SUGERENCIAS PARA ORGANIZAR, ADMINISTRAR Y EXPORTAR DATOS DE FOTO-TRAMPEO CON EL PROGRAMA *WILD.ID*

SALVADOR MANDUJANO¹ Y ODALIS MORTEO-MONTIEL²

¹ Red de Biología y Conservación de Vertebrados, Instituto de Ecología A.C., Km 2.5 Carretera Antigua Coatepec 351, El Haya, Xalapa 91070, Ver. México.

² Instituto de Ecología A.C., Km 2.5 Carretera Antigua Coatepec 351, El Haya, Xalapa 91070, Ver. México.

RESUMEN

El foto-trampeo es una técnica de monitoreo de fauna que permite, de forma relativamente sencilla, la obtención de cientos de miles de datos en formato de fotografía; no obstante, este método requiere de herramientas para organizar la información. Para este fin se han creado programas y aplicaciones disponibles en internet. En este artículo se detallan los pasos principales para usar el programa *Wild.ID*, el cual permite etiquetar y organizar fotos en un tiempo corto. Una vez instalado, el proceso consta de tres pasos: 1) crear un proyecto, 2) cargar las fotos y etiquetarlas con el nombre científico de las especies, y 3) generar archivos de salida en formato Excel y .csv, los cuales pueden ser usados para analizar diferentes aspectos (riqueza de especies, ocupación y abundancia, captura-recaptura, patrones de actividad y otros) en otros programas y en paquetes *R*. Para ejemplificar el uso del programa, en este artículo se empleó una base de datos obtenidos de un proyecto de monitoreo de fauna en la Reserva de Biósfera Tehuacán-Cuicatlán. El programa *Wild.ID* puede ser descargado libremente y utilizado en los sistemas operativos más comunes.

Palabras clave: cámaras-trampa, especies, etiquetar metadatos, formatos exportables, gestión información, monitoreo.

Revisado: 28-agosto-2018

Aceptado: 23-octubre-2018

Publicado: 15-diciembre-2018

Autor de correspondencia: Salvador Mandujano, salvador.mandujano@inecol.mx

Cita: Mandujano, S. y O. Morteo-Montiel. 2018. Sugerencias para organizar, administrar y exportar datos de foto-trampeo con el programa *Wild.ID*. *Revista Mexicana de Mastozoología*, nueva época, 8(2):31-39. ISSN: 2007-4484. www.revexmasto-zoologia.unam.mx

RELEVANCIA

En este artículo se presentan los pasos a seguir para el uso del programa *Wild.ID*, el cual permite organizar y etiquetar fotografías obtenidas de las cámaras-trampa, las cuales son empleadas para el monitoreo de fauna silvestre. Además de que este programa facilita la elaboración de bases de datos fotográficos para ser empleados posteriormente en otros programas estadísticos.

ABSTRACT

The photo-trapping is a growing method for wildlife monitoring since it allows obtaining hundreds of thousands of photos in a relatively simple way. Tools are required to manage this massive data in a simple way. For this purpose different programs and applications are available in internet. This article details the use of the *Wild.ID* program, which is easy to use; allow tagging and organizing many photos in a relatively short time. Once installed, the process consists of three steps: 1) create a project, 2) upload the photos and label them with the scientific name of the species, and 3) generate files in Excel and .csv formats which can be used to analyze different aspects (species richness, occupation and abundance, capture-recapture, activity patterns and others) in other programs and in *R* packages. To exemplify the use of this program, in this article is used a set of data obtained from a wildlife monitoring project in the Tehuacán-Cuicatlán Biosphere Reserve. *Wild.ID* can be downloaded freely and works on the most common operating systems.

Key words: cameras-trap, exportable formats, information management, label metadata, monitoring, species.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, el uso de cámaras-trampa se ha vuelto cada vez más popular por el mejoramiento tecnológico y la disminución de sus costos (Fleming *et al.*, 2014; O'Connell *et al.*, 2010; Rovero y Zimmermann, 2016). El foto-trampeo permite obtener miles o decenas de miles de fotografías de especies que habitan en alguna región de estudio. Sin embargo, para un análisis eficiente de los datos es necesario un manejo organizado y sistemático de las fotografías obtenidas (Mandujano, 2017). Para este fin se han desarrollado distintos programas (Fegraus, 2011; Ivan y Newkirk, 2016; Krishnappa y Turner, 2014; Niedballa *et al.*, 2016; Tobler, 2007). En particular, el programa *Wild.ID* es una aplicación desarrollada por la Red de Evaluación y Monitoreo de Ecología Tropical conocida como TEAM por sus siglas en inglés (<http://www.teamnetwork.org>).

El programa *Wild.ID* se utiliza para administrar y procesar grandes cantidades de datos provenientes de cámaras digitales y ponerlos a disposición de la comunidad TEAM y otros usuarios. Las principales características de este programa son: 1) una interfaz de navegación con múltiples niveles que permite a los usuarios administrar fácilmente cientos o miles de imágenes; 2) capacidad para extraer automáticamente información de metadatos EXIF y permite el etiquetado de las imágenes digitales; 3) permite el acceso a listas taxonómicas basadas en el estado de conservación de la IUCN para etiquetar fácilmente las imágenes con identidades de especies; y 4) tiene la capacidad de exportar datos, metadatos e imágenes en formatos estandarizados. Para detalles generales de este programa se sugiere acceder a: http://www.teamnetwork.org/files/page/Wild.ID_InformationFlyer.pdf; y para más detalles de la implementación del diseño de monitoreo se sugiere consultar los trabajos de Ahumada *et al.*, 2011; O'Brien *et al.*, 2010; Steenweg *et al.*, 2017. El objetivo del presente artículo es describir los principales pasos para organizar, gestionar y exportar datos del foto-trampeo empleando el programa *Wild.ID*. Para ejemplificar el uso de este programa se empleó una base de datos obtenidos en la Reserva de Biósfera Tehuacán-Cuicatlán (<http://venadosrbtc.blogspot.com>).

INSTALACIÓN DE *WILD.ID*

Para obtener el programa en Windows se descarga el archivo WILD.ID-win.zip, mientras que para MacOS el archivo Wild.ID-mac.zip, se obtiene desde

el siguiente sitio: <http://www.teamnetwork.org:8080/Wild.ID/download.jsp>:

Una vez descargado el archivo .zip, se ejecuta el .exe. El usuario debe llenar inicialmente el registro y continuar con las instrucciones de los diferentes campos solicitados:

Luego se actualiza la última versión del programa desde la pestaña Help - Check for Updates:

Posteriormente se instala el Team Plugin en la pestaña Plugin - Manage Plugins:

Por último, se abre la ventana de preferencias en la pestaña Wild.ID:

INSTRUCCIONES GENERALES PARA USAR WILD.ID

Para ejecutar el programa se presiona el ícono:

Wild.ID es un programa amigable con una interfaz sencilla:

De manera general, Wild.ID consta de tres pasos: 1) crear un proyecto, 2) cargar y etiquetar las fotos, y 3) exportar como archivo .csv o Excel para posterior análisis en otros programas y paquetes R.

PRIMER PASO: CREAR UN PROYECTO

Se abre la pestaña File y se selecciona New Project:

En este mismo paso se introduce información como: 1) la institución de adscripción; 2) los nombres de los principales contribuyentes en el proyecto indicando sus actividades; 3) la marca y modelo de las cámaras empleadas; 4) el arreglo de las trampas en campo; y 5) los eventos de muestreo. Por ejemplo:

En esta imagen se muestra el proyecto nombrado *Monitoreo Reserva de Biósfera Tehuacán-Cuicatlán*, en el cual se colocaron cámaras en cuatro localidades: Casa Blanca, Chiconzapotes, Cuicatlán y Los Cues. En cada localidad se usó un número diferente de cámaras-trampa. En la imagen se muestran las cámaras LC1 a LC8 de una de las localidades. El periodo de muestreo abarcó del 2011 al 2014.

Un aspecto relevante es introducir las coordenadas geográficas de cada una de las cámaras. Una opción es hacerlo directamente en la pantalla; otra más práctica es usar un archivo .csv con la información de cada cámara. Por ejemplo, las coordenadas de las cámaras LC1 a LC8 son:

	A	B	C	D
1	LC1	18.0078806	-97.040902	
2	LC2	18.0122927	-97.038549	
3	LC3	18.0164671	-97.035047	
4	LC4	18.0127339	-97.02862	
5	LC5	18.0115855	-97.033854	
6	LC6	18.0126728	-97.031501	
7	LC7	18.0067384	-97.035164	
8	LC8	18.0067101	-97.030604	

Es común que en las cámaras se guarde automáticamente las coordenadas UTM del sitio donde se colocaron. Sin embargo, *Wild.ID* lee coordenadas geográficas, por lo que en ocasiones es necesario realizar transformaciones. Para esto se puede emplear el paquete *RGDAL* en el programa *R* (R Core Team, 2017) y ejecutar el siguiente código:

```
library(rgdal)

datos <- read.csv("camarasRBTC.csv", header = T)

# se prepara matriz con datos:
utmcoor <- SpatialPoints(cbind(datos$X, datos$Y),
  proj4string=CRS("+proj=utm +zone=14"))

# se transforman:
longlatcoor <- spTransform(utmcoor, CRS("+proj=longlat"))

coordenadas <- as.data.frame(longlatcoor)
coordenadas <- data.frame(coordenadas$coords.x2,
  coordenadas$coords.y2)
colnames(coordenadas) <- c("Latitude", "Longitude")
write.csv(coordenadas, "coordenadas_camaras.csv")
```

Luego se carga el archivo .csv en Bulk Upload Camera Traps from CSV File de la sección Camera Trap Arrays como se muestra con la lupa:

Se pueden crear tantos proyectos como el usuario lo desee. Además, se puede editar un proyecto ya creado ingresando a la pestaña de Edit/Edit project y seleccionando alguno de los proyectos.

SEGUNDO PASO: CAPTURA Y ETIQUETADO DE FOTOS

En este paso se cargan las fotografías de cada cámara y se etiquetan con el nombre científico de la especie. Se debe ingresar en la pestaña File/Annotate Images/ y seleccionando el proyecto; cada cámara se va seleccionando desde el menú desplegable:

En la ventana se muestran los datos del proyecto. La ruta dentro de la carpeta se selecciona con las fotos de la siguiente manera:

Adicionalmente, se puede incluir datos complementarios y una vez llenada la ventana se guarda la información con Save Deployment; este paso se repite en cada cámara. Una vez que se cargan las fotos de cada cámara, en la ventana izquierda aparecerán las fotos presididas por un círculo gris lo cual indica que aún no se ha etiquetado esa foto:

Al seleccionar la primera foto, se abre una nueva ventana:

Esta ventana contiene información de la foto seleccionada, los metadatos en la pestaña EXIF y la pestaña Group:

Luego se abre la pestaña Group donde se muestran varias fotos. El número de imágenes dependerá de la programación de cada cámara. Frecuentemente las cámaras se programan para disparar una serie de fotos a intervalos de pocos segundos. Por ejemplo, tres fotos por minuto:

Sin embargo, el número de imágenes de este grupo también dependerá del intervalo que se definió al inicio en Preferences/. Por ejemplo, si se definió un intervalo de 60 minutos se agruparán todas las fotos obtenidas en esa cámara durante una hora. Para un proceso de etiquetado eficiente, se recomienda emplear la pestaña Group, lo cual permitirá en una misma acción etiquetar un grupo de fotos en lugar de una.

Si se encontraran varias especies en la misma secuencia de fotos, se pueden descartar usando Remove selected images from group. Para este

fin, *Wild.ID* emplea la nomenclatura aceptada por la IUCN. Para etiquetar las fotos, en la parte derecha del mismo panel aparece la ventana donde se ingresan los datos, por ejemplo de la zorra gris:

▼ Main EXIF Tags

Camera Maker: DSC
Camera Model Name: Dig.Cam
Capture Time: 2012-07-12 03:52:17

Image Type: **Animal**

Identified By: **Salvador Mandu...**

Number of Species: **1**

Genus: **Urocyon**

Species: **cinereoargenteus**

Number of Animals: **1**

Certainty: **Absolutely sure**

Identified By: **Salvador Mandu...**

Notes:

☒ Apply to the photos in the group

Update

Además, al escribir las primeras tres letras del nombre del género aparecen las opciones a seleccionar en caso de que exista más de un género con iniciales similares, lo que facilita el trabajo. Por ejemplo, si en la foto se identifica una zorra gris, entonces:

Genus: **Uro**

Species: **Urochroa**

Number of Animals: **Urocolius**

Certainty: **Urocynchramus**

Identified By: **Uroderma**

Notes: **Urogale**

Uroglau

Urolais

Urolestes

Genus: **Urocyon**

Species: **cinereoargenteus**

Number of Animals: **littoralis**

Certainty: **unknown**

Asimismo, en los casos en los que se observa más de un individuo de la misma especie en la misma foto, por ejemplo una hembra de venado con su cría, es posible ingresar ese dato:

Image: **2014-05-26_09-33-05(2).JPG**

Image Type: **Animal**

Identified By: **Salvador Mandu...**

Number of Species: **1**

Number of Animals: **2**

Certainty: **Absolutely sure**

Identified By: **Salvador Mandu...**

Notes:

☒ Apply to the photos in the group

Update

El grado de certidumbre en la asignación de la especie puede incluirse, además de observaciones adicionales:

Certainty: **Absolutely sure**

Identified By: **Absolutely sure**

Notes: **Pretty sure**

Not sure

Do not know

Si en una misma fotografía aparece más de una especie, se pueden etiquetar sin necesidad de duplicar la misma foto y guardar en carpetas separadas. Por ejemplo, en la siguiente foto se muestra la cola de una zorra gris y de un zorrillo manchado:

y se etiquetan como:

Main EXIF Tags	
Camera Maker	DSC
Camera Model Name	Dig.Cam
Capture Time	2015:08:25 20:50:30

Image Type	Animal
Identified By	Iván Mandujano
Number of Species	2

Genus	Spilogale
Species	angustifrons
Number of Animals	1
Certainty	Pretty sure
Identified By	Iván Mandujano

Genus (2)	Urocyon
Species (2)	cinereoargenteus
Number of Animals (2)	1
Certainty (2)	Pretty sure
Identified By (2)	Iván Mandujano

Notes

☐ Apply to the photos in the group

Update

Quando la foto queda etichetada, el círculo gris cambia a color verde.

TERCER PASO: CREAR INFORME EN FORMATOS EXCEL Y/O .CSV

En todo momento del proceso se puede observar un resumen de la información entrando a View:

Luego se visualizan los metadatos, por ejemplo de la cámara CU1:

[illegible]

Una vez capturada la información de todas las cámaras, *Wild.ID* genera una tabla de salida en formatos .csv y .xls:

En Excel u otros programas se pueden leer los metadatos de todas las fotos. Frecuentemente este archivo puede contener cientos o miles de renglones con los datos específicos de las especies capturadas en cada foto como día, hora, sitio, nombre científico y otros datos:

Este archivo sirve para realizar diferentes análisis en programas Windows (*PRESENCE*, *MARK*, *DENSITY*) y paquetes *R* (*unmarked*, *overlap*, y otros).

Camera	Date	Time	Species	Identifiers
1	18/12/2015	07:18:55	bebederos	2014-2016
2	18/12/2015	07:18:55	bebederos	2014-2016
3	18/12/2015	07:18:55	bebederos	2014-2016
4	18/12/2015	07:18:55	bebederos	2014-2016
5	18/12/2015	07:18:55	bebederos	2014-2016
6	18/12/2015	07:18:55	bebederos	2014-2016
7	18/12/2015	07:18:55	bebederos	2014-2016
8	18/12/2015	07:18:55	bebederos	2014-2016
9	18/12/2015	07:18:55	bebederos	2014-2016
10	18/12/2015	07:18:55	bebederos	2014-2016
11	18/12/2015	07:18:55	bebederos	2014-2016
12	18/12/2015	07:18:55	bebederos	2014-2016
13	18/12/2015	07:18:55	bebederos	2014-2016
14	18/12/2015	07:18:55	bebederos	2014-2016
15	18/12/2015	07:18:55	bebederos	2014-2016
16	18/12/2015	07:18:55	bebederos	2014-2016
17	18/12/2015	07:18:55	bebederos	2014-2016
18	18/12/2015	07:18:55	bebederos	2014-2016
19	18/12/2015	07:18:55	bebederos	2014-2016
20	18/12/2015	07:18:55	bebederos	2014-2016
21	18/12/2015	07:18:55	bebederos	2014-2016
22	18/12/2015	07:18:55	bebederos	2014-2016
23	18/12/2015	07:18:55	bebederos	2014-2016
24	18/12/2015	07:18:55	bebederos	2014-2016
25	18/12/2015	07:18:55	bebederos	2014-2016
26	18/12/2015	07:18:55	bebederos	2014-2016
27	18/12/2015	07:18:55	bebederos	2014-2016
28	18/12/2015	07:18:55	bebederos	2014-2016

DISCUSIÓN

Wild.ID es un programa sencillo de emplear y de mucha utilidad para organizar y etiquetar miles de fotos obtenidas con las cámaras-trampa. El programa es amigable en su uso pues es intuitivo, con un menú con pocas funciones y se pueden etiquetar miles de fotos en relativamente poco tiempo. Además de permitir la actualización de los datos del proyecto e información de cámaras y fotos. Aunque es posible dividir un proyecto con *Wild.ID* y trabajar en diferentes computadoras de manera independiente y posteriormente guardar, cargar e integrar toda la información en un solo proyecto, en la práctica hay dificultades técnicas al emplear diferentes sistemas operativos. Por lo tanto, se sugiere completar todo el proyecto en una sola computadora.

Wild.ID no es el único programa disponible y en ese sentido es importante consultar las guías disponibles; la mayoría en la red. Algunos de estos programas son: *camera base* (Tobler, 2007), *eMammal* (<http://emmamal.si.edu>), *Aardwolf* (Krishnappa y Turner, 2014), *cpw photo warehouse* (Ivan y Newkirk, 2016), *camtrapR* (Niedballa et al., 2016). López-Tello y Mandujano (2017) comentan detalles adicionales de este último programa. En particular, se sugiere consultar la Tabla 11.5 del libro de Wearn y Glover-Kapfer (2017) donde se presenta una comparación de los diferentes programas para organizar y analizar fotos. Además, el libro de Rovero y Zimmermann (2016) contiene ejemplos ilustrativos para preparar los datos organizados desde *Wild.ID* y su procesamiento con diferentes objetivos empleando el programa *R*.

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo forma parte del proyecto CONACYT No. CB-2015-01-256549. Agradecemos a Eva López-Tello y Luz A. Pérez-Solano los comentarios y sugerencias a la versión inicial de este trabajo. También agradecemos a la Red de Biología y Conservación de Vertebrados del Instituto de Ecología A.C. por el apoyo y soporte logístico.

LITERATURA CITADA

Ahumada, J.A., C.E. Silva, K. Gajapersad, C. Hallam, J. Hurtado, E. Martin y D. Sheil. 2011. Community structure and diversity of tropical forest mammals: data from a global camera trap network. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 366:2703-2711.

Fegraus, E.H., K. Lin, J.A. Ahumada, C. Baru, S. Chandra y C. Youn. 2011. Data acquisition and management software for camera trap data: A case study from the TEAM Network. *Ecological Informatics*, 6:345-353.

Fleming, P., P. Meek, G. Ballard, P. Banks, A. Claridge, J. Sanderson y D. Swann. 2014. *Camera Trapping: Wildlife Management and Research*. Csiro Publishing.

Ivan, J.S. y E.S. Newkirk. 2016. CPW Photo Warehouse: a custom database to facilitate archiving, identifying, summarizing and managing photo data collected from camera traps. *Methods in Ecology and Evolution*, 7:499-504.

Krishnappa, Y.S. y W.C. Turner. 2014. Software for minimalistic data management in large camera trap studies. *Ecological informatics*, 24:11-16.

López-Tello, E. y S. Mandujano. 2017. Paquete camtrapR para gestionar datos de datos de foto-trampeo: aplicación en la reserva de biosfera Tehuacán-Cuicatlán. *Revista Mexicana de Mastozoología, nueva época*, 7:13-37.

Mandujano, S. 2017. Monitoreo de la biodiversidad de mamíferos en áreas naturales protegidas empleando cámaras-trampa: sugerencias de herramientas para la gestión y el análisis numérico de las fotos. *Paraquaria Natural*, 5:22-31.

- Niedballa, J., R. Sollmann, A. Courtiol y A. Wilting. 2016. *camtrapR*: and R package for efficient camera trap data management. *Methods in Ecology and Evolution*, 7:1457-1462.
- O'Brien, T.G., J.E.M. Baillie, L. Krueger y M. Cuke. 2010. The Wildlife Picture Index: monitoring top trophic levels. *Animal Conservation*, 13:335-343.
- O'Connell, A.F., J.D. Nichols y K.U. Karanth. 2010. *Camera traps in animal ecology: Methods and analyses*. Springer Science and Business Media.
- R Core Team. 2017. *R: A language and environment for statistical computing*. Versión 3.4.3, Vienna, Austria, R Foundation for Statistical Computing. <https://www.r-project.org/>
- Rovero, F. y F. Zimmermann. 2016. *Camera Trapping for Wildlife Research*. Pelagic Publishing Ltd.
- Steenweg, R., M. Hebblewhite, R. Kays, J. Ahumada, J.T. Fisher, C. Burton, S.E. Townsend, C. Carbone, J.M. Rowcliffe y J. Whittington. 2017. Scaling-up camera traps: monitoring the planet's biodiversity with networks of remote sensors. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 15:26-34.
- Tobler, M. 2007. *Camera base*. Version 1.3. Botanical Research Institute of Texas.
- Wearn, O.R. y P. Glover-Kapfer. 2017. Camera-trapping for conservation: a guide to best practices. WWF Conservation Technology Series. UK. <https://www.wwf.org.uk/conservationtechnology/documents/CameraTraps-WWF-guidelines.pdf>