de plumas que sea examinado, pero cuyo código no haya podido ser determinado, deberá registrar una “U” en este campo.

Con otro ejemplo, considere una ave AHY/ASY (p. ej., AGE = 1 antes del 1° de enero, o AGE = 6 después del 31 de diciembre) después de la muda prebásica. Las aves de ésta edad se distinguen típicamente por haber pasado por mudas prebásicas completas—los tractos adyacentes muestran poco o ningún contraste en color o desgaste. Dichas aves deberán registrarse con una “B” en todos los campos en los que se puedan distinguir tractos con plumaje básico y deberá determinarse su edad por plumaje (AGED = P). A estas aves no se les podrá determinar la edad por límites de muda (HOW AGED = L) debido a que el límite de muda está ausente. Nótese que la presencia de plumas alternas no aporta información sobre si el individuo es un SY o un ASY.

Por último, es posible que varios tractos de plumas en un individuo muestren características conflictivas (p. ej., características que indiquen clases de edad diferentes). Cuando se haga la determinación de edad para dichas aves, dé más peso a aquellos tractos que sean más confiables o que tengan las características confiables más obvias. Aunque no es necesario que todos los tractos de un registro concuerden, usted deberá estar seguro de su designación final. Un ave sin tractos de plumas confiables cuyas características conflictivas dificulten la determinación de la edad, deberán registrarse como desconocidas (AGE = 0) antes del 1° de enero, o como AHY (AGE = 1) después del 31 de diciembre.

**WING (ALA)**-Deberá determinarse la cuerda alar sin presionar el ala hasta 1mm más cercano usando una regla apropiada (ver Pyle 1997 y Ralph et al. 1996 para seguir las instrucciones adecuadas). A pesar de que exista poco o ningún solapamiento en las longitudes del ala entre los sexos (p. ej., en ictéridos), NUNCA haga determinaciones de sexo con longitudes del ala por sí solas en ausencia de datos de cuerda alar específicos de cada población.

**MASS (MASA)**-Deberá determinarse la masa corporal hasta el 0.1g más cercano usando una balanza electrónica portátil de baterías.

**STATUS**-Registre el estatus con un solo código de tres dígitos como se muestra en el Bird Banding Offices 1991 (revisado en 1992). Los códigos más comunes son “300” – es una ave silvestre normal capturada, anillada y liberada; “301” – es una ave silvestre normal capturada, anillada con una marca de aluminio y uno de color y liberada; “500” – es una ave lesionada (ver DISP) – y “501” – es una ave lesionada y marcada con bandas de colores. Además de estos códigos de status estándar, utilice “000” para todas las aves que no fueron anilladas o que murieron antes de ser liberadas. Note que las aves con estatus “000” no se incluyen en los formatos enviados a las oficinas de anillamiento y que estos códigos no son reconocidos por las oficinas de anillamiento.

**DATE (FECHA; MO/DAY)**-Mes y día. Registre la fecha de captura como mes y día, todo con números. El año se registra una sola vez en la parte superior de la forma de registro. Registre meses y días con números de dos dígitos. (p. ej., junio se escribe “06”).

**CAPTURE TIME (HORA DE CAPTURA)**-Usando el sistema de 24hr, registre, hasta los 10 min más cercanos, la hora de inicio del recorrido por las redes durante el cual fueron extraídas las aves. Así, todas las aves extraídas (o que se escaparon) en algún recorrido dado, tendrán la

misma hora de captura registrada. Por ejemplo, las 2:40 P. M. o las 14:40 deberá registrarse como “144”.

**STATION (ESTACIÓN)**-Registre el código de cuatro letras de la estación tal como fue elegido durante su registro.

**NET (RED)**-Registre un código numérico de dos dígitos (p. ej., “06”) para indicar el sitio de la red donde fue capturada el ave. Es importante que estos códigos no incluyan caracteres alfa o que tengan más de dos caracteres.

**DISP**- Tendencia. Incluya un código de la lista que se anota más abajo en el que se indique la disposición final de un ave lesionada o muerta. Se considera un ave “lesionada” si su probabilidad de sobrevivencia está comprometida, o debido a sus lesiones anteriores ya sanadas pudo haber estado comprometida. Una herida menor en la piel o la pérdida de unas cuantas plumas generalmente no es merecedor de una nota. Las aves lesionadas o muertas deberán tener un código “500” ó “000”, respectivamente (ver las anotaciones anteriores). Se reconocen nueve categorías para las aves lesionadas y dos para las muertas:

Aves lesionadas.

M- Malformed (Malformación; una deformidad, como las mandíbulas cruzadas).

O- Old (healed) injury (Lesión vieja, cicatrizada).

I- Ill or diseased (Herida o enfermedad).

S- Stress or shock (Tensión o susto).

E- Eye injury (Lesión en el ojo).

T- Tongue injury (Lesión en la lengua).

W- Wing injury (Lesión en el ala (incapaz de volar.)).

B- Body injury (Lesión en el cuerpo).

L- Leg injury (Lesión en una pata).

Dead birds (Aves muertas)

P-Mortalidad causada por depredación.

D-Muerte debida a una causa diferente a la depredación.

**NOTE NUMBER (NÚMERO DE NOTA)**-Anote un número (iniciando con “01” en cada página) si se registra información adicional, deberá señalarse a que se refiere con el correspondiente número de nota en el campo NOTE NO. al reverso de la hoja de datos de anillamiento. Ocasionalmente las notas asociadas con un registro indican que la determinación de la especie de una recaptura o un ave sin anillo fue incierta. **Marque estos registros anotando “QS” en el campo de NÚMERO DE NOTA.**

**FTHR. PULL- PLUMAS ARRANCADAS.** Anote una “P” en el campo FTHR PULL de la hoja de datos de anillamiento para cualquier ave que se le hayan arrancado plumas (nota: registre solo esta información cuando las plumas realmente sean arrancadas y no a un ave recapturada a la que previamente se le arrancaron dichas plumas). Si no se arrancaron las plumas, deje este campo en blanco.

**COLOR BANDS (ANILLOS DE COLORES)**-Este campo de cinco caracteres se usa para indicar combinaciones con anillos de colores. Podrán usarse hasta cuatro de los cinco espacios disponibles para indicar los anillos de colores [p. ej., L= azul claro, Y=amarillo, G=verde, S=plata (de metal), etc.]. El orden en el que son anotados los colores deberá corresponder a su posición relativa en cada pata. El espacio o espacios de la extrema izquierda se utilizan para la pata izquierda y el espacio o espacios de la extrema derecha para la pata derecha. El símbolo diagonal “ / ” se usa para diferenciar la pata izquierda de la derecha. Por ejemplo, un ave con un anillo azul claro sobre un anillo amarillo en la pata izquierda, y un anillo verde sobre un anillo plateado (de metal) en la pata derecha, deberá tener (basado en el ejemplo de las definiciones de los códigos de colores señalados anteriormente) la combinación de anillos de colores anotada como “LY/GS”. Cuando sean enviados los datos de anillamiento al final de la temporada MoSI, deberá incluirse una hoja por separado para definir los códigos de colores.

Reverso de las hojas de datos de anillamiento. El reverso de las hojas de datos de anillamiento tienen dos campos (Fig. 2B):

**NOTE NUMBER (NÚMERO DE NOTA)**-Corresponde al campo de NÚMERO DE NOTA del anverso de la hoja de datos de anillamiento y se usa para relacionar todas las notas adicionales tomadas para cada registro.

**NOTE (NOTA)**-Registre las notas en el reverso de la hoja de datos de anillamiento. Dichas notas pueden incluir las caracterizaciones de los tractos de plumas examinados en las aves adultas (ver AHY/SY/ASY/TY/ATY descritos con anterioridad). Otros ejemplos incluyen las medidas de especies difíciles de identificar como los mosqueritos del género *Empidonax*; documentación de especies raras o fuera de sus límites; determinaciones de edad y sexo sospechosas de aves con códigos “0” o código “U” para el sexo; detalles de algún código “0” (otro diferente) para HOW AGED o HOW SEXED; o explicaciones sobre las lesiones de las aves, muerte y aves sin anillar. Siéntase libre de tomar sus propias notas, especialmente para indicar cuales plumas del vuelo se han perdido (si es que las hay), o están brotando, o tienen vaina.

## 7. COLECTA DE PLUMAS

A fin de contribuir a la investigación que intenta asociar áreas de cría con áreas de invernada en aves migratorias utilizando marcadores genéticos, exhortamos a los colaboradores de MoSI a coleccionar plumas de aves migratorias capturadas en sus redes. Estas plumas serán archivadas y analizadas como parte del Neotropical Migratory Bird Conservation Genetics Project (Proyecto de Genética de la Conservación de Aves Migratorias Neárticas-Neotropicales) del Center for Tropical Research de la Universidad de California - Los Angeles. Cualquier pregunta sobre este proyecto puede ser dirigida a Borja Milá o Thomas Smith, Center for Tropical Research, Institute of the Environment, University of California – Los Angeles, 1609 Hershey Hall, 610 Charles E. Young Dr. East, Los Angeles, CA 90095, USA; (310) 206 6234; [bmila@ucla.edu](mailto:bmila@ucla.edu), [tbsmith@ucla.edu](mailto:tbsmith@ucla.edu). El siguiente protocolo fue proporcionado por Borja.

### 7.1 PROTOCOLO PARA LA COLECTA DE PLUMAS

Se puede coleccionar plumas de cualquier especie de interés (residentes incluidas), teniendo en cuenta que especies amenazadas pueden requerir permisos especiales. Sin embargo, en base a las

muestras obtenidas en las áreas de reproducción de migratorias y otros criterios, el CTR ha seleccionado una lista de 37 especies prioritarias para el proyecto (Cuadro 4; nótese que esta lista es más larga, y ligeramente diferente, de la lista de especies blanco de MoSI).

**Cuadro 4.** Especies prioritarias para la colecta de plumas para el Proyecto de Genética de la Conservación de Aves Migratorias Neárticas-Neotropicales de UCLA

<i>Empidonax difficilis</i>	<i>Dendroica nigrescens</i>
<i>Empidonax occidentalis</i>	<i>Dendroica townsendi</i>
<i>Empidonax traillii</i>	<i>Oporornis tolmiei</i>
<i>Turdus migratorius</i>	<i>Oporornis formosus</i>
<i>Catharus fuscescens</i>	<i>Mniotilta varia</i>
<i>Catharus ustulatus</i>	<i>Setophaga ruticilla</i>
<i>Catharus minimus</i>	<i>Seiurus aurocapilla</i>
<i>Catharus guttatus</i>	<i>Geothlypis trichas</i>
<i>Hylocichla mustelina</i>	<i>Wilsonia citrina</i>
<i>Vireo gilvus</i>	<i>Wilsonia pusilla</i>
<i>Vireo plumbeus</i>	<i>Icteria virens</i>
<i>Vireo huttoni</i>	<i>Piranga ludoviciana</i>
<i>Vireo leucophrys</i>	<i>Piranga rubra</i>
<i>Vermivora celata</i>	<i>Pheucticus melanocephalus</i>
<i>Vermivora ruficapilla</i>	<i>Melospiza melodia</i>
<i>Dendroica petechia</i>	<i>Melospiza lincolni</i>
<i>Dendroica coronata</i>	<i>Spizella passerina</i>
<i>Dendroica auduboni</i>	<i>Carduelis pinus</i>
<i>Dendroica virens</i>	

Para un máximo aproximado de 30 individuos por especie y por localidad, se deben colectar dos plumas de la cola, una de cada lado. Es muy importante no tocar la punta del raquis (parte de la pluma que se inserta en la piel), ya que es de las células epiteliales adheridas al raquis que se extrae el ADN. Las plumas colectadas deben depositarse en un sobre de papel (un individuo por sobre) y el sobre debe ser cerrado. La siguiente información debe aparecer en cada uno de los sobres:

- (1) Especie
- (2) Número de anillo
- (3) Fecha (con el mes en letras, no números)
- (4) Localidad (Código de la estación, población más cercana, estado o departamento, país)
- (5) Edad, sexo y estado reproductivo del ave, si se conocen.

Al final de cada temporada MoSI, los colaboradores pueden contactar con los coordinadores regionales para obtener instrucciones sobre el envío de las plumas colectadas.

## 8. RESUMEN DE LOS RESULTADOS DEL USO DE LAS REDES

Este resumen nos permite cerciorarnos de que todos los registros de capturas en cada estación hayan sido enviados. Inclusive, nos permite verificar que la fecha y el código de la estación fueron registrados correctamente en cada captura. Este formato puede obtenerse de los coordinadores MoSI regionales o también puede bajarse en la dirección electrónica [www.birdpop.org/MoSI/MoSI.htm](http://www.birdpop.org/MoSI/MoSI.htm)

### 8.1 INTEGRACIÓN DE LA FORMA DE RESUMEN DEL USO DE LAS REDES

Llene esta forma al final de cada día de anillamiento usando las hojas de datos de anillamiento en bruto. Por favor, ¡No llene esta forma del archivo de su computadora! Enseguida, proporcionamos instrucciones detalladas para llenar cada campo del formato.

**Location Code (Código de la Localidad):** Registre el código de cuatro caracteres de su localidad.

**Station (Código de la Estación):** Registre el código de cuatro caracteres de su estación.

**Year (Año):** Registre la temporada en curso (p. ej.: 2004-05).

**Intended Period (Periodo intentado):** Indique en número del periodo al que pertenece la actividad realizada (ver Cuadro 2).

**Date (Fecha):** Registre el mes y día de operación.

**New (Nuevo):** Registre el número de individuos nuevos anillados. Recuerde, si un ave muere antes de ser liberada, deberá registrarse como *sin anillo*. Los anillos puestos a dichas aves deberán ser retirados y registrados como destruidos.

**Unbanded (Sin Anillo):** Registre el número de aves capturadas pero que no fueron anilladas.

**Recaps (Recapturas):** Registre el número de recapturas. Recuerde que las aves anilladas previamente, que escapan o son liberadas inadvertidamente antes de leer el número del anillo deberán registrarse aquí. Las aves con anillos reemplazados o adicionales inclusive deberán ser contabilizadas como recapturas.

**Total:** Contabilice el número de aves nuevas, sin anillos y recapturadas para cada día de trabajo. Al final de la temporada, registre los totales de estas tres categorías en la parte final de la forma.

## 9. LISTA DEL ESTATUS DE RESIDENCIA

La lista del estatus de residencia (RSL, en inglés) proporciona otro medio (además del anillamiento) de rastrear cuales especies están presentes en la estación MoSI durante la temporada; inclusive proporciona también un modo de rastrear conductas que nos indiquen el estatus de residencia o reproducción de estas especies. La RSL es una adaptación de la Lista del

Estatus de Residencia usada en el Programa MAPS, y por lo tanto varias de las categorías conductuales aplican principalmente a aves reproductoras y no necesariamente a NTMBs invernantes.

RSL aporta información muy útil para análisis de marcaje-recaptura. Por ejemplo, los individuos de una especie capturada únicamente al principio de la temporada MoSI en una estación determinada podría representar una población de migratorias transeúntes (p. ej.: en estaciones cercanas al borde de la distribución de invierno de la especie), una población que exhibe evasión de las redes (una “respuesta negativa a la trampa”, Pollock et al. 1990), o una población compuesta de algunos residentes y varios transeúntes presentes sólo al principio de la temporada. Distinguir entre los últimos dos escenarios y el primero es crítico para obtener estimaciones sin sesgo de la proporción de residentes en la población general (es decir, agrupando todas las estaciones) (Pradel et al. 1997). La proporción de residentes, aparte de ser un estorbo al modelar sobrevivencia, varía seguramente en función del cambio poblacional, y por lo tanto puede ser de crucial importancia para la dinámica poblacional. Al registrar observaciones de especies con bajas tasas de probabilidad de recaptura, o compuestas principalmente de transeúntes, distinguir entre estos distintos tipos de población puede resultar más fácil.

## **9.1 CÓMO RELLENAR LA LISTA DEL ESTATUS DE RESIDENCIA**

Estaciones MoSI para las que no se han entregado RSLs a los coordinadores regionales deberían iniciar la temporada con una forma RSL en blanco. Al igual que con otras hojas de MoSI, las formas de RSL en blanco pueden bajarse del sitio del IBP: [www.birdpop.org/MoSI/MoSI.htm](http://www.birdpop.org/MoSI/MoSI.htm). A los colaboradores que ya hayan entregado listas RSL con anterioridad, los coordinadores regionales les enviarán RSLs preimpresas. En cada visita a la estación, el estatus de residencia de cada especie y los criterios utilizados para su determinación deben registrarse en la forma RSL. Estos datos deben ser entrados en los campos de estatus diario bajo el encabezado de cada pulso (“Día del periodo 1”,..., “Día del periodo 5”). Deberán agregarse a la lista las nuevas especies conforme sean encontradas. El CÓDIGO DE LA LOCALIDAD, AÑO, CÓDIGO DE LA ESTACIÓN, ESPECIE y SPEC6 (equivalente al código alfa de seis letras) deben completarse de la misma forma que en las hojas de datos de anillamiento (sección 6). Los nombres de los observadores para cada periodo deben ser entrados en el encabezado de la hoja. Los códigos de estatus de residencia diaria y de los criterios para su determinación aparecen en el Cuadro 5 y están resumidos en el encabezado de la RSL. Para especie cada día, registrar solamente el estatus de residencia diaria más alto (es decir, B, R, u O) registrado ese día, y el criterio conductual más alto para ese estatus.

Cuadro 5. Códigos del estatus de residencia diario y criterios conductuales utilizados para su determinación. Durante cada día de operación de la estación, deberá anotarse una letra en la casilla superior (estatus de residencia) y una en la casilla inferior (criterio) de la Lista de Estatus de Residencia (RSL) para indicar su estatus en el área de estudio. La jerarquía de los códigos de estatus diarios es B, R, O, en ese orden, y la jerarquía de los criterios para cada estatus de residencia son los indicados en el cuadro.

Estatus diario	Criterios
<b>B</b> =Breeder (Reproductor)	<p><b>n</b> = año en el que fue encontrado el nido en el área de estudio durante el proceso de construcción, con huevos o juveniles, o bien depredado o abandonado.</p> <p><b>m</b> = adulto visto reuniendo o acarreado material para anidar hacia un sitio de anidación probable en el área de estudio.</p> <p><b>f</b> = adulto visto acarreado alimento o un saco fecal hacia o desde un sitio de anidación probable en el área de estudio.</p> <p><b>d</b> = despliegue de distracción de un adulto o simulando una lesión.</p> <p><b>I</b> = juvenil capturado incapaz de mantener un vuelo sostenido (un ave “local”), o volantones muy jóvenes (con cola corta y gruesa) encontrados alimentándose por los padres.</p> <p><b>c</b> = conducta de cortejo o cópula observada en el área de estudio dentro de su territorio de reproducción.</p>
<b>R</b> =Resident (Residente)	<p><b>p</b> = observación de conducta que indica unión de pareja activa (p. ej., forrajeando juntos).</p> <p><b>s</b> = escuchar el canto para marcar territorio o tamborileo.</p> <p><b>t</b> = otra conducta territorial observada.</p> <p><b>r</b> = ave observada continuamente en el mismo sitio.</p>
<b>O</b> =Observed (Observada)	<p><b>b</b> = ave anillada o capturada.</p> <p><b>e</b> = ave encontrada <u>en</u> el área de estudio pero sin mostrar conducta territorial.</p> <p><b>o</b> = ave observada volando en el área de estudio</p>
= Absent (Ausente)	Ave no encontrada ese día.

Además de los campos del estatus de residencia diarios, la RSL contiene campos para el estatus estacional (ESTATUS INVERNAL) y acumulativo (RSTAT) de las aves en el área de estudio. Los campos del ESTATUS INVERNAL deberán llenarse por los colaboradores MoSI al final de la temporada; en éste se resumen las determinaciones del estatus diario e indican el estatus global de cada especie para dicho período invernal. Los códigos usados en el campo del ESTATUS INVERNAL son los mismos a los utilizados en el estatus diario (B, R, O, ó ) y se definen en el Cuadro 6.

Cuadro 6. Códigos del estatus de residencia estacional (ESTATUS INVERNAL) y criterios utilizados para su determinación. El estatus estacional representa un resumen de los códigos del estatus diario.

Estatus diario	Criterio
<b>B</b> =Breeder (Reproductor)	Evidencia de reproducción observada al menos un día en la estación durante la temporada MoSI.
<b>R</b> =Resident (Residente)	Especies observadas en el área de estudio durante el período invernal. Evidencia de territorialidad notada al menos durante dos periodos y observaciones repetidas de individuos en sitios particulares son indicadores buenos de residencia.
<b>O</b> = Observed (Observada)	Especies observadas sólo durante uno (o quizás) dos periodos (particularmente los periodos 1 y 5), o con más frecuencia, sin exhibir signos de territorialidad.
= Absent (Ausente)	Ave no observada durante una temporada MoSI particular. Este código no será usado para la primera estación para la cual una RSL es enviada por que todas las especies de la RSL en dicha temporada son las mismas registradas por los colaboradores MoSI. Sin embargo, las RSLs de años subsiguientes tendrán las listas de especies pre-impresas, y algunas de las especies de dichas listas podrían no ser observadas en un año particular.

Como indicamos arriba, los colaboradores MoSI que han entregado RSLs con anterioridad recibirán una forma de RSL al principio de la temporada MoSI para cada estación que operaron que estará preimpresa con la lista de especies de temporadas anteriores. Las formas preimpresas también contienen códigos en el campo de RSTAT en base a estatus acumulativo de las aves durante todos los años que se ha operado la estación MoSI. En las formas en blanco utilizadas por nuevos colaboradores están impresas con guiones en el campo de RSTAT. Los códigos RSTAT están definidos en el Cuadro 7.

CUADRO 7. Códigos de estatus de residencia cumulativos (RSTAT). RSTAT es un sumario de los códigos de estatus estacional (ESTATUS INVERNAL).

RSTAT	Criterios
<b>RB</b> = Regular breeder (Reproductor regular)	Evidencia de reproducción durante todos los años de operación de la estación MoSI.
<b>UB</b> = Usual breeder (Reproductor usual)	Evidencia de reproducción durante $> \frac{1}{2}$ de los años de operación de la estación MoSI.
<b>OB</b> = Occasional breeder (Reproductor ocasional)	Evidencia de reproducción durante $\leq \frac{1}{2}$ de los años de operación de la estación MoSI.
<b>RR</b> = Regular resident (Residente regular)	Evidencia de residencia invernal (pero no reproductora) en todos los años de operación de la estación MoSI.
<b>UR</b> = Usual resident (Residente usual)	Evidencia de residencia invernal (pero no reproductora) en $> \frac{1}{2}$ de los años de operación de la estación MoSI.
<b>OR</b> = Occasional resident (Residente ocasional)	Evidencia de residencia invernal (pero no reproductora) en $\leq \frac{1}{2}$ de los años de operación de la estación MoSI.
<b>TR</b> = Transient (Transeúnte)	La estación está situada en el rango de invierno de la especie, pero no se ha observado evidencia de residencia invernal.
<b>MI</b> = Migrant (Migratorio)	La especie es una migratoria de paso en la estación (es decir, la estación está fuera del rango de invierno para la especie).
? = No identificado	Individuos no identificados al nivel de especie; sin estatus de residencia asignado.

## 10. MAPAS DE ESTACION Y EVALUACION DEL HABITAT

\*\*\*\*\*  
**NOTA:** Actualmente estamos desarrollando protocolos para mapeo de estaciones y evaluación del hábitat y esperamos distribuirlos durante el principio de la temporada 2004-05.  
 \*\*\*\*\*

Los operadores de estaciones MoSI deberían generar un mapa detallado de cada estación que operen en papel de cuadrícula de 1 cm. Si se utiliza una escala de 1 cm = 25 m, un cuadrado de 18 cm representaría aproximadamente una parcela de 20 ha que cabría sin problemas en una hoja tamaño folio. El eje más largo de la estación debería estar orientado con el largo del papel y el encabezado de la página debería estar orientado hacia el norte cardinal o hacia el este, dependiendo de la orientación del eje largo de la estación. Las líneas de este a oeste se deben designar alfabéticamente empezando con la “A” en la esquina suroeste del mapa, y las líneas de

norte a sur con números empezando con el “0” en la esquina suroeste del mapa. Los mapas de estación pueden ser utilizados para seguir aves anilladas con colores (para estaciones que incorporan protocolos de anillamiento de aves con colores y reavistamiento; ver sección 4.3) y servirá para delinear unidades de descripción del hábitat. Los mapas de estaciones MoSI deben indicar: (1) la ubicación y orientación de todas las redes, (2) la distribución espacial y área relativa de los principales tipos de hábitat, (3) la ubicación de edificios u otras estructuras antropogénicas, y (4) los límites de la estación (definidos como 50 m más allá de las redes más lejanas). Aunque la precisión de los mapas de estación dependerá de las herramientas disponibles para su elaboración (desde equipo cartográfico profesional, unidad de GPS, y fotografías aéreas hasta una brújula y una cinta métrica o dos piernas para contar pasos!), las limitaciones de equipo no suelen prevenir la elaboración de un mapa adecuado.

En algún momento durante una de las primeras temporadas de operación de la estación MoSI se deberá generar una evaluación de la vegetación en cada uno de los tipos de hábitat representados en el mapa de estación. Estas evaluaciones del hábitat nos permitirán clasificar el hábitat de cada estación en relación a otras de la región (y en otras regiones). La evaluación del hábitat deberá repetirse en función de la estabilidad de los hábitats de la estación. Por ejemplo, se debería reevaluar la vegetación inmediatamente después (o al año siguiente) de un fenómeno catastrófico (como un huracán) y con relativa frecuencia en hábitats dominados por estadios sucesionales tempranos (cada 2 años). Las reevaluaciones del hábitat pueden ser ejecutadas con menos frecuencia en estaciones dominadas por hábitats más maduros (cada 5 años). Estas evaluaciones repetidas deberían permitirnos detectar cambios generales en los tipos de hábitat y así explicar los cambios en las poblaciones o la demografía de las aves en la estación.

## 11. ENVÍO DE LOS DATOS

Todos los datos de MoSI deben ser enviados por correo electrónico a los coordinadores regionales de MoSI, con copia al coordinador general de MoSI, Jim Saracco ([jsaracco@birdpop.org](mailto:jsaracco@birdpop.org)). Los datos de las estaciones Mexicanas pueden ser enviados a Claudia Romo de Vivar Alvarez ([clarovial@birdpop.org](mailto:clarovial@birdpop.org)) con copia a Jim Saracco; datos de Centroamérica deben ser enviados a Salvadora Morales ([smorales@birdpop.org](mailto:smorales@birdpop.org)) con copia a Jim Saracco; y datos del Caribe deben ser enviados a Jim Saracco ([jsaracco@birdpop.org](mailto:jsaracco@birdpop.org)). Los datos que deben ser enviados cada año son los que figuran en las siguientes formas:

- (1) las Hojas de Anillamiento MoSI integradas
- (2) las Hojas de Aves no Anilladas MoSI integradas
- (3) las Hojas MoSI de Recapturas integradas
- (4) el Resumen integrado del Esfuerzo en el uso de las Redes (para cada estación)
- (5) el Resumen integrado de los Resultados del Esfuerzo en el uso de las Redes (para cada estación)
- (6) la lista integrada del Estatus de Residencia (para cada estación)

Los datos del hábitat también serán enviados al menos una vez durante el programa piloto de MoSI. Todos los datos deben ser enviados en archivos con formato de hoja de cálculo (preferentemente en Microsoft® Excel). Para todos los datos de anillamiento, asegúrese de que los datos de cada campo de la hoja de datos son introducidos en una sola celda de la hoja de cálculo (**por ejemplo, el número de anillo debe ser entrado en una sola celda, no en nueve**

**celdas consecutivas**). Además, asegúrese de incluir *solamente los campos que figuran en las hojas de campo*; estos campos deben *seguir el mismo orden en que aparecen en las hojas de anillamiento*. Por último, NO use formatos de fecha u hora para los campos DATE y TIME en las hojas de cálculo. Para asegurar que los datos son enviados en el formato adecuado, se proporcionarán patrones para todas las hojas de cálculo a todos los colaboradores antes de cada temporada MoSI. Las estructuras de los patrones también se pueden bajar del sitio de MoSI: [www.birdpop.org/MoSI/MoSI.htm](http://www.birdpop.org/MoSI/MoSI.htm).

Para estaciones que reciben financiamiento de IBP, los datos de anillamiento de los Periodos 1 y 2 (2 de nov. a 31 de dic.) deben ser enviados a los coordinadores regionales durante el mes de enero de manera que el primer pago pueda ser enviado; **todos los datos deben ser enviados antes del 15 de abril** (o lo antes posible después de esa fecha). Todos los demás colaboradores deben enviar los datos de la temporada completa lo antes posible una vez finalizada la misma. Por favor tengan en cuenta que datos enviados tarde o de forma incompleta dificultan el desarrollo de los análisis, la preparación de informes, y la elaboración de propuestas de financiamiento.

## LITERATURA CITADA

- Bird Banding Offices. 1991. North American Bird Banding Manual, Vol. II. U.S. Fish and Wildlife Service, Washington, DC, and Canadian Wildlife Service, Ottawa, ON.
- DeSante, D. F. 1992. Monitoring Avian Productivity and Survivorship (MAPS): a sharp, rather than blunt, tool for monitoring and assessing landbird populations. Pp. 511-521 in McCullough, D.C., and R.H. Barrett, eds. Wildlife 2001: Populations. Elsevier Applied Science, London, UK.
- DeSante, D. F. 1995. Suggestions for future directions for studies of marked migratory landbirds from the perspective of a practitioner in population management and conservation. *Journal of Applied Statistics* 22:949-965.
- DeSante, D. F., K. M. Burton, J. F. Saracco, and B. L. Walker. 1995. Productivity indices and survival rate estimates from MAPS, a continent-wide programme of constant-effort mist netting in North America. *Journal of Applied Statistics* 22:935-947.
- DeSante, D. F. and T. L. George. 1994. Population trends in the landbirds of western North America. Pp. 15:173-190 in J.R. Jehl, Jr. and N.K. Johnson, eds. A Century of Avifaunal Change in Western North America, Studies in Avian Biology. Cooper Ornithological Society.
- DeSante, D. F., D. R. O'Grady, and P. Pyle. 1999. Measures of productivity and survivorship derived from standardized mist-netting consistent with observed population changes. *Bird Study* 46 (suppl.):S178-188.
- DeSante, D. F., M. P. Nott, and D. R. O'Grady. 2001. Identifying the proximate demographic cause(s) of population change by modelling spatial variation in productivity, survivorship, and population trends. *Ardea* 89 (special issue): 185-207.
- DeSante, D. F., and D. K. Rosenberg. 1998. What do we need to monitor in order to manage landbirds? Pp. 93-106 in Marzluff, J.M., and R. Sallabanks, eds. Avian Conservation: Research and Management. Island Press, Washington, DC.
- DeSante, D. F., T. S. Sillett, R. B. Siegel, J. F. Saracco, C. A. Romo de Vivar Alvarez, S. Morales, A. Cerezo, D. Kaschube, and B. Milá. *In press*. MoSI (Monitoreo Sobrevivencia Invernal): Assessing habitat-specific overwintering survival of neotropical migratory

- landbirds. Pp. XXX-XXX *In: Bird Conservation Implementation and Integration in the Americas* (C. J. Ralph and T. D. Rich, Editors). Gen. Tech. Rep. XX-XXX. USDA Forest Service, Pacific Southwest Research Station, Arcata, CA
- Donovan, T. M., F. R. Thompson III, J. Faaborg, and J. R. Probst. 1995. Reproductive success of migratory birds in habitat sources and sinks. *Conservation Biology* 9:1380-1395.
- Froehlich, D. 2003. *Ageing North American Landbirds by Molt Limits and Plumage Criteria*. Slate Creek Press, Bolinas, CA.
- Greenberg, R. 1992. Forest migrants in non-forest habitats on the Yucatan peninsula. Pp. 273-286 in Hagan, J.M. and D.W. Johnston. *Ecology and Conservation of Neotropical Migrant Landbirds*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.
- Howell, S. N. G., C. Corbin, P. Pyle, and D. I. Rogers. 2003. The first basic problem: a review of molt and plumage homologies. *Condor* 105:635-653.
- Latta, S. C., A. Tossas, A. Sutton, H. Gonzalez, P. B. Hamel, and D. F. DeSante. 2003. Research, monitoring, and conservation of Neotropical migratory birds in the West Indies: a report to the Society for the Conservation and Study of Caribbean Birds (SCSCB) by the Neotropical migratory bird working group of the SCSCB. *Journal of Caribbean Ornithology* 16:1-19.
- Latta, S. C. and J. Faaborg. 2002. Demographic and population responses of Cape May Warblers wintering in multiple habitats. *Ecology* 83:2502-2515.
- Leu, M. and C. W. Thompson. 2002. The potential importance of migratory stopover sites as flight feather molt staging areas: a review for neotropical migrants. *Biological Conservation* 106:45-56.
- Levey, D. J. and F. G. Stiles. 1994. Birds: ecology, behavior and taxonomic affinities. Pp. 217-228 in L. A. Dade, K. S. Bawa, H. A. Hespenheide, and G. S. Hartshorn, Eds. *La Selva. Ecology and Natural History of a Tropical Rain Forest*. Chicago University Press, Chicago.
- Marra, P. P., K. A. Hobson, and R. T. Holmes. 1998. Linking winter and summer events in a migratory bird by using stable-carbon isotopes. *Science* 282:1884-1886.
- Marra, P. P. and R. L. Holberton. 1998. Corticosterone levels as indicators of habitat quality: effects of habitat segregation in a migratory bird during the non-breeding season. *Oecologia* 116:284-292.
- Noon, B. R., and J. R. Sauer. 1992. Population models for passerine birds: structure, parameterization, and analysis. Pp. 441-464 in McCullough, D.C. and R.H. Barrett, eds. *Wildlife 2001: Populations*. Elsevier Applied Science. London.
- Nott, M. P., D. F. DeSante, R. B. Siegel, and P. Pyle. 2002. Influences of the El Niño/Southern Oscillation and the North Atlantic Oscillation on avian productivity in forests of the Pacific Northwest of North America. *Global Ecology and Biogeography* 11:333-342.
- Olson, D. M., E. Dinerstein, E. D. Wikramanayake, N. D. Burgess, G. V. N. Powell, E. C. Underwood, J. A. D'Amico, I. Itoua, H. E. Strand, J. C. Morrison, C. J. Loucks, T. F. Allnutt, T. H. Ricketts, Y. Kura, J. F. Lamoreux, W. W. Wettengel, P. Hedao, and K. R. Kassem. 2001. Terrestrial ecoregions of the world: a new map of life on earth. *Bioscience* 51:933-938.
- Pardiek, K. L. and J. R. Sauer. 2000. The 1995-1999 summary of the North American Breeding Bird Survey. *Bird Populations* 5:30-48.
- Peterjohn, B. G. and J. R. Sauer. 1993. North American Breeding Bird Survey, Annual Summary 1990-2001. *Bird Populations* 1:52-63.

- Peterjohn, B. G., J. R. Sauer, and C. S. Robbins. 1995. Population trends from the North American Breeding Bird Survey. Pp. 3-39 in T. E. Martin and D. M. Finch, eds., *Ecology and Management of Neotropical Migratory Birds*. Oxford University Press, New York, NY.
- Pollock, K. H., J. D. Nichols, C. Brownie, and J. E. Hines. 1990. Statistical inference for capture-recapture experiments. *Wildlife Monographs*, No. 107.
- Poulin, B., G. Lefebvre, and R. McNeil. 1992. Tropical avian phenology in relation to abundance and exploitation of food resources. *Ecology* 73:2295-2309.
- Pradel, R., J. E. Hines, J.-D. Lebreton, and J. D. Nichols. 1997. Capture-recapture survival models taking account of transients. *Biometrics* 53:60-72.
- Pulliam, H. R. 1988. Sources, sinks, and population regulation. *American Naturalist* 132:652-661.
- Pyle, P. 1997. *Identification Guide to North American Birds, Part 1*. Slate Creek Press, Bolinas, CA.
- Ralph, C.J., G.R. Geupel, P. Pyle, T.E. Martin, D.F. DeSante and B. Milá. 1996. *Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres*. General Technical Report #159. PSW, USDA Forest Service, Albany, CA
- Ralph, C. J. and T. D. Rich, editors. *In press*. *Bird Conservation Implementation and Integration in the Americas*. Gen. Tech. Rep. XX-XXX. USDA Forest Service, Pacific Southwest Research Station, Arcata, CA
- Robbins, C. S., J. R. Sauer, R. S. Greenberg, and S. Droege. 1989. Population declines in North American birds that migrate to the neotropics. *Proceeds of National Academy of Sciences (USA)* 86:7658-7662.
- Sauer, J. R., J. E. Hines, and J. Fallon. 2003. *The North American Breeding Bird Survey, Results and Analysis 1966 - 2002*. Version 2003.1, USGS Patuxent Wildlife Research Center, Laurel, MD.
- Sherry, T. W. and R. T. Holmes. 1995. Summer versus winter limitation of populations: conceptual issues and evidence. Pp. 85-120 in T.E. Martin and D.M. Finch, eds., *Ecology and Management of Neotropical Migratory Birds*. Oxford University Press, New York, NY.
- Sherry, T. W. and R. T. Holmes. 1996. Winter habitat quality, population limitation, and conservation of neotropical-nearctic migrant birds. *Ecology* 77:36-48.
- Sillett, T. S. and R. T. Holmes. 2002. Variation in survivorship of a migratory songbird throughout its annual cycle. *Journal of Animal Ecology* 71:296-308.
- Sillett, T. S., R. T. Holmes, and T. W. Sherry. 2000. Impacts of a global climate cycle on population dynamics of a migratory songbird. *Science* 288:2040-2042.
- Temple, S. A., and J. A. Wiens. 1989. Bird populations and environmental changes: can birds be bio-indicators? *American Birds* 43:260-270.
- Terborgh, J. 1989. *Where Have All the Birds Gone? Essays on the Biology and Conservation of Birds that Migrate to the American Tropics*. Princeton University Press, Princeton, NJ.
- Van Horne, B. 1983. Density as a misleading indicator of habitat quality. *Journal of Wildlife Management* 47:893-901.
- Yunick, R. P. 1979. Variation in skull pneumatization patterns of certain passerines. *North American Bird Bander* 4:145-147.