

ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE LOS LOROS AMENAZADOS DE COLOMBIA

Current knowledge and conservation of Colombia's threatened parrots

Esteban Botero–Delgadillo & Carlos Andrés Páez

Fundación ProAves, Cra. 20 36–61, Bogotá, Colombia

Correspondencia: fundacion@proaves.org / eboterod@gmail.com

Resumen

Tras implementar el “Plan Nacional de Acción para los Loros Amenazados de Colombia”, a partir de 2002, los avances en el conocimiento de las especies de interés y las acciones de conservación ejecutadas evidenciaron el valor de dicho documento como directriz para asegurar la permanencia de las poblaciones de dichas especies. Sin embargo, la vigencia de los objetivos y actividades planteados en el plan nacional culminó en 2007. Así, de la mano con organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, ornitólogos y miembros de las comunidades, la Fundación ProAves decidió recopilar toda la información disponible y reevaluar la situación de cada loro amenazado, con el fin de identificar las acciones de conservación formuladas e implementadas desde 2005 y las necesidades particulares de cada especie. Presentamos los resultados en investigación del Programa Loros Amenazados de ProAves y resultados de otras instituciones y personas, detallando los requerimientos de cada especie, de acuerdo a su situación actual. Incluimos en total 15 especies, las nueve abarcadas durante el plan 2002–2007, más otras varias las cuales consideramos de importancia en este documento. Entre ellas: dos especies amenazadas no cubiertas por el plan anterior (la Guacamaya Verdelimón *Ara ambiguus* – VU y el Periquito Alipunteado *Touit stictopterus* – EN); una especie que actualmente no es considerada bajo categoría alguna de amenaza, pero cuya situación resulta ser preocupante (la Cotorra Carirrosada *Pyrilia pulchra*); tres taxa del género *Pyrrhura* actualmente reconocidos como subespecies que no han sido considerados como amenazados (el

Periquito del Sinú – *P. picta subandina*, el Periquito de Todd – *P. picta caeruleiceps* y el Periquito Coligranate del Pacífico – *P. melanura pacifica*). Nuestros resultados muestran que las especies más críticas (i.e. la Cotorra Aliazul – *Hapalopsittaca fuertesi*, el Loro Orejiamarillo – *Ognorhynchus icterotis* y el Periquito de Santa Marta – *Pyrrhura viridicata*) son aquellas para las cuales se ha colectado más información científica y se han ejecutado un mayor número de acciones de conservación. Entre algunos resultados positivos de dichas acciones de conservación, se ha documentado un incremento en las poblaciones del Loro Orejiamarillo y el uso exitoso de nidos artificiales por parte de la Cotorra Aliazul. Las necesidades de estos loros en términos de investigación deben centrarse en estudios demográficos, ecológicos y genéticos detallados. Nuestros análisis evidencian la existencia de un grupo de especies cuya situación es alarmante, ya que además de presentar distribuciones y poblaciones pequeñas y fuertes presiones a diferentes escalas espaciales, el desconocimiento sobre su biología y ecología agrava su estado actual, entre ellas: la Guacamaya Verdelimón, el Periquito del Sinú, el Periquito de Todd, el Periquito del Pacífico y el Periquito Alipunteado.

Palabras clave: Colombia, loros, estado de amenaza, investigación, conservación.

Abstract

Implementation of the “National Action Plan for the Threatened Parrots of Colombia”, since 2002, has increased knowledge and led to the implementation of conservation actions relating to threatened parrot

species, which evidence the value of this document as a guideline to ensure the survival of those species' populations. Nevertheless, objectives and activities proposed in that plan only extended as far as 2007. Aided by governmental and private organizations, ornithologists and members of communities, Fundación ProAves gathered all available information in order to reassess each threatened species' status. This aimed at identifying conservation actions formulated and implemented since 2005 and determining the conservation needs for each species. Here, we present results from research by ProAves' Threatened Parrots Program team members, as well as the result of researchers affiliated with other institutions, detailing each species' requirements depending on its current situation. We discuss 15 species, nine covered during the 2002–2007 plan plus several more we considered of relevance in this document. Among them: two threatened species not been covered previously in a national action plan (Great Green Macaw *Ara ambiguus* – VU and Spot-winged Parrotlet *Touit stictopterus* – EN); a non-threatened species whose situation causes concern to us (the Rose-faced Parrot *Pyrilia pulchra*); and three taxa belonging to the genus *Pyrrhura* that currently are recognized as subspecies and have not therefore been catalogued as threatened (Sinu Parakeet *P. picta subandina*, Todd's Parakeet *P. picta caeruleiceps* and Pacific Maroon-tailed Parakeet *P. melanura pacifica*). Our results show that most endangered species (i.e. Indigo-winged Parrot *Hapalopsittaca fuertesi*, Yellow-eared Parrot *Ognorhynchus icterotis* and Santa Marta Parakeet *Pyrrhura viridicata*) are those that have the most detailed scientific information and for which there have been conducted the greatest number of conservation activities. Among some positive effects resulting from conservation activities, are a population increase for Yellow-eared Parrot and successful use of artificial nest boxes by Indigo-winged Parrot. In terms of research, the main needs for these species are detailed demographic, ecological and genetic studies. Additionally, our results discuss a group of species that may be threatened but that has been overlooked previously. These species have narrow distributions, small populations and strong pressures at different spatial scales. Furthermore, the poor biological and ecological knowledge we have of them indirectly results in them being even more threatened. These are: Great Green Macaw, Sinu Parakeet, Todd's

Parakeet, Pacific Maroon-tailed Parakeet and Spot-winged Parrotlet.

Key words: Colombia, parrots, threatened status, research, conservation.

1. Introducción

Colombia es considerado el país con mayor riqueza de aves con cerca de 1,869 especies (Franco & Bravo 2005, Verhelst 2006, Salaman *et al.* 2007), de las cuales entre 66 y 70 son endémicas de Colombia y 205 son de distribución restringida (Stattersfield *et al.* 1998, Stiles 1998, Salaman *et al.* 2007). Desafortunadamente, así como la diversidad y los endemismos son altos en Colombia, las amenazas para las aves también son considerables. Entre los grupos con más presiones, en Colombia, se encuentra la familia Psittacidae, representada por 53 especies distribuidas en 17 géneros (Rodríguez-Mahecha & Hernández-Camacho 2002). Actualmente se reconocen 11 especies bajo alguna categoría de amenaza por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), debido a un sinnúmero de causas. Sin duda alguna, la pérdida, fragmentación y degradación del hábitat, y la cacería y el saqueo de nidos son las mayores presiones sobre sus poblaciones (Rodríguez-Mahecha & Hernández-Camacho 2002, Juniper & Parr 1998).

Debido a lo anterior, en la actualidad existe un interés generalizado en proteger a los psitácidos a través de acuerdos internacionales y programas locales de conservación. A nivel internacional, la UICN elaboró el plan de acción para las psitacíformes (Rodríguez-Mahecha & Hernández-Camacho 2002), mientras que a nivel nacional en Colombia se elaboró el “Plan Nacional de Acción para la Conservación de los Loros Amenazados”. Dicho plan estuvo basado en la información recopilada hasta 2005 y tuvo vigencia hasta 2007 (Quevedo-Gil 2006). Desde 2005, los esfuerzos del Programa Loros Amenazados de la Fundación ProAves, sumados a esfuerzos individuales de personas o entidades comprometidas con la conservación de los psitácidos en Colombia lograron obtener varios de los resultados esperados en el marco del plan 2002–2007. Así, entre 2005 y 2009 se avanzó significativamente en el conocimiento de los requerimientos ecológicos y las amenazas de varios loros y se diseñaron e

implementaron numerosas estrategias en pro de su conservación.

Teniendo a mano todos los avances logrados hasta 2009, se evidenció que el estado de conservación y las amenazas de algunas especies son más críticas de lo pensado años atrás. También notamos que debían considerarse otras prioridades para aquellos loros que anteriormente fueron incluidos en el plan 2002–2007, mientras que para otras especies o poblaciones aisladas se requieren medidas urgentes. Como consecuencia lógica, fue considerada como una necesidad la reestructuración dicho documento, a partir de un nuevo análisis de toda la información obtenida entre 2005 y 2009. En este artículo, presentamos un análisis detallado del estado de conservación de 15 especies o poblaciones de loros amenazados de Colombia, incluyendo toda la información disponible sobre su ecología, biología reproductiva, distribución espacial, amenazas y estado de conservación, así como las acciones de conservación desarrolladas hasta el momento.

2. Métodos

2.1. Consideración de las especies

Las nueve especies incluidas en el plan 2002–2007 (Quevedo–Gil 2006) siguen siendo tenidas en cuenta para esta nueva versión: el Loro Orejiamarillo (*Ognorhynchus icterotis*), la Cotorra Aliazul (*Hapalopsittaca fuertesi*), la Cotorra Montañera (*Hapalopsittaca amazonina*), el Periquito Frentirrufo (*Bolborhynchus ferrugineifrons*), el Perico Paramuno (*Leptosittaca branickii*), el Periquito Aliamarillo (*Pyrrhura calliptera*), el Periquito de Santa Marta (*Pyrrhura viridicata*), la Cotorra Cariamarela (*Pyrilia pyrilia*) y la Guacamaya Verde (*Ara militaris*). Además, otros seis taxones han sido agregados basados en criterios que se detallan a continuación en las siguientes secciones.

2.1.1. Guacamaya Verdelimón (*Ara ambiguus*)

Es una especie considerada en peligro (EN) por la UICN y vulnerable a la extinción según la categorización nacional (Renjifo *et al.* 2002a). Una de las poblaciones más importantes, sino la más grande, se encuentra en el Darién Colombiano (BirdLife International 2009a); ninguna acción de conservación ha sido propuesta y no se tiene conocimiento sobre sus requerimientos.

2.1.2. Periquito de Todd (*Pyrrhura picta caeruleiceps*)

Actualmente, *Pyrrhura picta* es una especie con cuatro subespecies reconocidas en el territorio colombiano, incluyendo *P. p. pantchenkoi* en la Serranía del Perijá y *P. picta caeruleiceps* en la vertiente occidental de esta serranía y en la zona norte de la cordillera Oriental (Rodríguez–Mahecha & Hernández–Camacho 2002). Aunque estas aún son tratadas como subespecies (Ramsen *et al.* 2009), Joseph & Stockwell (2002) y Arndt (2008) sugieren elevar a *P. p. caeruleiceps* al nivel de especie. Así *P. p. pantchenkoi* Phelps 1977 y *P. p. caeruleiceps* Todd 1947 son consideradas por algunos autores como subespecies de *P. caeruleiceps* (Joseph & Stockwell 2002, Arndt 2008). Las poblaciones de este loro se encuentran aisladas de los demás miembros del complejo *picta* (Joseph & Stockwell 2002). Por lo tanto, es probable que estas sean unidades evolutivas independientes que requieran acciones de conservación separadas de manera urgente. Basados en estos argumentos, tratamos e incluimos al Periquito de Todd dentro del nuevo plan bajo el estatus de especie.

2.1.3. Periquito del Sinú (*Pyrrhura subandina*)

De forma similar, *P. subandina* es actualmente considerada una subespecie de *P. picta* (Rodríguez–Mahecha & Hernández–Camacho 2002, Ramsen *et al.* 2009). No obstante, su distribución aislada de los otros miembros del complejo *picta* del norte de Suramérica, restringida al valle del Río Sinú, ha sido motivo para considerarle una especie aparte (Joseph & Stockwell 2002, Arndt 2008). Bajo la misma suposición de aislamiento poblacional, consideramos a *P. subandina* bajo el estatus de especie dentro del nuevo plan, ya que como unidad evolutiva independiente requiere acciones de conservación separadas de manera urgente.

2.1.4. Periquito Coligranate del Pacífico (*Pyrrhura pacifica*)

Si bien se ha sugerido que algunas de sus subespecies deben ser elevadas al nivel de especie, *P. melanura* sigue siendo tratada como un taxón que incluye en Colombia dos subespecies en los llanos y la amazonía, y dos subespecies alopátricas del alto valle del Magdalena y la vertiente occidental de la cordillera Occidental, al sur del Río Patía (Rodríguez–Mahecha & Hernández–Camacho 2002, Ramsen *et al.* 2009). Siguiendo las recomendaciones de Ridgely & Greenfield (2001) y los resultados de

nuestros análisis de distribución geográfica, tratamos a la población de *P. m. pacifica* del departamento de Nariño a nivel de especie.

2.1.5. Cotorra Carirrosada (*Pyrilia pulchra*)

Esta especie no se encuentra bajo ninguna categoría de amenaza, razón por la cual no fue tomada en cuenta en el plan 2002–2007. Sin embargo, varios aspectos relevantes han motivado su inclusión en esta versión del plan. Como por ejemplo, el amplio desconocimiento sobre sus poblaciones y ecología, su endemismo para el Chocó biogeográfico y la gravedad de varias amenazas no consideradas previamente como tales.

2.1.6. Periquito Alipunteado (*Touit stictopterus*)

Catalogado como vulnerable de extinción (VU) globalmente por la UICN (BirdLife International 2009c) y en peligro de extinción (EN) en el ámbito nacional (Renjifo *et al.* 2002a). El conocimiento de su biología es deficiente y desde la evaluación de su categoría de amenaza en 2002 no se ha avanzado en lo absoluto en ningún aspecto con relación a su conservación.

2.2. Evaluación de las especies

El esquema de trabajo fue similar para las 15 especies, desarrollando a fondo la situación actual de cada loro amenazado en la sección de resultados y discusión. A modo de fichas, los datos fueron consignados en formatos independientes para cada loro y estos resultados constituyen las directrices utilizadas para el ajuste de los objetivos del plan de acción y la matriz de amenazas que se encuentran en el primer artículo de este número.

2.2.1. Obtención de la información

Para la elaboración de cada ficha se consultó la información disponible, publicada o no publicada (literatura gris), hasta la fecha por parte de todos los actores que están involucrados en la conservación de los loros amenazados de Colombia. Estos trabajos fueron debidamente referenciados. Adicionalmente, se examinó y condense toda la información hasta ahora obtenida por el Programa Loros Amenazados de la Fundación ProAves; que es sin duda el grueso de la información para la mayoría de especies. Estos datos no son citados de ninguna forma en este documento, presentándose en conjunto con el plan como un resultado directo de las investigaciones del programa.

Cada ficha describe en detalle: la morfología externa de los loros; el rango geográfico; los aspectos conocidos sobre su ecología y biología reproductiva; el tamaño y tendencias poblacionales conocidos; el estado de conservación actual, teniendo en cuenta los antecedentes y los avances respecto a las acciones de conservación sugeridas por Renjifo *et al.* (2002a); las amenazas que han afectado a la especie históricamente y las amenazas a escala local identificadas por investigadores de otras entidades o del Programa Loros Amenazados de la Fundación ProAves; las acciones de conservación desarrolladas desde antes de su categorización por Renjifo *et al.* (2002a) hasta la actualidad; y finalmente, las nuevas necesidades de conservación basadas en nuestro análisis.

2.2.2. Análisis del rango geográfico potencial y el estado de conservación

Para la sección “Rango” modelamos el rango geográfico potencial de cada una de las especies consideradas. Los registros utilizados fueron extraídos de las bases de datos Darwin-Hernández del Proyecto BioMap (2006) y DatAves (2006). Además, usamos las referencias geográficas (georreferencias) consignadas en la base de datos del Programa Loros Amenazados de la Fundación ProAves. Una vez reunidos los datos, estos fueron inspeccionados y aquellos sin la precisión requerida fueron removidos o modificados de ser posible. Mediante el programa DIVA–GIS (Hijmans *et al.* 2006), llevamos a cabo los procedimientos descritos por Hijmans *et al.* (1999) para validar y limpiar los datos (ver Chapman 2005). Dicho proceso incluyó: la búsqueda de errores mayores, como por ejemplo registros situados en los océanos o fuera del límite político del país e inconsistencias entre capas de SIG de los límites administrativos de Colombia (*e.g.* departamento y municipio) y la información contenida para la localidad específica de colecta en los registros de las especies. Cuando fue posible, las inconsistencias fueron corregidas, en el caso contrario los datos fueron removidos. Mediante el algoritmo BIOCLIM, incorporado en DIVA–GIS, identificamos y removimos aquellos registros que fuesen identificados como datos de distribución atípica (*outliers*) respecto a varios parámetros climáticos (Chapman 2005).

Para el modelamiento de la distribución geográfica, empleamos el algoritmo de máxima entropía MAXENT (Phillips *et al.* 2006, Phillips & Dudík

2008) en su versión 3.3.1 y capas de información climática de la base de datos WorldClim versión 1.3 (2004) con una resolución de 2.5 minutos (Hijmans *et al.* 2005). Debido a que el número de registros varió entre las especies, el tipo de características de ajuste y la constante de regularización (beta multiplicador) se definieron de acuerdo al número de datos de prueba y datos de modelamiento al que tuviese acceso el algoritmo (ver Phillips *et al.* 2006, Phillips & Dudik 2008), con el fin de evitar un sobreajuste del modelo (Vaughan & Ormerod 2005). Aunque es ideal contar con una muestra representativa de datos de prueba para obtener un modelo confiable y sin sobreajustes (Vaughan & Ormerod 2005), hubo especies para las cuales no se reunieron más de 10 registros geográficamente representativos entre las tres bases de datos. Para estas (*e.g.* *Pyrrhura viridicata*), se escogió el modelo más conservador entre dos opciones: el derivado a partir del uso de las características de ajuste y constante de regularización adecuadas y el resultante tras realizar un remuestreo con reemplazo de 10 replicas. El remuestreo ha sido identificado como un procedimiento recomendable en el caso de un número limitado de registros, siendo innecesario realizar más de 5 réplicas cuando se utiliza bajo el algoritmo MAXENT (Pearson *et al.* 2007). Si bien Pearson *et al.* (2007) reportaron un elevado éxito mediante el uso de la técnica *Jackknife*, nosotros utilizamos la técnica de *Bootstrap*, integrada como una de las opciones del programa.

Además del ajuste de la constante de regularización, se activó la función incluida en MAXENT para excluir registros cercanos geográficamente (Phillips & Dudik 2008), como una medida adicional para evitar la sobrepredicción de las distribuciones.

Para las secciones “Rango” y “Estado de conservación”, predijimos y estimamos el área de distribución potencial o extensión de presencia y el hábitat potencial de cada una de las especies. Mediante el software ArcGIS 9.3 (ESRI 2008), ajustamos y estimamos la extensión del área predicha por el algoritmo MAXENT, la cual fue tomada como la distribución potencial. Posteriormente, combinamos la información de estas capas con la capa de información de cobertura vegetal del año 2000 del *Global Land Cover Facility* (<http://glcf.umd.edu/index.shtml>), excluyendo todas las áreas de ecosistemas transformados de la distribución potencial predicha y obteniendo un polígono que incluyó únicamente los remanentes de

vegetación original. Este fue tomado como el hábitat potencial. Vale la pena resaltar que en aquellas especies donde se ha documentado un uso relativamente frecuente de vegetación fragmentada (*e.g.* *Pyrrhura calliptera*, *Pyrrhura viridicata*), esta no se excluyó de los análisis. Basados en la diferencia entre el rango potencial y el hábitat disponible, estimamos el porcentaje de pérdida de hábitat y lo comparamos con los sugeridos por Renjifo *et al.* (2002) y Velásquez-Tibatá & López-Arévalo (2006).

3. Resultados y discusión

A continuación se presenta y discute toda la información hasta ahora disponible de las especies consideradas, incluyendo información sobre su biología y sobre sus amenazas y estado de conservación.

3.1. GUACAMAYA VERDELIMÓN (*Ara ambiguus*)

i. Rango – La extensión de su rango geográfico potencial es de 34,924 km² e incluye un área núcleo cercana al Golfo de Urabá y una más pequeña a lo largo de la costa Pacífica (Figura 1). El hábitat potencial de la especie tiene una extensión de 22,992 km², ya que en el área núcleo predicha por el modelo, la vegetación original se encuentra severamente transformada.

ii. Ecología – El conocimiento sobre la ecología y los aspectos reproductivos para Colombia es escaso. La mayor parte de la información se ha obtenido de registros de parejas hace poco menos de diez años. La Guacamaya Verdelimón se encuentra desde el nivel del mar hasta los 1,500 m, en bosques húmedos siempre verdes o incluso caducifolios (*i.e.* subhigrofítico e higrotropofítico). Aparentemente, prefiere bosques o zonas de vegetación más húmeda que la Guacamaya Verde (*A. militaris*). En países como Nicaragua, Costa Rica o Panamá estas condiciones son similares, aunque pueden variar (Rodríguez-Mahecha & Hernández-Camacho 2002). La especie no suele ser observada en grupos, aunque además de parejas pueden registrarse grupos familiares pequeños. Estos sobrevuelan el dosel de bosques y visitan áreas intervenidas con remanentes de vegetación nativa (Rodríguez-Mahecha 2002a, Rodríguez-Mahecha & Hernández-Camacho 2002).

La información de esta especie producida en los últimos diez años es escasa, por no decir que inexistente. Rodríguez-Mahecha y Hernández-Camacho (2002) tratan en detalle los aspectos ecológicos y reproductivos conocidos para este loro.

iii. Tamaño y tendencias poblacionales – Desde 1993 los estimados poblacionales para la especie han variado notoriamente, mostrando hasta la actualidad un descenso en el tamaño inferido desde 5,000 individuos en 1993, pasando por un rango de 2,500 a 10,000 aves en el año 2000, hasta el sugerido actualmente en menos de 2,499 individuos (ver Rodríguez-Mahecha 2002a, BirdLife International 2009a). La tendencia sugerida es decreciente, debido a que las amenazas identificadas desde hace unos siete años continúan ejerciendo presión.

En 2009, expertos de todos los países donde se encuentra la especie asistieron al Taller de Conservación de la Guacamaya Verde para evaluar la viabilidad de sus poblaciones y de su hábitat (Monge *et al.* 2009). Tras un análisis poblacional exhaustivo, se concluyó que la metapoblación se encuentra fragmentada en siete subpoblaciones (ó demes) que parecieran estar completamente aisladas, sujetas a presiones y amenazas diferentes. A largo plazo, la población total es estable, pero el grado de vulnerabilidad de cada uno de los demes es variable: de mantenerse las condiciones actuales, aquellos con 50 o menos individuos no sobrevivirían a 100 años y solo evitando el saqueo de nidos y la cacería podría aspirarse a mejorar la situación de la especie. Monge *et al.* (2009) sostienen que la extracción de 10 o más pichones puede desestabilizar poblaciones grandes, como las que ocurren en Honduras. En Nicaragua podría encontrarse la segunda subpoblación más grande, mientras en Ecuador la población total se estima en 60 o 90 aves. En Costa Rica la situación es alarmante, pues se cree no hay más de 70 adultos (BirdLife International 2009a).

Si bien la población más grande sería la del Darién colombiano con cerca de 1,700 adultos, esto es solo un estimado producto de inferencias sin fundamentos rigurosos. Las poblaciones en Colombia son muy localizadas, y se ha sugerido que este valor podría ser una sobreestimación causada por registros de bandadas de hasta 50 loros conformadas en parte por juveniles o inmaduros (BirdLife International 2009a).

iv. Estado de Conservación – La Guacamaya Verdelimón ha sido catalogada en peligro de extinción (EN) por la UICN debido a la extensiva pérdida de su hábitat original, la caza de subsistencia, la captura de ejemplares y el saqueo de nidos para su empleo como mascota (Rodríguez-Mahecha 2002a, BirdLife International 2009a). Esta especie se encuentra en los apéndices I y II del CITES y su categoría nacional difiere de la establecida por la UICN: VU A2cd + 3cd (Rodríguez-Mahecha 2002a, BirdLife International 2009a). La especie no se encuentra dentro de los criterios de la Alianza para Cero Extinción – AZE (Ricketts *et al.* 2005), aunque hay algunas áreas protegidas que coinciden con su distribución geográfica si: el Parque Nacional Natural (PNN) Paramillo y el PNN Ensenada de Utría.

Una proporción de su distribución se encuentra en áreas cobijadas bajo alguna categoría de protección en los distintos países donde se encuentra (BirdLife International 2009a). En Colombia, las áreas que de alguna u otra forma protegerían este loro son: PNN Los Katíos, adyacente a la Reserva de la Biósfera del Darién en Panamá, PNN Paramillo, PNN Ensenada de Utría, PNN Farallones de Cali y PNN Sanquianga (Rodríguez-Mahecha 2002a).

Un análisis de omisiones y prioridades de conservación llevado a cabo por Velásquez-Tibatá & López-Arévalo (2006) buscó identificar el grado de representación de las áreas protegidas en la distribución potencial de *A. ambiguus*. Fueron tenidas en cuenta todas las áreas de la Unidad Administrativa Especial de Parques Nacionales Naturales, las Reservas de la Biosfera designadas por la UNESCO, 52 Reservas Forestales Protectoras de Orden Territorial y un total de 54 Reservas de la Sociedad Civil con áreas superiores a 100 ha. A partir de los criterios de Rodríguez *et al.* (2003), los autores identificaron que la meta de representación de su rango en las áreas protegidas correspondería a solo 47.2%, es decir 12,031.60 km² de los 25,478 km² predichos como hábitat potencial. Así, la meta de representación cumplida supera el 30%.

Los estimados de pérdida de hábitat según Renjifo *et al.* (2002a) equivalen al 58.0%. Según Velásquez-Tibatá & López-Arévalo (2006), esta cifra es más alarmante, un 79,0%. Nuestros análisis sugieren una cifra mucho menor, un 34.2%. Estas diferencias sin duda, se deben a la categorización de los posibles hábitats para la especie en cada uno de estos

trabajaos. No obstante las diferencias, y pese a que la meta de representación de las áreas protegidas está casi cubierta, es esencial la búsqueda de estrategias para cubrir en absoluto su rango, teniendo presente las cifras del hábitat perdido.

v. Amenazas – A lo largo de su distribución las amenazas varían ligeramente. En los países de Centroamérica las principales presiones son: conversión de bosques a plantaciones de banano y pastos, tala selectiva de *Dypterix panamensis* en algunos países (e.g. Costa Rica) y las altas tasas de deforestación (hasta del 30%) (BirdLife International 2009a, Monge *et al.* 2009). En Suramérica algunas presiones son la colonización y el desarrollo de áreas remotas previamente no alteradas, la agricultura a pequeña escala, los cultivos ilícitos, la minería y la cacería (BirdLife International 2009a, Monge *et al.* 2009).

Durante el desarrollo del taller de conservación para la Guacamaya Verdelimón, miembros de ProAves participaron para evaluar la situación actual de la especie en Colombia, identificando amenazas como: la agricultura, las fincas agroindustriales, las grandes plantaciones forestales de árboles exóticos, la ganadería, la extracción maderera, extracción de la especie (i.e. caza, capturas, saqueos), el transporte terrestre y aéreo y el desarrollo de infraestructura. No obstante, debe reconocerse que el escaso conocimiento que se tiene de su ecología también es una grave amenaza para la especie, ya que la población más grande inferida se encuentra en el país.

vi. Acciones de conservación – La especie se encuentra parcialmente protegida en áreas del SINAP, incluyendo cinco Parques Nacionales Naturales (Rodríguez–Mahecha 2002a). Por otro lado, además de encontrarse en ambos apéndices del CITES, en Colombia han sido escasas las medidas tomadas. En Costa Rica se ha propuesto como medida las multas para quienes talen árboles de *D. panamensis*, pero esto no se ha implementado. En Ecuador, se ejecuta una estrategia de conservación apoyada por el gobierno, llevando a cabo en 2007 exitosas exploraciones en busca de los últimos individuos sobrevivientes. Finalmente, una campaña binacional entre Nicaragua y Costa Rica ha tenido como objetivo incrementar el conocimiento y la sensibilidad sobre aspectos de su biología, sus

amenazas y conservación (BirdLife International 2009a).

La participación de la Fundación ProAves en el Taller de Conservación de la Guacamaya Verde en Costa Rica para evaluar el estado de conocimiento y su estado actual de conservación ha sido un avance importante. Allí, los miembros del equipo reconocieron que los trabajos sobre *A. ambiguus* son escasos y que la información existente proviene de observaciones no sistemáticas. Durante dicho taller, se propuso como solución iniciar a corto plazo con investigaciones y un programa de monitoreo para la especie.

Recientemente, la especie ha sido incluida como prioridad en el desarrollo de la estrategia de conservación de psitácidos amenazados en el departamento de Córdoba. Este se desarrolló en los municipios de Los Córdoba, Canalete, Puerto Libertador y Tierralta, con el apoyo de las comunidades Emberá–Katío de los resguardos indígenas Quebrada Cañaveral del Alto San Jorge y Sinú, el Parque Nacional Natural Paramillo y la Reserva Natural Campoalegre.

vii. Necesidades de conservación – Además de buscar total cobertura de su rango por el SINAP, resultará vital que la protección en varias de estas sea realmente efectiva. Esto debe incluir la propuesta de alternativas sostenibles de desarrollo para los habitantes de las zonas aledañas, con el fin de aminorar la fragmentación y la destrucción de su hábitat. Así mismo, los esfuerzos en educación ambiental deben estar dirigidos a sensibilizar a las comunidades, con el fin de evitar el saqueo de nidos y la captura y cacería de individuos. En este sentido, la cooperación interinstitucional entre las autoridades ambientales y ONGs ambientales será imprescindible.

Para la población en Colombia será fundamental desarrollar las acciones diagnósticas que permitan generar una línea base sobre: el estado poblacional de la especie, sus preferencias de hábitat y estado de conservación de los hábitats a los cuales se asocia y una evaluación de las amenazas actuales. Estos lineamientos, permitirán dirigir estrategias y acciones consecuentes con su estado de conservación. Deberán desarrollarse acciones tendientes a la gestión de recursos, unificación de metodologías y evaluación conjunta de las subpoblaciones entre Colombia y

Panamá. La vinculación de representantes de Colombia a la Red Latinoamericana de Psitácidos, actuará como un mecanismo para el intercambio de experiencias y fortalecimiento de las medidas de conservación para la Guacamaya Verdelimón a nivel subregional.

3.2. GUACAMAYA VERDE (*Ara militaris*)

i. Rango – La extensión de su rango geográfico potencial es de 51,777 km², que incluye dos áreas núcleo en la Sierra Nevada de Santa Marta y en el centro del departamento de Antioquia (Figura 2). Recientemente, se descubrió una población en la cuenca del Río Prado, departamento del Tolima; esta no fue tenida en cuenta para el modelamiento de su distribución, que sin duda se reflejaría en un aumento de su extensión de presencia. El hábitat potencial de la especie tiene una extensión de 29,217 km², con áreas severamente transformadas en el flanco occidental de la Sierra Nevada de Santa Marta y el centro del departamento de Antioquia.

ii. Ecología – La Guacamaya Verde es probablemente el loro con mayor tolerancia en términos ecológicos. Su rango de distribución altitudinal abarca desde los 0 hasta los 2,000 m, habitando en zonas ubicadas en un gradiente térmico de hasta 14.4°C (Rodríguez–Mahecha & Hernández–Camacho 2002). De este modo, la especie suele encontrarse en variadas zonas de vida: desde áreas de vegetación subxerofítica, bosque seco tropical y bosque caducifolio a bajas alturas, hasta bosques secos y húmedos premontanos y montanos a mayores alturas (Rodríguez–Mahecha 2002b, Rodríguez–Mahecha & Hernández–Camacho 2002).

Este loro realiza movimientos estacionales amplios. Algunos autores sostienen que suelen pasar del alto valle del Magdalena hasta la Amazonía, a través de pasos relativamente bajos (ca. 2,400 m) en la cordillera Oriental (Rodríguez–Mahecha & Hernández–Camacho 2002). Las escalas espacial y temporal de los movimientos son variables, reportándose, por ejemplo, vuelos desde los 2,100 hasta los 700 m de altitud en el Putumayo y Cauca. En la Sierra Nevada de Santa Marta las bandadas observadas a bajas alturas suelen registrarse a 1,600 m (Salaman *et al.* 1999, Rodríguez–Mahecha & Hernández–Camacho 2002), mientras que en la

misma zona han sido registrados volando a más de 2,000 m de altitud (E. Botero–Delgadillo obs. pers.).

En general, la mayoría de aspectos sobre su historia natural son desconocidos. Su dieta ha sido definida en términos muy amplios, mencionándose semillas, bayas, nueces y tejido vegetal como hojas o renuevos; las pocas especies reportadas incluyen *Erithryna fusca* (Mimosaceae), *Jessenia bataua* (Arecaceae), *Melia azedarach* (Meliaceae) y *Ficus* spp (Moraceae) (Rodríguez–Mahecha & Hernández–Camacho 2002). Respecto a su hábitos reproductivos, tradicionalmente se propuso el mes de diciembre como la fecha más probable para el inicio de la temporada reproductiva, aunque en México se reporta que esta tiene lugar entre marzo y julio (Rodríguez–Mahecha & Hernández–Camacho 2002).

Debido a su estado de amenaza, el Programa Loros Amenazados de la Fundación ProAves inició algunas investigaciones sobre aspectos generales de su biología. Estas se llevaron a cabo en el municipio de Sabanalarga (Antioquia), donde se ubicó una población en la vereda Orobajo. Los resultados de los estudios revelaron que allí, la mayoría de ejemplares presentan desplazamientos locales restringidos, posiblemente asociados a la abundancia de recursos alimenticios. Solo fueron reportados tres ítems en la dieta: frutos verdes y maduros de *Bursera simaruba* y *Bursera* sp. (Burseraceae), y semillas y renuevos de *Hura crepitans* (Euphorbiaceae). Esta última es sin duda un recurso ampliamente utilizado y los valores más altos de producción de frutos coinciden con la conglomeración de grandes grupos para forrajear, precediendo la temporada reproductiva. Durante los meses de baja producción, los individuos realizan movimientos a zonas de mayor altitud, entre los 1,400 y 1,700 m, donde se confirmó la presencia de más individuos de esta especie vegetal y la producción de otros posibles recursos que podrían ser incluidos en la dieta.

Los estudios de ProAves también mostraron que entre los meses de noviembre y abril ocurre el período reproductivo. Desde diciembre y enero hasta marzo y abril las parejas son observadas perchadas en árboles cercanos o en la entrada de las cavidades en barrancos empleados para anidar. Los padres abandonan el nido para alimentarse por períodos cortos, inferiores a los 30 minutos. Al final del período de cría, es posible observar los juveniles asomados en la entrada de las cavidades esperando

las visitas de los padres para alimentarlos. La utilización de barrancos como sitio de anidación probablemente reduzca los riesgos de depredación de polluelos. Lamentablemente, los pobladores han encontrado la manera de saquear los nidos. Hacia fines de este período la abundancia de las plantas ingeridas es baja, presentándose migraciones locales que incluyen a los volantones recién reclutados.

En cautiverio la postura es de dos a tres huevos, los cuales eclosionan a los 26 días después del inicio de la incubación, tomándoles a las crías entre 11 y 13 semanas para abandonar el nido (ver Rodríguez–Mahecha & Hernández–Camacho 2002).

iii. Tamaño y tendencias poblacionales – Teniendo en cuenta su discontinua, pero amplia distribución, el estimado global para la población de la Guacamaya Verde se encuentra entre los 10,000 a 19,999 individuos (BirdLife International 2009b). Para la subespecie nominal que se encuentra en Colombia, *Ara militaris militaris*, el estimado es de ca. 5,000 individuos (Rodríguez–Mahecha 2002b). Este loro se encuentra bien representado en criaderos y según los últimos registros en varias de las localidades donde hay poblaciones, la especie sigue siendo numerosa (ver Rodríguez–Mahecha 2002).

Las poblaciones en Colombia son muy localizadas, y en estos lugares las abundancias varían. En Sabanalarga, investigadores de ProAves llegaron a contar 106 individuos en los barrancos que la especie utiliza para pernoctar y anidar. Si bien este estimado es alentador y se sostiene aún que en las localidades de registro se observan grupos relativamente numerosos, la tendencia poblacional inferida para la especie es decreciente.

También se sabe de otra población en la zona del PNN Serranía de Los Churumbelos (Salaman *et al.* 1999). Sin embargo, no se cuenta con información detallada de su tamaño hasta el momento.

iv. Estado de Conservación – La Guacamaya Verde ha sido catalogada como vulnerable de extinción (VU) por la UICN debido a la continua pérdida de hábitat, la cacería de sustento y la captura de ejemplares para mantenerlos como mascotas (Rodríguez–Mahecha 2002, BirdLife International 2009b). Esta especie se encuentra en los apéndices I y II del CITES y es legalmente protegida en Perú y Venezuela. Su categoría nacional es la misma

establecida por la UICN: VU A2cd + 3cd (Rodríguez–Mahecha 2002, BirdLife International 2009b). La especie no se encuentra dentro de los criterios de la Alianza para Cero Extinción – AZE (Ricketts *et al.* 2005), pero algunas áreas donde potencialmente se podría encontrar si son cobijadas bajo reservas que hacen parte de la AZE; entre las que se incluye la Reserva Natural de las Aves El Dorado, de la Fundación ProAves, donde ha sido registrada sobrevolando el área.

Una proporción de su distribución se encuentra protegida en varias regiones del país por el Sistema Nacional de Áreas Protegidas: en la región Caribe, un total de ocho zonas cobijan parte de su distribución; en la región Andina, nueve áreas del ámbito local, cinco del regional y seis del nacional protegen la especie; en la región de la Amazonía, un área protegida coincide con la distribución geográfica predicha.

Un análisis de omisiones y prioridades de conservación llevado a cabo por Velásquez–Tibatá & López–Arévalo (2006) mostró que la meta de representación de su rango en las áreas protegidas correspondería a solo 27.7%, es decir 23,377.75 km² de los 84,390 km² predichos como hábitat potencial. La meta de representación cumplida según los autores fue cercana al 30%, siendo una de las pocas especies de loros donde dicha meta se ha alcanzado.

Los estimados de pérdida de hábitat según Renjifo *et al.* (2002a) equivalen al 81.0%. Según Velásquez–Tibatá & López–Arévalo (2006) esta cifra es casi la mitad, un 47.5%. Nuestros análisis se asemejan bastante a las cifra estimada por Velásquez–Tibatá & López–Arévalo (2006), con una pérdida estimada en el 43.7%. Si bien cualquier escenario continúa siendo preocupante, es alentador el hecho que ha sido alcanzado el porcentaje propuesto de su distribución para ser cubierto por las áreas protegidas. Otro aspecto positivo es el reciente descubrimiento de una población en el departamento del Tolima, justo en la cuenca del Río Prado.

v. Amenazas – Al igual que las demás especies de loros amenazados del país, la pérdida de hábitat ha sido y continúa siendo una de las amenazas críticas para la viabilidad de las poblaciones. En el caso de las poblaciones de la Guacamaya Verde, un ejemplo claro ha sido la tala masiva en la década de los setentas en la Sierra Nevada de Santa Marta, para la

siembra de cultivos ilícitos de Marihuana – *Cannabis* sp. (Rodríguez–Mahecha 2002). De cualquier forma, la caza para sustento, la captura de individuos y el saqueo de nidos para mantener los ejemplares como mascotas son un problema que parece afectar la especie en varias localidades. En Sabanalarga, por ejemplo, los locales capturan los polluelos en los barrancos donde este loro anida.

vi. Acciones de conservación – Además de encontrarse protegida por cerca de 30 áreas pertenecientes al SINAP, incluyendo los Parques Nacionales Naturales Sierra Nevada de Santa Marta, Cueva de los Guacharos, Churumbelos, Los Picachos, Tinigua y Serranía de la Macarena, los resultados del Programa Loros Amenazados contrapesan parte de las amenazas postuladas por Rodríguez–Mahecha (2002). Estos resultados se han constituido como información básica de vital importancia, siendo la línea base para futuras directrices para su conservación. En Sabanalarga, la población de más de 100 individuos parece enfrentar serias amenazas, aunque los fragmentos de vegetación nativa y la presencia de barrancos promueven su presencia.

La estrategia educativa de los diversos proyectos enmarcados en el Programa Loros Amenazados de la Fundación ProAves han buscado sensibilizar a varias comunidades a lo largo del territorio colombiano, especialmente aquellas que de una u otra forma se encuentran involucradas con estas especies. De esta forma, las campañas publicitarias y talleres extendidos a través del Aula Ambiental Loro Bus han incluido a la Guacamaya Verde como una de las especies de interés para la conservación.

Recientemente, la especie fue incluida como una prioridad en el desarrollo de la estrategia de conservación de psitácidos amenazados en el departamento de Córdoba. Este se desarrolló en los municipios de Los Córdoba, Canalete, Puerto Libertador y Tierralta, con el apoyo de las comunidades Emberá Katío de los resguardos indígenas Quebrada Cañaveral del Alto San Jorge y Sinú, el Parque Nacional Natural Paramillo y la Reserva Natural Campoalegre.

vii. Necesidades de conservación – Habiéndose alcanzado la meta de representación del SINAP en su rango, resulta imprescindible que la protección en varias de estas sea realmente efectiva. Teniendo en

cuenta incluir la propuesta de alternativas sostenibles de desarrollo para los habitantes de las zonas aledañas, para aminorar la fragmentación y destrucción de su hábitat. Así mismo, los esfuerzos en educación ambiental deben estar dirigidos a sensibilizar a las comunidades, con el fin de evitar el saqueo de nidos y la captura y cacería de individuos. En este sentido, la cooperación interinstitucional entre las autoridades ambientales y ONGs ambientales será fundamental.

El componente investigativo será clave para tomar decisiones concretas y acertadas respecto a las acciones de conservación y el manejo de la especie. Se hace necesario llevar a cabo un estudio de las otras zonas de importancia para la especie, determinando el grado de importancia de cada una de ellas. Deben iniciarse monitoreos en las localidades donde se han ubicado poblaciones importantes, incluyendo Sabanalarga, con el fin de estimar con mayor precisión su estatus poblacional en Colombia y realizar un seguimiento a los posibles cambios que se presenten. El seguimiento a las especies vegetales que son parte de la dieta de la Guacamaya Verde facilitará entender las dinámicas ecológicas a lo largo del año y su relación con la temporada reproductiva. Además, el uso de nidos artificiales sería una estrategia invaluable en términos de conservación e investigación.

3.3. PERIQUITO FRENTIRRUFO (*Bolborhynchus ferrugineifrons*)

i. Rango – La extensión de su rango geográfico potencial es de 18,883 km², que incluye un área núcleo justo en el Parque Nacional Natural Los Nevados y otra menor en los límites de los departamentos de Tolima, Valle del Cauca y Huila (Figura 3). El hábitat potencial de la especie tiene una extensión de 15,487 km²; aunque en una proporción de las áreas núcleo la cobertura original se compone de fragmentos de vegetación nativa y agroecosistemas (cultivos de papa).

ii. Ecología – El conocimiento de los aspectos biológicos y ecológicos del Periquito Frentirrufo ha resultado de esfuerzos independientes que hasta ahora no han sido compilados para evaluar su estado de conservación. Este loro se encuentra entre zonas de bosque altoandino y páramo (Rodríguez–Mahecha & Hernández–Camacho 2002, Verhelst & Renjifo 2002, Verhelst *et al.* 2002, Espinosa 2006), aunque se

ha sugerido cierta preferencia por la zona de ecotono entre ambos tipos de vegetación, específicamente la zona de sub-páramo (Verhelst *et al.* 2002, Espinosa 2006). Un estudio realizado por ProAves en el municipio de Génova (Quindío) en 2005, reportó que el 73% de todos los registros correspondieron a sub-páramo; el 21% a páramo y el 5% a boque altoandino.

Al igual que otros psitácidos, el Periquito Frentirrufo parece realizar movimientos estacionales amplios. No solo se ha documentado la variación temporal en su abundancia, sino en la composición de la dieta, su comportamiento social y sus patrones de agregación. Aunque no se cuenta con estudios fenológicos rigurosos y no se han caracterizado espacio-temporalmente sus movimientos, es muy probable que dichas variaciones estén condicionadas por la abundancia de alimento y el inicio de la temporada reproductiva (Espinosa 2006). Estos loros, altamente gregarios, pueden forrajear en bandadas de 5 a 50 individuos, observándose con relativa frecuencia en el suelo. Su dieta es amplia y relativamente bien conocida, aunque aún a la fecha se reportan nuevos ítems de consumo (ver Bejarano-Bonilla & Jiménez-Bonilla 2009). Incluso, Bejarano-Bonilla (2009) reporta el consumo de sal blanca en saladeros artificiales en el municipio de Santa Isabel, un comportamiento antes no documentado en loros silvestres. Teniendo en cuenta que el término “geofagia” aplica al consumo en saladeros naturales, el autor propone la posibilidad de llamarle a este hábito “halofagia”.

Las especies vegetales reportadas como parte de su dieta incluyen: aquenios maduros e inflorescencias de *Espeletia hartwegiana* (Asteraceae); semillas de *Calamagrostis efusa* y *Anthoxanthum odoratum* (Poaceae); frutos de *Hesperomeles lanuginosa* y *Acaena elongata* (Rosaceae), *Miconia salicifolia* (Melastomataceae) y *Myrcianthes rhopaloides* (Myrtaceae); flores y semillas de *Valea stipularis* (Elaeocarpaceae); retoños de *Azolla filiculoides* (Azollaceae), entre otra tantas (Rodríguez-Mahecha & Hernández-Camacho 2002, Verhelst *et al.* 2002, Verhelst & Renjifo 2002, Espinosa 2006). En Génova, investigadores de ProAves documentaron además la inclusión de semillas de *Oreopanax discular* (Araliaceae) y tejido constitutivo de líquenes del género *Usnea* sp. (Usneaceae).

Otros aspectos sociales, como el uso de dormideros, y aspectos reproductivos son poco conocidos. Tradicionalmente se ha sostenido que la especie anida en oquedades o fisuras de escarpas rocosas (ver Rodríguez-Mahecha & Hernández-Camacho 2002), pero solo últimamente se ha obtenido información al respecto. Bejarano-Bonilla & Jiménez-Bonilla (2009) recientemente descubrieron un dormidero colonial en el municipio de Santa Isabel (Tolima), en una pared rocosa a 3,450 m. La colonia estaba formada por casi 150 aves en pequeños grupos de 2 a 8 individuos, repartidos a lo largo de la pared y a alturas entre 30 y 70 m del suelo. Los dormideros se distribuyeron sin evidenciar algún patrón, más que la lejanía de escurrimientos de agua. Las estructuras variaron entre grietas verticales cubiertas por sustrato o cámaras constituidas por tierra y hojarasca (Bejarano-Bonilla & Jiménez-Bonilla 2009).

Uno de los primeros registros confirmados de un nido del Periquito Frentirrufo data de 2007, realizado por investigadores del Proyecto “Cordillera Central” de la Fundación ProAves, en Génova. La cavidad se encontró en una rama de *Weinmannia tomentosa* (Cunoniaceae) densamente cubierta de musgos. A fines de febrero de dicho año el nido fue hallado en etapa de crianza, a juzgar por las visitas diarias de 4 a 6 individuos y las vocalizaciones de polluelos. Se identificaron tres periodos de visitas en el día: entre las 6:00 y 7:30 horas, las 11:36 y 11:45 horas y las 16:17 y 18:12 horas. Durante cada visita, no todos los individuos ingresaron al nido para alimentar a los polluelos. Otro importante registro fue realizado en la Laguna de la Leona, Risaralda, donde se encontró un nido comunal en una pared rocosa a 4,100 m, albergando cerca de 20 loros (Bejarano-Bonilla com. pers.).

Aunque es plausible la asincronía en el desarrollo de los eventos reproductivos entre y dentro de las poblaciones encontradas en el Tolima, Caldas y Quindío, esta especie, al igual que otras (ver *Pyrrhura viridicata*), podría presentar dos periodos reproductivos en el año. Espinosa (2006) documentó apareamientos entre abril y julio de 2001 y la presencia de juveniles entre octubre y diciembre del mismo año. Por su parte, los estudios del Proyecto “Cordillera Central” de ProAves coinciden con los registros de (Forshaw 1978), que sostienen que esto ocurre en el primer trimestre del año.

iii. Tamaño y tendencias poblacionales – Usualmente considerada como una especie rara a lo largo de su restringida distribución, algunos trabajos realizados en la década de los noventa y posterior al año 2000 sostienen que el Periquito Frentirrufo es observado con relativa frecuencia, especialmente en cercanías a la laguna del Otún y al sur del complejo volcánico Nevado del Ruiz – Nevado del Tolima (Verhelst *et al.* 2002). Basados en las densidades sugeridas por Graves & Giraldo (1987) y asumiendo una ocupación de al menos la mitad del hábitat potencial inferido en 2002, el estimado total de su población se encontraría entre los 2,000 a 4,000 individuos (Verhelst & Renjifo 2002, BirdLife International 2009c). La mayor parte de los registros provienen del Parque Nacional Natural Los Nevados en los departamentos del Tolima, Risaralda, Caldas y Quindío, y de la laguna del Otún (Risaralda).

Espinosa (2006) estimó una abundancia de 4.79 individuos/km² en el PNN los Nevados, aunque su estimado para zonas de sub-páramo alcanzaron valores de 17 individuos/km². Aparentemente, estas abundancias varían temporalmente, alcanzando valores altos justo después de la salida de volantones en lo que aparenta ser el segundo período reproductivo, y antes de la conformación de parejas para las cópulas entre diciembre y enero siguientes. De cualquier modo, estas abundancias también varían espacialmente. En el municipio de Santa Isabel, se encontró una colonia de hasta 150 aves y se estimó una densidad de 1.7 individuos/km² (Bejarano–Bonilla & Jiménez–Bonilla 2009). Aunque en el municipio de Génova no se ha estimado la densidad poblacional, el número máximo registrado en los monitoreos del Proyecto “Cordillera Central” es de 153 aves.

Aunque las frecuencias de observación en las localidades mencionadas sugieren que en estas se encuentra un número considerable de individuos, y que su estimado poblacional es posiblemente superior al deducido años atrás, la tendencia poblacional inferida es decreciente. La tala para subsistencia, la ganadería, los cultivos ilícitos y el reemplazo de la vegetación original de páramo por sembrados de papa siguen disminuyendo su hábitat potencial en la mayor parte de su rango de distribución.

iv. Estado de Conservación – El Periquito Frentirrufo ha sido catalogado como vulnerable (VU) a la extinción según la UICN, debido a su tamaño

poblacional reducido que podría seguir decreciendo, y a que aparentemente se encuentra confinado en pocas localidades (BirdLife International 2009c). Este loro se encuentra en el apéndice II del CITES y su categoría nacional de amenaza es: VU B1ab (iii) + 2ab (iii); C2a (i) (Verhelst & Renjifo 2002, BirdLife International 2009c). Aunque la especie no se encuentra bajo los criterios de la Alianza para Cero Extinción – AZE (Ricketts *et al.* 2005), la especie se ha registrado en la Reserva Municipal El Mirador y la Reserva Natural de las Aves “Loro Coroniazul”, que son lugares participantes de la AZE; es allí donde las investigaciones y programas de conservación de ProAves han tenido lugar.

Algunas poblaciones se encuentran en el Parque Nacional Natural Los Nevados y el Parque Nacional Natural Puracé; si bien estas son áreas protegidas del Sistema Nacional de Parques Nacionales, su capacidad para la protección de la especie sigue siendo cuestionada (BirdLife International 2009c). Otras áreas protegidas de interés para su conservación incluyen son: el PNN Las Hermosas, la Reserva Natural Cañón del Quindío, Reserva Alta Cera, Reserva Semillas de Agua, Reserva Oso de Anteojos, Reserva Natural Ibanasca, tres reservas forestales protectoras, la Reserva Municipal El Mirador y la Reserva Natural de las Aves “Loro Coroniazul”.

Un análisis de omisiones y prioridades de conservación llevado a cabo por Velásquez–Tibatá & López–Arévalo (2006) mostró que la meta de representación de su rango en las áreas protegidas corresponde al 56.2%, es decir 8,257.64 km² de los 14,695 km² predichos como hábitat potencial. La meta de representación cumplida fue cercana al 30%.

Los estimados de pérdida de hábitat según Renjifo *et al.* (2002a) equivalen al 10.0%; según Velásquez–Tibatá & López–Arévalo (2006), esta cifra es alarmante, un 80.3%. Nuestros análisis sugieren una pérdida similar a la estimada por Renjifo *et al.* (2002a), con un 17.9%. Pese a que la meta de representación equivale a casi dos tercios del ideal, el estatus de conservación para este loro puede complicarse si la protección en varias de las áreas no es efectiva.

v. Amenazas – El deterioro de la vegetación de páramo es sin duda la amenaza más significativa, ya sea por quemas o la extensión de la papicultura.

Además, no solo esta zona se ha visto afectada, sino toda la franja de vegetación encontrada en la transición bosque altoandino y páramo (Verhelst & Renjifo 2002). Aunque la especie se encuentra dentro de algunos parques, ciertas zonas dentro de los mismos no han sido adquiridas o los controles no son implementados, reduciendo la eficiencia como áreas de protección (BirdLife International 2009c). Ocasionalmente se ha observado la especie como mascota, aunque estos registros son aislados. La tala para sustento de las plantas que son parte de su dieta representa un factor que requiere atención (Espinosa 2006). Si bien el uso de zonas ampliamente intervenidas, el consumo de especies vegetales introducidas y su comportamiento de forrajeo aparentemente flexible pueden ser factores que favorezcan su conservación, estas pueden ser respuestas condicionadas a la escasa oferta de hábitat óptimo. Los efectos pasados y futuros de la potrerización en los páramos y la reducción de las zonas de sub-páramo y páramo sobre sus poblaciones son desconocidos; al igual que para muchas otras especies de loros amenazados.

vi. Acciones de conservación – El conocimiento actual de la biología de la especie ha sido el resultado de esfuerzos independientes para evaluar con más precisión su estado de amenaza y dirigir acciones efectivas. El Programa de Biología de la Conservación del Centro de Investigaciones del Café – CENICAFÉ junto al Programa de Investigación, Monitoreo y Conservación del PNN Los Nevados han realizado algunos estudios ecológicos en distintas áreas del parque. Actualmente, el Proyecto Lorito Cadillero de GEO-BIOTA y liderado por David Bejarano-Bonilla, es la fuente constante de información científica novedosa para la especie. Además, este proyecto ha desarrollado campañas de educación ambiental en el municipio de Santa Isabel, Tolima, resaltando el valor de conservar los recursos naturales y la importancia de la especie.

El Proyecto “Cordillera Central” de la Fundación ProAves, enmarcado dentro del Programa Loros Amenazados, incluyó al Periquito Frentirrufo como una de las especies blanco para el desarrollo e implementación de sus objetivos. La entrega en comodato de la Reserva Municipal El Mirador en 2003 permitió iniciar con un programa integral para la protección de la especie, incluyendo proyectos de investigación, monitoreo, educación ambiental y la ejecución de estrategias de conservación. La creación

de la Reserva Natural de las Aves “Loro Coroniazul” en 2007 aumentó aún más la representación de las áreas protegidas en su rango geográfico, protegiendo 442 ha dentro de los cuales se encuentran representados los ecosistemas típicos entre los 2,150 y 3,908 m.

Las acciones de conservación desarrolladas y la estrategia educativa dentro del Proyecto “Cordillera Central” han sido las mismas que han resultado en el beneficio de otras especies como la Cotorra Aliazul (*Hapalopsittaca fuertesi*) y el Perico Paramuno (*Leptosittaca branickii*). Entre estas tenemos: la conformación del corredor biológico de Loros Tolima-Quindío, la formulación e inicio de la implementación del plan de manejo para la Reserva El Mirador, la implementación de la campaña “Adopte un nido”, la implementación y consolidación de las actividades de educación ambiental, como por ejemplo el aula móvil de educación “Loro Bus”. Es importante anotar que en la ejecución de dichas actividades se ha contado con el vital apoyo de la Unidad Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia, la Corporación Autónoma Regional del Quindío, ONGs y organizaciones comunitarias de la zona.

vii. Necesidades de conservación – Más allá de la consecución de nuevas áreas para protección o la ampliación de las existentes, resulta fundamental que las políticas de protección en estas sean efectivas. Las áreas de amortiguación del PNN Los Nevados son un caso que requiere atención. Allí fue encontrado el primer dormitorio comunal que alberga cerca de 150 individuos, donde deben centrarse las nuevas investigaciones sobre aspectos biológicos y ecológicos de la especie.

Es necesario continuar con las exploraciones para evaluar con precisión los modelos de distribución potencial y determinar su estado poblacional a lo largo de su rango geográfico. Esto permitirá identificar otras zonas de eventual importancia y evaluar la relevancia de las ya conocidas. Estimar las densidades poblacionales en las localidades conocidas de forma rigurosa facilitará inferir con mayor precisión su categoría de amenaza, con el fin de dirigir acciones de conservación consecuentes con su estado actual. Aunque existe un conocimiento general sobre su biología, es necesario comprender cuales son los factores que regulan sus movimientos, su dinámica ecológica, comportamental y

poblacional. Analizar de forma rigurosa la relación entre fenología de la vegetación, clima, variaciones espacio-temporales locales de sus abundancias y su dieta y el uso de saladeros artificiales suministrará datos imprescindibles para determinar si la especie es, como se presume, flexible en términos ecológicos. Por otro lado, el modelamiento de posibles cambios en la distribución espacial de los ecosistemas de alta montaña como respuesta al cambio climático y el monitoreo del hábitat del periquito podría ser de importancia para proyectar cambios en su poblaciones a lo largo de su rango geográfico en un futuro cercano.

Las campañas educativas y publicitarias llevadas a cabo por ProAves en sus reservas y áreas de influencia, y los esfuerzos realizados por el Proyecto Lorito Cadillero deben continuar. Así mismo, este proceso debe implementarse en otras localidades, no solo para generar conciencia acerca de la importancia de la especie, sino para orientar a las comunidades en el uso de alternativas sostenibles para su sustento.

Los principales retos para la conservación de la especie son: la aplicación de la ley de páramos, involucrar universidades y OGs en proyectos de investigación e involucrar a la empresa privada para llevar a cabo acciones de conservación.

3.4. COTORRA MONTAÑERA (*Hapalopsittaca amazonina*)

i. Rango – La extensión de su rango geográfico potencial es de 68,519 km², que incluye un área núcleo extensa a lo largo de la cordillera Oriental desde el departamento de Cundinamarca hasta el sur del Norte de Santander. Otra área núcleo predicha por nuestro modelo se encuentra en la cordillera central, justo en los departamentos del Tolima, Quindío, Caldas y Risaralda (Figura 4). También se conoce una tercera área núcleo en la cordillera Occidental, en el Páramo de Frontino, Antioquia. No obstante, esta última fue predicha por nuestros análisis con una baja probabilidad (Figura 4). El hábitat potencial de la especie tiene una extensión de 38,732 km², incluyendo áreas severamente transformadas en Cundinamarca, Boyacá y Santander.

ii. Ecología – La Cotorra Montañera habita entre los 2,000 a 2,700 m, llegando hasta los 3,750 m de altitud. Comúnmente es observada en bosques

montanos húmedos bien conservados (Renjifo 2002). En algunos casos, se puede encontrar asociada a bosques con cierto grado de intervención, robledales de *Quercus humboldtii* (Fagaceae) y plantaciones de *Alnus acuminata* (Betulaceae) (Velásquez *et al.* 2003, Rodríguez–Mahecha & Hernández–Camacho 2002). Datos de estudios ecológicos en el municipio de Ronesvalles (Tolima) realizados por la Fundación ProAves sugieren que la especie realiza movimientos amplios a diario y a escalas temporales más amplias. Dichos movimientos se han asociado a la fenología de las plantas que hacen parte de su dieta. Sus desplazamientos diarios son altitudinales, causando en algunos meses una leve variación en el tamaño de las bandadas entre zonas altas y bajas donde suelen buscar alimento (Velásquez *et al.* 2003). En repetidas ocasiones, estos loros se han observado forrajeando en bordes de bosque e incluso potreros con árboles dispersos.

Los frutos inmaduros de *Q. humboldtii* y las semillas de *Antidaphne viscoidea* (Eremolepidaceae) son el principal recurso alimenticio en la dieta de *Hapalopsittaca amazonina velezi*. Otros recursos usados en menor proporción incluyen: frutos de algunas bromelias (Tillandsioideae), frutos de *Phthirusa ovata* (Loranthaceae), *Myrcianthes* sp. (Myrtaceae), *Cinchona pubescens* (Rubiaceae) y de *Hyeronyma antioquiensis* (Euphorbiaceae). La Cotorra Montañera utiliza distintas estrategias de forrajeo según los recursos consumidos. En el caso de *A. viscoidea*, grupos numerosos de estos loros se congregan generalmente en el dosel de árboles de *Brunellia goudoti* (Brunelliaceae), hospedero común de esta planta parásita.

Los estudios efectuados por ProAves muestran que la búsqueda de potenciales cavidades para anidar y los comportamientos de cortejo ocurren entre los meses de abril y agosto. El tiempo que toma la elección y defensa del nido es variable, y la hembra suele permanecer allí, siendo alimentada por el macho durante sucesivas visitas. Una vez alimentada la hembra, la pareja suele acicalarse y copular. Algunos registros de las investigaciones del Proyecto “Cordillera Central” de ProAves documentan puestas para mayo y junio, aunque es probable que esta se extienda hasta septiembre (ver Velásquez *et al.* 2003). El tiempo de incubación dura entre 28 y 30 días y la hembra permanece con los polluelos aproximadamente 23 días después de la eclosión. Posterior a esto, la hembra realiza sucesivas salidas

junto al macho para alimentar a los polluelos durante el día, mientras permanece en la cavidad durante la noche. Dos semanas después de la eclosión los padres estimulan a los polluelos a salir del nido para ser alimentados. Los polluelos abandonan el nido entre 63 y 66 días pasada la eclosión. Los nidos han sido encontrados en individuos vivos o muertos de *Q. humboldtii*, *B. goudoti*, *Weinmannia* sp. (Cunoniaceae) y *Sapium utile* (Euphorbiaceae). La forma de los nidos varía entre oquedades, los cuales regularmente se hallan en la parte superior de los árboles y tienen entradas laterales amorfas.

El tamaño de la nidada varía entre uno a tres huevos, y su éxito reproductivo podría ser bajo. En 2004, solo en dos de cinco nidos encontrados las crías llegaron a abandonar el nido, y en uno de estos solo un juvenil sobrevivió. Si bien los datos de los estudios ecológicos y reproductivos de ProAves resaltan la posibilidad de una temporada reproductiva laxa durante todo el año, es evidente que la mayor cantidad de registros de grupos familiares con juveniles son para el mes de noviembre. Este período coincide con una fructificación sincrónica de *Q. humboldtii*, propuesto como un recurso ideal para los períodos de mayor exigencia fisiológica, como la reproducción (Velásquez *et al.* 2003).

iii. Tamaño y tendencias poblacionales – La Cotorra Montañera ha sido considerada una especie escasa a lo largo de su rango, ya que los registros de grupos de grandes tamaños no suelen exceder los 25 individuos (Rodríguez–Mahecha & Hernández–Camacho 2002). Los estudios poblacionales de ProAves han registrado valores máximos similares. Sin embargo, en 2004 en la zona “Cucuanita” en Roncesvalles, el registro máximo correspondió a 84 individuos de *Hapalopsittaca amazonina velezi*. Estos estimados son un aspecto positivo respecto a su estado poblacional, ya que en otras reservas el número de loros también es relativamente alto. Como por ejemplo, la población de *H. a. amazonina* en una reserva natural ubicada en Soatá (Boyacá), que se ha estimado en 250 individuos (ver BirdLife International 2009d). De manera similar, también se sabe de una población de posible importancia en la zona del PNN Yariguíes, aunque no hay estimación detallada de su tamaño (Donegan *et al.* 2007).

Independiente de estos valores y de que la especie se ha reportado hasta en 18 localidades, no existe un tamaño poblacional estimado con precisión, y el

tamaño inferido sugiere que esta ave se encuentra amenazada. Asumiendo que la Cotorra Montañera al menos ocupe el 25% del hábitat potencial, la población total estimada estaría entre 2,500 a 9,999 individuos y se supone sus poblaciones exhiben una tendencia decreciente (BirdLife International 2009d).

De cualquier modo, el descubrimiento de una nueva población en la cordillera Occidental por investigadores de la Fundación ProAves en el marco del Proyecto EBA – Evaluación de la Biodiversidad en los Andes de Colombia es un hallazgo positivo. En 2004, en el Páramo de Frontino, en la municipalidad de Urroa (Antioquia), se observó un grupo de más de 25 aves, aparentemente asociado a robledales de *Q. humboldtii*. Si bien es necesario llevar a cabo estudios poblacionales allí, este reporte resulta significativo en términos de reevaluar su distribución y tamaño poblacional (Krabbe *et al.* 2004). Además, durante el desarrollo del mismo proyecto, se descubrió una población en la zona del recién creado PNN Serranía de Los Yariguíes (Donegan *et al.* 2007).

iv. Estado de Conservación – La Cotorra Montañera califica como vulnerable de extinción (VU) en la lista de la UICN, debido a que la continua pérdida de su hábitat pone en riesgo sus muy restringidas y pequeñas poblaciones (BirdLife International 2009d). Se encuentra en el apéndice II del CITES y en el ámbito nacional su categoría es la misma a la establecida globalmente: VU C2a (i) (BirdLife International 2009d). Aunque este loro no se encuentra bajo los criterios de la Alianza para Cero Extinción – AZE (Ricketts *et al.* 2005), la especie ha sido registrada en las reservas comunitarias de Roncesvalles, donde la Fundación ProAves lleva a cabo el Proyecto *Ognorhynchus*; las cuales son consideradas como un lugar AZE (Ricketts *et al.* 2005) y un área de importancia para la conservación de las aves – AICA (Franco & Bravo 2005).

La especie se encuentra en varias áreas protegidas del país, incluyendo el PNN Sumapaz, el PNN Chingaza, el PNN Nevado del Huila y el PNN Serranía de Los Yariguíes, incluyendo varias áreas protegidas adyacentes. También el Parque Regional Natural Ucumarí y Reservas naturales como Soatá (Boyacá) y Río Blanco (Caldas). Además, la Fundación ProAves creó la Reserva Natural de las Aves “Colibrí del Sol” en 2005, ubicada en la vereda El Chuscal, municipio de Urroa (Antioquia) y la Reserva Natural de las

Aves “Reinita Cielo Azul” en San Vicente de Chucurí (Santander). Allí, se protege y se estudia las poblaciones descubiertas hace pocos años en el marco del Proyecto EBA.

Un análisis de omisiones y prioridades de conservación llevado a cabo por Velásquez–Tibatá & López–Arévalo (2006) mostró que la meta de representación de su rango en las áreas protegidas corresponde al 40.4%, es decir 15,635.90 km² de los 38,689 km² predichos como hábitat potencial. La meta de representación cumplida según dicho estudio fue cercana al 21%.

Los estimados de pérdida de hábitat según Renjifo *et al.* (2002a) equivalen al 63.3%. Según Velásquez–Tibatá & López–Arévalo (2006), esta cifra es casi la mitad, un 38.4%. Nuestros análisis son bastante similares al estimado propuesto por Velásquez–Tibatá & López–Arévalo (2006), con un 43.5%. Teniendo en cuenta que la mitad de representación ha sido alcanzada y que estos análisis no incluyen algunos datos sobre distribución en la cordillera central y las áreas protegidas allí ubicadas, el escenario podría ser menos preocupante de lo esperado.

v. Amenazas – Según Renjifo (2002a) la mayor amenaza sigue siendo la pérdida de hábitat, debida a la deforestación de los bosques andinos y altoandinos consecuencia de la expansión de la frontera agrícola. También la tala de bosques, cultivos ilícitos y la minería. La extracción selectiva y continua y la destrucción de los robledales de *Q. humboldtii* es un aspecto alarmante, pues si la relación entre el inicio de la temporada reproductiva y fructificación de esta planta es tan estrecha como se supone, esta situación podría tener graves efectos sobre el reclutamiento de individuos en sus poblaciones.

Los estudios de ProAves en Roncesvalles han identificado que, localmente, las amenazas son las mismas que a escala nacional. Estas han sido categorizadas según su grado de prioridad: de prioridad alta la extracción selectiva de madera y la incursión de ganado al bosque; de prioridad media la ausencia de áreas protegidas; de baja prioridad la extracción no selectiva de madera y las quemaduras; de prioridad desconocida la obtención de carbón vegetal.

vi. Acciones de conservación – La especie se encuentra protegida por áreas del Sistema Nacional

de Áreas Protegidas (SINAP) y el Sistema Regional de Áreas Protegidas (SIRAP), pero aún varios aspectos necesarios para promover su conservación necesitan ser cubiertos. Desde 2001, la Fundación ProAves inició con varios estudios para determinar aspectos ecológicos y reproductivos clave que permitieran formular recomendaciones precisas para su conservación. Con el inicio del Programa Loros Amenazados y el Proyecto “Cordillera Central”, continuos esfuerzos se han centrado en todas las especies amenazadas de esta región del país, cobijando a *Hapalopsittaca amazonina velezi*. Tanto las acciones de conservación de Proyecto “Cordillera Central” (ver Cotorra Aliazul) como del Proyecto *Ognorhynchus* (ver Loro Orejiamarillo) han favorecido a la población ubicada en Roncesvalles. Sin duda alguna la estrategia educativa, publicitaria y todas las acciones concretas de conservación en las reservas comunitarias enmarcadas en el Proyecto *Ognorhynchus* han beneficiado a este loro.

Otras acciones de conservación adelantadas incluyen: la conformación del corredor biológico de Loros Tolima–Quindío, la implementación de la campaña “Adopte un nido”, los programas de reforestación, las estrategias de educación ambiental como el aula móvil de educación “Loro Bus” y los festivales de loros. Además, la invaluable cooperación de diversos actores ha sido fundamental para que esta población se encuentre protegida de forma efectiva. La UAESPNN, las Corporaciones Autónomas Regionales del Quindío y el Tolima y varias ONGs y organizaciones comunitarias se han involucrado en el proceso.

La creación de la Reserva Natural de las Aves “Colibrí del Sol” en 2005 en Urrao y la Reserva Natural de las Aves “*Pauxi pauxi*” en 2007 en el Cerro La Paz en cercanías del PNN Yariquies (Santander), ha permitido conservar cerca de 2,500 ha de bosques situados entre la zonas tropical alta y el páramo; en ambas reservas se han iniciado programas de investigación y monitoreo de las poblaciones existentes.

vii. Necesidades de conservación – La necesidad primordial sigue siendo asegurar la protección de la vegetación remanente en las áreas que comprenden su rango geográfico. El aumentar la representación de las áreas protegidas en su rango sigue siendo la mejor alternativa, ya sea mediante la consecución de nuevas zonas o la expansión de las ya establecidas. De cualquier modo, resulta clave que en varias de estas

su protección sea efectiva, proponiendo alternativas de desarrollo sostenible de la mano con los habitantes de las zonas involucradas y continuando con la estrategia educativa. Los programas integrales ejecutados por ProAves deben continuar, y de ser posible, replicados en otras localidades.

También creemos es de importancia determinar el estado de la población en la cordillera Central, conocer sus aspectos ecológicos y reproductivos y establecer si se trata de una población aislada; que son puntos incluidos en las investigaciones de ProAves. Aspectos fundamentales para replantear las inferencias y propuestas relacionadas con su conservación. Para todas las poblaciones identificadas, es clave estudiar a fondo sus movimientos espacio-temporales y las relaciones de estos con factores bióticos y abióticos. Así mismo, confirmar la aparente relación entre la fructificación de *Q. humboldtii* y la reproducción de la Cotorra Montañera, con el fin de proponer medidas eficientes en torno a la tala de esta especie vegetal. Su estado poblacional debe ser estimado de forma rigurosa y confiable, a través de monitoreos a mediano y largo plazo. La adecuación de los nidos artificiales instalados en Roncesvalles permitiría una eventual ocupación de la especie, aumentando la oferta de cavidades y proporcionaría información acerca de su biología reproductiva y éxito reproductivo.

Al igual que se ha recomendado para otras especies en este documento, el modelamiento de posibles cambios en la distribución espacial de los ecosistemas de alta montaña como respuesta al cambio climático y el monitoreo de su hábitat podrían ser de importancia para proyectar cambios en su poblaciones a lo largo de su rango geográfico en un futuro cercano.

Los principales retos para la conservación de la especie son: continuar con esfuerzos centrados en la restauración del hábitat, la conservación de la vegetación remanente y la vinculación de la empresa privada para apoyar acciones de conservación.

3.5. COTORRA ALIAZUL (*Hapalopsittaca fuertesi*)

i. Rango – La extensión de su rango geográfico potencial es de 1,969 km², incluyendo dos áreas núcleo; la primera ubicada dentro del Parque

Nacional Natural Los Nevados y la segunda, en Cajamarca y zonas aledañas en límites entre los departamentos del Quindío y Tolima (Figura 5). El hábitat potencial de la especie tiene una extensión de 1,420 km², con áreas transformadas en la vertiente oriental de la Cordillera Central, en la zona de amortiguación del PNN Los Nevados.

ii. Ecología – La Cotorra Aliazul habita bosques de niebla por encima de los 2,600 m de altitud, llegando a reportarse hasta los 3,600 m. Estudios de telemetría realizados por la Fundación ProAves en el marco del Proyecto “Cordillera Central” del Programa Loros Amenazados, revelan que esta especie utiliza con exclusividad fragmentos de bosque altoandino de amplia extensión y bien conservados. Durante las primeras horas de la mañana la actividad primordial es el forrajeo, seguida de la percha, el descanso y otras actividades asociadas a la reproducción. De cualquier forma, la frecuencia de cada actividad revela variaciones temporales asociadas a la reproducción y posiblemente a la abundancia de alimento. Este loro suele desplazarse de manera longitudinal, usualmente en grupos de 3 a 25 individuos; aunque el grupo más grande reportado hasta el momento ha sido de 83 individuos.

Los estudios enfocados en su dieta indican que esta es variable, al igual que en otros loros. No obstante, algunas especies vegetales son reportadas año a año como los elementos más consumidos por el ave. Las plantas más reportadas como alimento incluyen: semillas ariladas de *Gaiadendron* sp. (Loranthaceae), *Antidaphne viscoidea* (Eremolepidaceae) y *Clusia* sp. (Clusiaceae). También frutos de *Phytolacca* sp. (Phytolaccaceae), *Tillandsia* sp. (Bromeliaceae) y *Freziera canescens* (Theaceae), así como la cubierta carnosa de los conos de *Podocarpus oleifolius* (Podocarpaceae).

Los resultados del Proyecto “Cordillera Central” del Programa Loros Amenazados de la Fundación ProAves, han determinado que la temporada reproductiva de la Cotorra Aliazul se extiende desde las últimas semanas de enero hasta las primeras semanas de junio, durando aproximadamente 87 días. Se ha documentado asincronía en la eclosión de los polluelos, lo que se asocia a la abundancia del alimento. El período reproductivo inicia con la inspección de cavidades y el cuidado y defensa del nido seleccionado, lo que toma de seis a siete días. La incubación puede durar de 25 a 27 días y le sigue una

etapa de cría de 49 a 57 días. Esta última se ha dividido en dos períodos: la cría temprana, que va desde la eclosión hasta que la madre abandona el nido, y la cría tardía, desde la salida del nido de la madre hasta el abandono del nido por parte de los volantones (Tovar 2006). El tamaño de la nidada promedio para cuatro años consecutivos (2004 a 2007) ha sido de 3.0 huevos, mientras que el número de crías eclosionadas por nido ha sido en promedio de 2.5 polluelos. Además, el número de juveniles que en promedio dejan el nido es de 2.3 volantones. En resumen, la especie presenta una relativa alta tasa de éxito reproductivo en las diferentes etapas del ciclo así: la supervivencia de huevos corresponde al 99%; el éxito de eclosión equivale al 80%; el éxito de juveniles que abandonan el nido es de 89%; y el éxito de anidación (juveniles exitosos/ huevos totales) es del 69%.

iii. Tamaño y tendencias poblacionales – Esta especie ha sido considerada escasa en las áreas donde se encuentra, ya que no suelen observarse grupos mayores a los 15 individuos. Debido a la baja frecuencia de observación en las zonas de hábitat óptimo y su restringido rango geográfico, se estima que la población total no supere los 250 individuos (Velásquez–Tibatá & Salaman 2003).

Los monitoreos efectuados desde 2003 por ProAves muestran que las abundancias de individuos fluctúan continuamente a lo largo del año. El patrón observado corresponde a un descenso en el tamaño de los grupos hacia enero, justo antes de la temporada reproductiva. En este mes, los grandes grupos se disgregan para conformar parejas que inician con la búsqueda de nidos. La baja tasa de encuentros continúa hasta junio–julio, cuando los grupos son conformados por adultos y juveniles recién reclutados. Hacia fin de año, la tasa de encuentros decrece cuando nuevamente la etapa reproductiva está por iniciar. En ninguno de los años de estudio en el municipio de Génova (Quindío), el índice del tamaño poblacional estimado ha superado los 100 individuos.

Aunque la tendencia poblacional inferida es decreciente (BirdLife International 2009e), se presume que la influencia de la instalación de nidos artificiales como parte de la Fundación ProAves podría ser positiva. Como ya se mencionó antes, la supervivencia de juveniles estimada es elevada y el éxito de anidación puede considerarse como

relativamente alto, llegando en 2005 al 86% (Tovar–Martínez 2009b). Además, entre 2003 y 2005 se ha evidenciado un aumento en el uso de estas cavidades por parte del loro, así como la reutilización de tres nidos entre 2004 y 2006 y hasta ocho nidos entre 2004 y 2005. Es altamente probable que la oferta de estas cavidades repercuta en un mayor número de juveniles reclutados al año y por ende, en un incremento en el tamaño poblacional.

iv. Estado de Conservación – La Cotorra Aliazul se encuentra críticamente amenazada (CR) de extinción en el ámbito global según la UICN, debido a que su rango es extremadamente restringido y su tamaño poblacional es muy pequeño (BirdLife International 2009e). La especie se encuentra incluida en el apéndice II del CITES, y su categoría de amenaza nacional es la misma establecida por la UICN: CR C2a (ii) (BirdLife International 2009e). Debido a su alto riesgo de extinción, la especie se encuentra cubierta bajo los criterios de la Alianza para Cero Extinción – AZE (Ricketts *et al.* 2005). Dos reservas de la Fundación ProAves, que hacen parte de la AZE, cubren parte del rango de esta especie; la Reserva Municipal El Mirador y la Reserva “Loro Coroniazul”, donde las investigaciones y programas de conservación de ProAves han tenido lugar.

Aunque no ha existido presión de caza para el comercio ilegal, la acelerada pérdida de su hábitat debido a la deforestación es uno de los factores críticos que aún parecen afectarla. La población ubicada en el municipio de Génova se encuentra protegida por la Reserva Municipal El Mirador manejada por la Fundación ProAves y las Reservas Naturales Loro Coroniazul y Loros Andinos, propiedad de ProAves.

Un análisis de omisiones y prioridades de conservación llevado a cabo por Velásquez–Tibatá & López–Arévalo (2006) mostró que la meta de representación de su rango en las áreas protegidas corresponde al 75.3%, es decir 3,419.81 km² de los 4,539 km² predichos como hábitat potencial. La meta de representación cumplida en dicho estudio fue cercana al 40%.

Los estimados de pérdida de hábitat según Renjifo *et al.* (2002a) equivalen al 44.0%; según Velásquez–Tibatá & López–Arévalo (2006), esta cifra es casi el doble, un 80.3%. Si bien las diferencias entre los tres estimados serían causa de los distintos métodos para

categorizar los tipos de hábitat potencial de la especie, cualquier escenario continúa siendo preocupante, teniendo en cuenta su restringida distribución y que solo cerca de la mitad de la meta de protección se ha alcanzado.

v. Amenazas – La evaluación de amenazas establecida por Renjifo (2002b) sostiene que la mayor amenaza para la especie es la fragmentación y pérdida del hábitat. Dichos autores han estimado que la pérdida de hábitat corresponde al 44% y sostienen que aun tiende a incrementar como consecuencia de la expansión de cultivos ilícitos y sistemas productivos. La extracción selectiva de madera ha conllevado a la drástica reducción de los robledales de *Quercus humboldtii* (Fagaceae) y la tala no selectiva para usos domésticos continúa disminuyendo la cobertura boscosa.

Los estudios del Programa Loros Amenazados han identificado en el municipio de Génova los factores que localmente se han constituido como amenaza. Aparentemente, en la actualidad no se presenta expansión de potreros, pero la ganadería en la zona amortiguadora de la Reserva El Mirador impide el desarrollo del proceso sucesional que podría promover la recuperación del hábitat de la especie. La extracción maderera es una actividad de menor impacto. No obstante, debe considerarse una amenaza a mediano plazo. Otras posibles presiones bióticas como competencia con nidificadores de cavidades o depredación de polluelos no han sido evaluadas rigurosamente, aunque deben tenerse presentes.

vi. Acciones de conservación – Si bien parte de la distribución de la Cotorra Aliazul coincide con áreas protegidas como reservas privadas y un segmento del PNN Los Nevados, solo hasta 2003 la Fundación ProAves inició un programa integral para la conservación de la especie. A partir de este año, ProAves ha manejado la Reserva Municipal El Mirador y su zona amortiguadora, ubicada en el municipio de Génova, Quindío. Allí, se estableció un programa de investigación dirigido a cubrir la mayor cantidad de vacíos sobre su biología en el menor tiempo posible, con el fin de formular estrategias rápidas y efectivas que permitieran mantener las condiciones propicias para la subsistencia de su población en la zona.

Las investigaciones realizadas en el marco del Proyecto “Loros Amenazados de Colombia” han permitido conocer aspectos clave sobre la biología reproductiva y la ecología de la Cotorra Aliazul. Además, el programa de nidos artificiales, establecido desde 2003, ha sido sorprendentemente exitoso en la zona. Dichas actividades se han constituido como la línea base para la elaboración del plan de manejo y conservación desarrollado por ProAves en 2008 (Fundación ProAves 2009). Cabe resaltar que esta reserva municipal fue declarada como un Área de Importancia para la Conservación de las Aves – AICA, gracias a la postulación realizada por ProAves.

Para 2007, ProAves estableció la Reserva Natural de las Aves “Loro Coroniazul”, con el fin de conservar una muestra significativa del hábitat de la especie y de otras aves endémicas y/o amenazadas de la Cordillera central de Colombia. Dicha reserva cuenta con cerca de 600 ha, que incluyen vegetación perteneciente al bosque altoandino y zonas de páramo. Recientemente, ProAves ha adquirido otra área dentro de su rango para ser protegida; la Reserva Natural de las Aves Loros Andinos.

Desde 2003, otras actividades complementarias para asegurar la conservación de la especie han incluido: la conformación del corredor biológico de Loros Tolima–Quindío que tiene como fin conectar áreas protegidas en ambos departamentos, aumentando la oferta de hábitat potencial; la formulación e inicio de la implementación del plan de manejo para la Reserva El Mirador; la implementación de la campaña “Adopte un Nido”, enmarcada dentro del Programa de Nidos Artificiales; y el desarrollo, implementación, fortalecimiento y consolidación de estrategias de educación ambiental en los alrededores de la Reserva municipal El Mirador. Esta última estrategia ha sido fundamental para la promoción de campañas ambientales acerca de la conservación de las aves y para la divulgación masiva de información relacionada con la cotorra, usando el aula móvil de educación “Loro Bus”.

En ambas reservas de ProAves se ha contado con el apoyo de la UAESPNN, la CAR del Quindío y ONGs y organizaciones comunitarias de la zona. La cooperación interinstitucional en este proceso ha sido fundamental para el desarrollo del plan de manejo mencionado antes y para alcanzar todos los objetivos planteados en este (ver Fundación ProAves 2009).

Los planes municipales y regionales de manejo y los planes de acción de la biodiversidad han sido identificados como una fortaleza para llevar a cabo las acciones de conservación planteadas en dicho documento.

vii. Necesidades de conservación – A partir de los análisis, identificamos dos necesidades principales: aumentar la representación de las áreas protegidas en el rango de la Cotorra Aliazul y mitigar la expansión ganadera, la fragmentación y la destrucción del hábitat en áreas de su distribución. Una alternativa válida es aumentar el tamaño de las áreas protegidas donde se encuentran poblaciones conocidas de la cotorra e incrementar la conectividad entre estas. Así como agregar otras zonas de distribución potencial y proponer ejecutar estrategias de desarrollo sostenible junto con las comunidades locales. Además, es vital continuar con el proceso de educación ambiental, promoviendo y generando conciencia en la comunidad.

De cualquier modo, el componente científico sigue siendo imprescindible para llevar a cabo un manejo adaptativo de la especie, consecuente con los cambios en las condiciones bióticas y abióticas de su hábitat. Es necesario continuar con los monitoreos que han sido parte del Proyecto “Cordillera Central”, enfocándose en la cronología y éxito reproductivo en cavidades naturales y artificiales; también determinar el éxito reproductivo en los nidos artificiales y el papel de estos en la dinámica poblacional. Será de alta relevancia determinar la presencia de este loro en aquellas zonas donde la probabilidad de ocurrencia es alta e identificar en detalle aspectos ecológicos relacionados con su dieta y la relación entre la abundancia de alimento y las variaciones espacio-temporales de su abundancia y uso del hábitat.

Por otro lado, nuestras observaciones indican que aparentemente la Cotorra Aliazul es desplazada por parte del Perico Paramuno en los nidos artificiales. Razón por la cual, recomendamos continuar con la adecuación de algunas de estas cavidades para un uso exclusivo de la cotorra.

Un aspecto fundamental será diseñar un monitoreo del hábitat de la especie e identificar una serie de indicadores que permitan determinar los cambios que tengan lugar en este. Tales cambios podrán asociarse con el efecto del cambio climático sobre los ecosistemas de alta montaña, y determinar las

relaciones con la dinámica ecológica de la Cotorra Aliazul, facilitando tomar decisiones consecuentes y efectivas para lograr su conservación.

Dentro de los principales retos se han identificado: continuar con los proyectos de restauración del hábitat modificado y el monitoreo de los nidos artificiales, el involucrar a universidades y OGs en proyectos de investigación e involucrar a la empresa privada para el apoyo de acciones de conservación.

3.6. PERICO PARAMUNO (*Leptosittaca branickii*)

i. Rango – La extensión de su rango geográfico potencial es de 26,228 km², incluyendo tres áreas núcleo a lo largo de los Andes centrales (Figura 6). El hábitat potencial de la especie tiene una extensión de 18,252 km², con áreas transformadas en la vertiente occidental de la cordillera Central, en límites entre los departamentos del Huila y Cauca.

ii. Ecología – El Perico Paramuno se encuentra entre los 2,400 y los 3,500 m, observándose de forma esporádica entre 1,400 y 1,800 m de altitud. Es una especie que presenta migraciones estacionales y movimientos altitudinales amplios en escalas temporales reducidas. Confirmando algunas observaciones comportamentales de este loro, investigadores del Programa Loros Amenazados de la Fundación ProAves sostienen que a diario vuelan varios kilómetros entre sus dormideros y zonas alimentación. Este loro ha sido asociado a bosques andinos y subandinos maduros relativamente bien conservados (Renjifo *et al.* 2002b). Si bien los estudios ecológicos realizados por ProAves entre 2004 y 2008 sugieren que este tipo de vegetación es la más frecuentada, fragmentos de bosque secundario son ampliamente visitados y zonas altamente intervenidas o potreros con árboles dispersos también pueden ser usados ocasionalmente.

Durante las primeras horas del día la actividad predominante es el forrajeo, lo que ha permitido documentar su dieta con relativo detalle. Estudios entre 2004 y 2006 reportaron el consumo de siete especies vegetales: frutos de *Hesperomeles ferruginea* (Rosaceae), *Vallea stipularis* (Elaeocarpaceae), *Ocotea infrafoveolata* (Lauraceae) y *Brunellia goudoti* (Brunelliaceae). Así como la cubierta carnosa de conos de *Podocarpus oleifolius* (Podocarpaceae), frutos y hojas de *Struthanthus* sp.

(Loranthaceae), y frutos, botones florales y retoños foliares de *Gordonia humboldtii* (Theaceae).

Aunque usualmente se ha destacado una relación aparentemente estrecha con plantas de la familia Podocarpaceae (*Podocarpus oleifolius* y *Prumnopitys montana*), en ninguno de estos años representaron más del 20% de los registros de alimentación. Los amplios desplazamientos diarios que realizan estos loros se han sugerido como consecuencia de una dieta probablemente restringida a una escala local, pero ello requiere confirmación.

Los detalles sobre su biología reproductiva son pocos, pese a conocerse dos períodos de anidación en el año: el primero en el primer trimestre del año y el segundo entre mayo y julio (Rodríguez–Mahecha & Hernández–Camacho 2002). Tradicionalmente, los hábitos reproductivos del Perico Paramuno han sido asociados a la Palma de Cera *Ceroxylon quindiuense* (Arecaceae), ya que hasta 2002 no se conocían otras plantas que pudiesen ser usadas para anidar. En 2004, se encontraron cinco nidos en árboles de *Weinmannia* sp. y uno en *Nectandra* sp. en Génova (Quindío).

A través del Proyecto “Cordillera Central” y el Programa de Nidos Artificiales de ProAves en el municipio de Génova, establecido desde 2003, ha sido posible aumentar el conocimiento sobre sus hábitos de reproducción. Si bien la baja densidad de palmas en dicha localidad sugiere que el uso de los nidos artificiales se debe a cierto oportunismo por parte de la especie, la utilización de estos durante cinco años consecutivos ha facilitado documentar aspectos hasta ahora desconocidos. Allí, la temporada reproductiva puede iniciar entre diciembre y enero con la búsqueda, selección y defensa del nido. Las cópulas suelen presentarse en enero y la incubación ocurre entre febrero y marzo, tomando entre 28 y 32 días aproximadamente. La crianza y crecimiento de polluelos sucede entre marzo y abril, durando de 64 a 68 días. Un periodo final de permanencia en el área con los juveniles siendo alimentados en cercanías al nido tarda otras dos semanas. Un estudio llevado a cabo en 2006 por ProAves reveló que el tamaño de la nidada en cavidades artificiales varió entre 1 a 3 huevos, la supervivencia de huevos fue del 78.2%, la sobrevivencia de crías fue del 94.4% y la de polluelos del 82.3%. El empleo de cámaras de visión infrarroja reveló que los polluelos reciben de 3 a 5 transferencias de alimento por parte de los padres en

cada visita; y entre las visitas, los polluelos permanecen inactivos.

iii. Tamaño y tendencias poblacionales – Según BirdLife International (2009f), el estimado poblacional global del Perico Paramuno se encuentra entre 2,500 y 9,999 individuos. Gran parte de estos individuos podrían encontrarse en el Parque Nacional Natural Los Nevados, donde se estima que habitan entre 1,000 y 3,000 pericos. Su tendencia poblacional inferida es decreciente debido a la pérdida acelerada de hábitat. En Colombia no existen a nivel nacional estimaciones de su tamaño ni su densidad poblacional, aunque se presume una densidad baja para todo el territorio nacional. En Ecuador, se ha estimado un valor aproximado de densidad entre 2.3 y 6.6 individuos/km².

Debido a sus amplios movimientos, la estimación del tamaño de sus poblaciones es compleja. A pesar de que se han reportado bandadas de 30 aves, los grupos detectados por investigadores de ProAves en Génova no suelen superar los 10 individuos. Durante una exploración a las localidades de Potosí y La Leona en Cajamarca (Quindío), se avistaron en total 134 loros. Pese a lo sugerido en el ámbito global, su elevado uso de los nidos artificiales y su éxito reproductivo en estos, inferido a partir de la sobrevivencia de polluelos, podrían tener un efecto positivo sobre las poblaciones del centro-sur del país.

iv. Estado de Conservación – El Perico Paramuno ha sido catalogado globalmente como vulnerable de extinción (VU) según la UICN, debido a la alta tasa de deforestación que ha ocasionado la fragmentación y pérdida de parte de su hábitat original (BirdLife International 2009f). La especie se encuentra incluida en el apéndice II del CITES y su categoría nacional es la misma establecida por la UICN: VU A2cd + 4cd; C2a (i) (Renjifo *et al.* 2002b). Aunque este loro no se encuentra bajo los criterios de la Alianza para Cero Extinción – AZE (Ricketts *et al.* 2005), la especie ha sido reportada en la Reserva Municipal El Mirador y la Reserva “Loro Coroniazul” que son lugares AZE; es allí donde las investigaciones y programas de conservación de ProAves han tenido lugar.

Además, la especie se encuentra en algunas reservas de RESNATUR (*e.g.* Reserva Natural Ibanasca, en el departamento del Tolima) y en algunas reservas forestales protectoras ubicadas en los departamentos

de Caldas, Quindío, Risaralda y Tolima. Igualmente, otras áreas protegidas que cobijan al Perico Paramuno en Colombia son: PNN Los Nevados, PNN Cueva de los Guacharos, PNN Puracé y el Parque Regional Natural Ucumarí (BirdLife International 2009f).

Un análisis de omisiones y prioridades de conservación llevado a cabo por Velásquez–Tibatá & López–Arévalo (2006) mostró que la meta de representación de su rango en las áreas protegidas corresponde al 54.7%, es decir 8,799.46 km² de los 16,079 km² predichos como hábitat potencial. La meta de representación cumplida en dicho estudio fue cercana al 31%.

Los estimados de pérdida de hábitat según Renjifo *et al.* (2002a) equivalen al 62.0%. Según Velásquez–Tibatá & López–Arévalo (2006), esta cifra corresponde al 69.7%. Nuestros análisis muestran un escenario más conservador, con cerca del 30.4% de pérdida inferida. Estas diferencias entre los tres estimados serían consecuencia de los métodos usados para categorizar los tipos de hábitats potenciales para la especie. Pese a que aún la meta de representación no ha sido alcanzada, cerca de dos tercios del propuesto se han cumplido, un panorama más alentador al compararlo con otros loros amenazados.

v. Amenazas – Según Renjifo *et al.* (2002b), la mayor amenaza la constituye la deforestación acelerada que se ha presentado en gran parte de su rango geográfico. La pérdida de hábitat en Colombia es crítica, ya que cerca del 90% de los bosques andinos han sido talados. Otras amenazas particulares consideradas por estos autores son: la tala selectiva de *Podocarpus oleifolius* por la calidad de su madera, debido a que supone existe una estrecha relación entre esta planta y la especie; la caza de pericos a los cuales los campesinos hallan alimentándose en cultivos de maíz; y la ocasional captura de polluelos para mantener individuos en cautiverio.

Los resultados de las investigaciones del Proyecto “Cordillera Central” en Génova sugieren que pese a la alta movilidad de estas aves, la continuidad de los procesos de potrerización podría disminuir los recursos disponibles para la especie. Localmente, la ganadería es una amenaza para los procesos de regeneración de la vegetación original, siendo indispensable implementar alternativas de desarrollo

sostenible y delimitar todas aquellas zonas que son objetivo de protección.

vi. Acciones de conservación – Desde 2003, la Reserva Municipal El Mirador fue entregada en comodato a la Fundación ProAves, donde se lleva a cabo el Proyecto “Cordillera Central”. Este se encuentra enmarcado en el Programa Loros Amenazados, que desde entonces lleva a cabo diversas acciones para abordar de forma integral las problemáticas de conservación del Perico Paramuno. Con el establecimiento en 2007 de la Reserva Natural de las Aves “Loro Coroniazul” por ProAves, no solo se extendió el área destinada para su protección, sino que se ampliaron las actividades de conservación de los proyectos enfocados en la especie. Otro esfuerzo importante es el proyecto de restauración ecológica en el PNN Los Nevados, que cubre parte importante del rango de la especie.

Si bien el estudio de esta especie es desafiante, las investigaciones realizadas en Génova han confirmado varios aspectos biológicos y ecológicos, documentando algunos otros por primera vez. Conscientes de la tendencia poblacional decreciente del Perico Paramuno, la especie se convirtió junto a la Cotorra Aliazul, en una especie blanco del Programa Nidos Artificiales desde 2003 en la zona. Probablemente por la baja densidad de *Ceroxylon quindiuense* u otras cavidades potenciales, la respuesta a esta nueva oferta ha sido positiva y creciente. Así, en 2004, la especie ocupó 2 nidos, valor que incremento a 13 nidos en 2008. Pese a que no en todos los nidos finalmente hubo puesta, el porcentaje de sobrevivencia de polluelos en aquellos donde ha ocurrido es alto, como ya se mencionó en párrafos anteriores (ver ii. Ecología).

El componente investigativo ha sido clave para la formulación de recomendaciones y estrategias adecuadas para su conservación. Teniendo en cuenta esto, las acciones de conservación tomadas han abarcado diferentes estrategias que han resultado ser exitosas, esperando que continúen favoreciendo a la especie. Las acciones tomadas y la estrategia educativa dentro del Proyecto “Cordillera Central” han sido las mismas que han resultado en el beneficio de otras especies como *H. fuertesii* y *Bolborhynchus ferrugineifrons*: la conformación del corredor biológico de Loros Tolima–Quindío; la formulación e inicio de la implementación del plan de manejo para la Reserva El Mirador; implementación de la

campaña “Adopte un nido”; implementación y consolidación de estrategias de educación ambiental, como el aula móvil de educación “Loro Bus”. Del mismo modo, se ha contado con el fundamental apoyo de la Unidad Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia, la Corporación Autónoma Regional del Quindío y ONGs y organizaciones comunitarias de la zona.

vii. Necesidades de conservación – A pesar de la inminente representación de una porción importante de su población en las áreas protegidas mencionadas, es imprescindible que la protección de su hábitat remanente en la Cordillera Central sea efectiva. Un factor clave es el mantenimiento y la eficiencia de las medidas tomadas en torno a la tala de *Podocarpus oleifolius* y *Prumnopitys montana*, recursos alimenticios aparentemente esenciales.

El diseño e implementación de alternativas de desarrollo sostenible para las comunidades que de una u otra forma están involucradas con su conservación es fundamental; la ganadería y la tala podrían seguir siendo una presión para la especie en áreas aún sin proteger, y en aquellas que bajo una figura de protección, no ejercen un control efectivo. Al momento de formular estrategias para el manejo de las áreas protegidas que la cobijan, debe tenerse en cuenta el uso de diferentes hábitats por parte de la especie, que pueden estar ofreciendo recursos claves durante algunos períodos del año.

Ha sido y seguirá siendo imprescindible entender la dinámica ecológica de la especie. Sus amplios movimientos pueden ser sugeridos como una estrategia exitosa ante la irregular y espaciada distribución de recursos. Sin embargo, esto podría ser una respuesta relativamente reciente de la especie ante el elevado y rápido grado de pérdida de hábitat propicio. El monitorear la disponibilidad del alimento en todos los hábitats de uso y la respuesta en el consumo por parte del perico permitiría, en parte, comprender mejor los amplios movimientos que suceden a distintas escalas temporales. La exploraciones a otras localidades y la implementación de un monitoreo poblacional más intensivo serán útiles para determinar el estado de sus poblaciones en el país y reevaluar su categoría de amenaza de ser necesario.

Los investigadores del Proyecto “Cordillera Central” recomiendan incluir bajo alguna figura de protección

varias áreas cercanas a las reservas donde se encuentra la especie. Este es el caso concreto de “El Brillante”, un predio privado que posee una extensión importante de cobertura boscosa. Otras sugerencias incluyen el continuar con las iniciativas de restauración ecológica e involucrar al sector privado para el apoyo de acciones de conservación.

3.7. LORO OREJIAMARILLO (*Ognorhynchus icterotis*)

i. Rango – La extensión de su rango geográfico potencial es de 80,417 km², incluyendo áreas núcleo a lo largo de la cordillera Occidental, Central y Oriental (Figura 7). Las dos zonas clave con mayor probabilidad son justamente las localidades de Jardín (Antioquia) y Roncesvalles (Tolima) (Figura 7), de donde provienen la mayor cantidad de registros de la especie; que en cierta medida podría ser debido a un sobreajuste de los modelos a las condiciones de dichas zonas. La predicción a lo largo de la cordillera Oriental obedece a

La inclusión de un registro reciente en el departamento del Meta. Sin embargo, se sabe de modelos de otros investigadores que ya habían hecho predicciones para la especie en dicha cordillera, aunque hasta el momento estas habían sido consideradas sobrepredicciones de los modelos más que potenciales ampliaciones del rango conocido para la especie (J.I. Velázquez–Tibatá com. pers., J.C. Verhelst com. pers.). El hábitat potencial de la especie tiene una extensión de 429,132 km², con áreas transformadas en las tres cordilleras, incluyendo el sur del departamento de Antioquia.

ii. Ecología – El Loro Orejiamarillo se encuentra entre los 1,200 y los 3,400 m de altitud, aunque suele encontrarse más comúnmente entre los 2,000 y 3,000 m (Rodríguez–Mahecha & Hernández–Camacho 2002). La especie se asocia a las zonas de bosques subandino y andino, frecuentando estos tipos de vegetación con diversos fines. Los estudios realizados por ProAves desde 2001 han revelado que el uso del hábitat en este loro es muy dinámico, variando a escalas espaciales diversas. Estudios con telemetría indican que los individuos son fieles a una zona elegida como dormitorio durante cierto período, abandonándolo y desplazándose a localidades cercanas o fuera del rango de detección.

Los movimientos o permanencia en un área de las poblaciones de estos loros obedecen particularmente a la disponibilidad de alimento y zonas aptas para la reproducción. Esto implica que en ciertos periodos del año se presenten disminuciones en las poblaciones debido a la reducción en la producción de alimento. Los seguimientos realizados por investigadores de ProAves año tras año de la fenología de las plantas consumidas han establecido claramente esta relación. Cuando los valores de producción de ítems de consumo decrece lo suficiente, los individuos no son registrados en meses subsiguientes en la zona de alimentación.

Estudios de ProAves han demostrado que habitualmente el Loro Orejiamarillo tiene sus dormitorios en áreas abiertas con presencia de Palma de Cera *Ceroxylon quindiuense* (Arecaceae). Creemos que los loros exhiben preferencia por áreas de este estilo como dormitorio, aunque estas deben encontrarse lo suficientemente cercanas a fragmentos de bosque, donde pueden encontrar una oferta de alimento adecuada.

Respecto al forrajeo, la mayoría de registros para esta actividad provienen de fragmentos de bosque andino y subandino entre los 1,600 y 3,200 m, algunas veces asociado a zonas cafeteras en los municipios de Jardín (Antioquia) y Riosucio (Caldas). Al igual que otras especies de loros, su dieta es amplia. Aparte del consumo de *C. quindiuense* y los reportes de ingesta de frutos de *C. alpinum* en Ecuador (Rodríguez–Mahecha & Hernández–Camacho 2002), otras plantas son ampliamente consumidas cada año y parecen jugar un papel relevante en la dinámica de sus movimientos: *Guettarda* sp. (Rubiaceae), *Myrcianthes rhopaloides* (Myrtaceae), *Hyeronima antioquiensis*, y *Sapium utile* y *Croton magdalenensis* (Euphorbiaceae). Otros reportes incluyen: *Citharexylum subflavescens* (Verbenaceae), *Inga* sp. (Mimosaceae), *Clusia multiflora* (Clusiaceae), *Saurauia cuatrecasana* (Actinidaceae), *Oreopanax floribundum* (Araliaceae), y *Retrophyllum rospigliosi* (Podocarpaceae), entre otras.

El monitoreo de la biología reproductiva del Loro Orejiamarillo por parte de ProAves en los municipios de Jardín y Roncesvalles, entre 2005 y 2008, muestran cierta variabilidad en la extensión de la temporada reproductiva entre años consecutivos. Cierta asincronía en los eventos reproductivos es común entre los grupos de Roncesvalles (Tolima) y

Jardín (Antioquia), al igual que en distintas colonias ubicadas dentro de cada localidad. Pese a esto, es evidente un patrón entre ambas zonas. La exploración de cavidades potenciales inicia a final de año (noviembre y diciembre) y las cópulas se observan a principios del año siguiente (enero a marzo). Así mismo, la incubación, la eclosión y la crianza suelen extenderse desde marzo hasta mayo, y la salida de juveniles ocurre en mayo o junio. Si bien este es el progreso usual de la temporada, variaciones anuales de algunos factores meteorológicos pueden causar una asincronía más marcada, con algunas parejas sacando volantones entre agosto y septiembre.

Comúnmente, la salida de los polluelos coincide con un incremento en las precipitaciones y picos en la producción de frutos de las plantas más consumidas. En 2005, se registraron hasta 26 nidos en Roncesvalles, pasando a 33 en 2006, 60 en 2007 y 71 en 2008. Aunque el número de nidos usados en Jardín es inferior, la reproducción parece seguir incrementando la población allí. Además, en 2007 y 2008 uno de los nidos artificiales instalados por ProAves fue empleado por los loros.

En general, la nidada promedio es de 2 huevos, aunque puede llegar a 3 huevos. El éxito de supervivencia de la especie suele ser alto; hasta un 95% de los polluelos logran pasar a juveniles. La etapa de incubación y crianza muestra aspectos comportamentales muy asociados al cuidado parental de los polluelos. Al final del período reproductivo, es notoria la disminución de peso en los polluelos debido a la reducción de líquidos corporales para el desarrollo del plumaje y al continuo esfuerzo para ascender por la oquedad para ser alimentados.

iii. Tamaño y tendencias poblacionales – Para 2008, ProAves a través del Proyecto *Ognorhynchus* estimó la población de Roncesvalles (Tolima) en 400 loros. Allí, los individuos han mostrado alta fidelidad por 5 dormitorios, usados durante todo el año; aunque algunos otros son usados temporalmente. Como ya se mencionó, el número de individuos es muy fluctuante. Así, durante 2008, en mayo fueron observados hasta 377 individuos, justo después de la salida de volantones, mientras que en julio solo se observaron 40 individuos. Este último mes se ha propuesto como el momento donde se da inicio a las migraciones regionales que la especie realiza hacia nuevas áreas de alimentación, cuando la fructificación de los principales ítems de consumo es

baja. En este municipio es clara una tendencia creciente en la población: 82 aves en 2000, pasando a 235 en 2004 y alcanzando los 400 en 2008.

En Jardín (Antioquia) los valores poblacionales máximos obtenidos en 2008 sugieren una disminución en el número de individuos con relación a años anteriores. Sin embargo, este valor puede estar influenciado tanto por dificultades logísticas en el muestreo como por la temporalidad y estacionalidad misma de la especie. De cualquier modo, la tendencia general también es ascendente, aunque a una tasa menos pronunciada. Para 2000 se estimaron 277 loros, pasando a 348 en 2004 y 335 en 2008.

Los estimados globales publicados por BirdLife International (2009g) al igual que la tendencia poblacional son consecuentes con los resultados del Proyecto *Ognorhynchus*: un total de 600 individuos con tendencia creciente.

iv. Estado de Conservación – El Loro Orejiamarillo se encuentra críticamente amenazado de extinción (CR) en la escala global según la UICN, principalmente por el pequeño tamaño de las zonas donde se sabe ocurre su reproducción y porque el hábitat ideal en su rango histórico continua siendo fragmentado o destruido (BirdLife International 2009g). Esta especie se encuentra en los apéndices I y II del CITES y su categoría de amenaza nacional es la misma establecida por la UICN: CR B2aB (ii, iv, v) (López-Lanús & Salaman 2002, Rodríguez-Mahecha & Hernández-Camacho 2002). Debido a su alto riesgo de extinción ha sido considerada como una especie objetivo por la Alianza para Cero Extinción – AZE (Rickets *et al.* 2005). Las reservas comunitarias de Roncesvalles donde la Fundación ProAves lleva a cabo el Proyecto *Ognorhynchus* son lugares AZE (Rickets *et al.* 2005) y Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves – AICAs (Franco & Bravo 2005).

Históricamente, este loro se encontraba en todos los Andes colombianos y al noroccidente del Ecuador. Sin embargo, actualmente solo se conoce de no más de tres áreas en las tres cordilleras colombianas (López-Lanús & Salaman 2002, Rodríguez-Mahecha & Hernández-Camacho 2002, Verhelst *et al.* 2006, BirdLife International 2009g). A pesar de ser considerado común hacia 1911 por Chapman (en Rodríguez-Mahecha & Hernández-Camacho 2002), la especie desapareció paulatinamente de la mayor

parte de su rango, atribuido a la deforestación en las zonas de desarrollo del país. Para 1999 fue redescubierto en Colombia, y desde 2001 la Fundación ProAves ha desarrollado el Proyecto *Ognorhynchus*, que se lleva a cabo en las dos poblaciones donde actualmente se reproduce: Roncesvalles (Tolima) y Jardín (Antioquia) – Riosucio (Caldas).

Un análisis de omisiones y prioridades de conservación llevado a cabo por Velásquez-Tibatá & López-Arévalo (2006) mostró que la meta de representación de su rango en las áreas protegidas corresponde al 43.1%, es decir 14,150.52 km² de los 32,844 km² predichos como hábitat potencial. La meta de representación cumplida en dicho estudio apenas fue cercana al 20%.

Los estimados de pérdida de hábitat según Renjifo *et al.* (2002a) equivalen al 71.0%; según Velásquez-Tibatá & López-Arévalo (2006), esta cifra es mucho menor, un 40.1%. Nuestros estimados se asemejan a este último, con una pérdida del 47%. A pesar de que los dos últimos escenarios son más optimistas, sigue preocupando la baja representación de su distribución en áreas protegidas. De cualquier modo, no debe olvidarse que cada una de las dos poblaciones reproductivas hasta ahora identificadas en el país se encuentran “cubiertas”. En Roncesvalles, la especie está protegida por las reservas comunitarias del municipio, mientras que en Jardín-Riosucio, ProAves estableció desde 2006 la Reserva Natural de las Aves “Loro Orejiamarillo”.

El reciente registro de 30 individuos en el departamento del Meta, asociado a bosque muy húmedo premontano con presencia de *Dictyocarium lamarckianum* (Arecaceae) es un reporte aún más alentador para la especie (Murcia-Nova *et al.* 2009). Los autores de este sostienen que los habitantes de la zona han observado estos loros desde 1962, lo que sugeriría que se trata posiblemente de una población establecida en la zona al menos por unos 50 años. Además, de las enormes implicaciones que esto tendría para su conservación, otros dos hechos merecen ser tenidos en cuenta: este es el primer registro en la vertiente oriental de la Cordillera Oriental desde la descripción de la especie. Los autores observaron una pareja ingresando a una cavidad en el estípite seco de un individuo de *D. lamarckianum* (Murcia-Nova *et al.* 2009).

v. Amenazas – A pesar de la permanencia de áreas con vegetación original a lo largo de su rango histórico, la pérdida y fragmentación de hábitat en estas zonas son consideradas las mayores amenazas para la especie (BirdLife International 2009g). Pese al incremento de las poblaciones del Loro Orejiamarillo, aún se teme que esta sea una rápida respuesta poblacional consecuencia de la continua reducción de su hábitat (Rodríguez–Mahecha & Hernández–Camacho 2002).

Su estrecha relación con *C. quindiuense* es otro aspecto preocupante, ya que los individuos muertos son usados para anidar y pernoctar, y los frutos de dicha planta son un recurso alimenticio importante. Un proceso acelerado de mortalidad de estas palmas debido en parte al efecto negativo de la ganadería y al corte podría repercutir negativamente sobre las poblaciones que actualmente se reproducen en Tolima y Antioquia (Verhelst *et al.* 2006).

En el ámbito local de las dos poblaciones estudiadas en estos departamentos, ProAves ha identificado la intervención antrópica como una amenaza persistente. La tala de *C. quindiuense* para fines domésticos es un evento aún observado, principalmente para la elaboración de cercas. La extracción de maderas con fines económicos también se constituye como un proceso negativo, ya que sigue causando la disminución de bosques en zonas cercanas a los dormitorios.

vi. Acciones de conservación – Desde el inicio del Proyecto *Ognorhynchus* las acciones de conservación han sido innumerables y son claramente las responsables del incremento poblacional observado en los últimos años. La Fundación ProAves adelanta desde 2005 un programa de reforestación del hábitat de la especie, contándose en la actualidad con un vivero en cada una de las localidades de estudio. En conjunto, estos tienen una capacidad de producción de 20,000 plantas anuales de 13 especies vegetales que son parte de la dieta del Loro Orejiamarillo.

Para asegurar a perpetuidad la disponibilidad del hábitat promoviendo la investigación, educación ambiental y la conservación, ProAves viene desarrollando el Plan Operativo Anual de la Reserva Loro Orejiamarillo en Jardín (Antioquia). Además, la herramienta de Servidumbres Ecológicas y los corredores biológicos Loros Antioquia y Loros Tolima–Quindío implementados por ProAves en

cercanías a las dos reservas que protegen las poblaciones del loro han sido otra acción oportuna y pertinente. Esto ha permitido a los propietarios de predios contar con un instrumento jurídico para conservar y manejar adecuadamente los recursos en sus propiedades.

Aparte de todo el valor del componente investigativo del proyecto para conocer los aspectos clave del ciclo biológico de la especie, la estrategia educativa ha sido imprescindible en el éxito hasta ahora obtenido. El proyecto ha incluido actividades educativas tanto en el Tolima como en Antioquia, a través del Aula Ambiental Móvil “Loro Bus”. Así mismo, se han implementado otras actividades como por ejemplo las líneas de Escuelas Amigas de las Aves, el programa de Servicios Sociales, el grupo Amigos de las Aves y el programa Jóvenes Investigadores. La campaña “Reconcíliate con la naturaleza” liderada desde 2001 ha tenido efectos inestimables sobre la conservación de la Palma de Cera – *C. quindiuense*, árbol nacional y el recurso más importante para este loro. De manera similar, el festival del Loro Orejiamarillo y la Palma de Cera, reconocido legalmente como fiesta cultural de Roncesvalles, ha sido determinante en el auge del proyecto.

El papel de las Alcaldías Municipales de Jardín, Riosucio y Roncesvalles, y las CARs Corpocaldas, Corantioquia y Cortolima ha sido esencial en la estrategia educativa, publicitaria y en las acciones de conservación implementadas en el Proyecto *Ognorhynchus*. Esto ha denotado el alto grado de interés y compromiso adquirido por los organismos oficiales de cada sector.

Recientemente, la CAR del Cauca (CRC) y la Fundación Ecohábitats diseñaron un programa de monitoreo para la conservación del Loro Orejiamarillo. Este programa, suscrito bajo el convenio 474 de 2008 entre ambas entidades, busca delinear una estrategia efectiva para su protección en dicho departamento. Incluyendo dentro de sus objetivos: aumentar el conocimiento sobre su distribución, ecología y biología; recuperar y proteger las áreas de su hábitat; generar conciencia ambiental en las comunidades; y fortalecer la capacidad de gestión de la corporación procurando implementar dicho programa. Los actores relacionados con este plan en el ámbito nacional incluyeron a la Fundación ProAves, Conservación Internacional, Corantioquia, Cortolima, CRQ, el Instituto de Investigación de

Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, la Universidad Nacional y la Universidad Distrital “Francisco José de Caldas”.

vii. Necesidades de conservación – Una de las necesidades primordiales es aumentar el grado de representación de las áreas protegidas en el país en el rango potencial del Loro Orejiamarillo. En este sentido, la expansión de las áreas ya declaradas es una alternativa válida y sensata, aunque no se descarta la posibilidad de que nuevas localidades sean cobijadas bajo esta categoría. Como por ejemplo, la zona donde se han hecho los últimos registros de la especie en el departamento del Meta.

Si bien la investigación y las acciones de conservación han resultado en un alentador incremento de las poblaciones, es importante continuar con el Proyecto *Ognorhynchus* en las dos localidades donde se lleva a cabo. Por otro lado, es importante confirmar el estado de la posible población reportada en el Meta y extender las acciones del proyecto a dicha zona. Las exploraciones hacia otras localidades potenciales deben proseguir, con el fin de comprender mejor sus dinámicas ecológicas y confirmar la posibilidad de que las migraciones irregulares en escalas temporales amplias sean parte de su comportamiento.

También deben continuar los conteos y monitoreos reproductivos para entender la ecología poblacional. Así mismo, determinar la diversidad genética intra- e inter-deme puede ser relevante para identificar la existencia de altos niveles de endogamia y corregir sus potenciales consecuencias.

Algunos retos identificados para su conservación incluyen la búsqueda de otras poblaciones y la implementación de acciones rápidas y efectivas para la protección de las mismas. También, el involucrar OGs y universidades en proyectos de investigación, e involucrar al sector privado en el apoyo de acciones de conservación.

3.8. PERIQUITO DE TODD (*Pyrrhura caeruleiceps*)

i. Rango – La extensión de su rango geográfico potencial es de 26,857 km², incluyendo áreas núcleo en los departamentos de Norte de Santander, Cesar y Guajira, en el norte de la cordillera Oriental y la Serranía del Perijá (Figura 8). El hábitat potencial de

la especie tiene una extensión de 14,034 km², coincidiendo varias zonas severamente transformadas con las áreas de mayor probabilidad de presencia para la especie según el modelo.

ii. Ecología – El Periquito de Todd se distribuye desde los 400 ó 600 m hasta los 2,000 m aproximadamente (Joseph & Stockwell 2002, Rodríguez–Mahecha & Hernández–Camacho 2002). Habita bosques secos en las zonas más bajas de su rango altitudinal, mientras que se le encuentra en bosques húmedos premontano y montano en la zona Andina (Rodríguez–Mahecha & Hernández–Camacho 2002).

Similar al Periquito del Sinu (*Pyrrhura subandina*), poco se conoce sobre su biología básica. Sin embargo, recientes exploraciones realizadas en el marco del Proyecto *Pyrrhura* de la Fundación ProAves, han resultado en el hallazgo de dos poblaciones cercanas al municipio de Ocaña (Norte de Santander), permitiendo describir con relativo detalle varios aspectos de su historia natural. Las exploraciones se realizaron en 22 localidades ubicadas en este municipio y en El Carmen (Norte de Santander) y Aguachica (Cesar). La especie solo fue encontrada en dos localidades, las cuales presentan zonas de cultivo y áreas abiertas. Aunque en menor proporción a la observada en el resto de las localidades de estudio. Esto sugiere que aunque puede asociarse a zonas intervenidas como otros congéneres (ver Periquito Aliamarillo – *P. calliptera* y Periquito de Santa Marta – *P. viridicata*), el Periquito de Todd podría exhibir una mayor restricción en cuanto al uso del hábitat. El Periquito de Todd es comúnmente observado en zonas de vegetación nativa en distintos estados de sucesión, aunque con frecuencia son bosques secundarios relativamente bien conservados, con doseles entre los 10 y 20 m; con una alta representación de las familias Bombacaceae, Sterculiaceae, Mimosaceae, Cecropiaceae, Caesalpiniaceae y Mimosaceae. Esta ave es frecuentemente observada en el dosel y el estrato arbóreo.

Similar a otros loros, esta especie es altamente social, observándose con frecuencia grupos de tamaños variables en diferentes hábitats y realizando diferentes actividades. Suelen observarse grupos desde 4–8 individuos hasta bandadas entre 30 y 70 individuos. Los grupos dedican la mayoría del tiempo a la percha y al acicalamiento propio y mutuo, y en

menor proporción al forrajeo. Para todas las subespecies de *Pyrrhura picta* (*P. p. subandina*, *P. p. caeruleiceps*, *P. p. lucianii*, *P. p. pantchenkoi*) se ha documentado la inclusión en la dieta de hasta 25 especies vegetales (ver Rodríguez–Mahecha & Hernández–Camacho 2002). En los estudios llevados a cabo en Ocaña y El Carmen, se han identificado 13 ítems de consumo para el Periquito de Todd: frutos de *Croton* sp. (Euphorbiaceae), *Pithecellobium* sp. (Mimosaceae), *Spondias mombin* (Anacardiaceae), *Myrcia* sp. y *Psidium guajaba* (Myrtaceae), *Cecropia peltata* (Cecropiaceae); flores de *Tillandsia* sp. (Bromeliaceae) y *Ochroma pyramidale* (Bombacaceae); pecíolos de *Inga spectabilis* (Mimosaceae) y hojas de *Hibiscus* sp. (Malvaceae); semillas de *Myrcianthes* sp. (Myrtaceae); y la corteza del tronco de *Persea americana* (Lauraceae).

Aparentemente, las variaciones temporales en su dieta y en sus movimientos están relacionadas con la abundancia de recursos, como lo sugiere un seguimiento fenológico de las plantas más ingeridas realizado por ProAves en 2008. Para tomar el alimento, las maniobras empleadas por los individuos dependen del recurso consumido y su accesibilidad (ver Periquito de Santa Marta). De forma similar a lo reportado para otros loros, se ha detectado el uso de centinelas durante el forrajeo, que emiten un llamado de alerta al cual responden los demás individuos con una vocalización particular.

Sobre sus hábitos reproductivos se conoce poco. La especie nominal, *P. picta* (*sensu lato*), anida en cavidades y se sostiene que emplea nidos abandonados de carpinteros en árboles de *Anacardium excelsum* u otros de considerable tamaño (Rodríguez–Mahecha & Hernández–Camacho 2002). Además, se ha sugerido que el período reproductivo del Periquito de Todd ocurre entre marzo y junio, y que el tamaño de su puesta en cautiverio es de 3 a 5 huevos (Rodríguez–Mahecha & Hernández–Camacho 2002). De manera diferente, las exploraciones realizadas en el marco del Proyecto *Pyrrhura* indican que la época de anidación sucede entre enero y marzo.

iii. Tamaño y tendencias poblacionales – No se cuenta con valor estimado alguno del tamaño de las poblaciones del Periquito de Todd, o incluso del tamaño de las poblaciones de la especie nominal *P. picta*. Presuntamente el tamaño poblacional de *P. picta* debe ser menor de 10,000 individuos maduros,

y por lo tanto la especie califica como vulnerable de extinción (VU) según la UICN (BirdLife International 2009h). De cualquier modo, los trabajos realizados por ProAves en 2007 y 2008 en Ocaña, estiman que la población total en la vereda El Cauca, municipio de Ocaña, se encuentra entre 46 y 98 individuos. Sumando los individuos observados en la Quebrada Honda en El Carmen, el número total ascendería a 150 individuos. Este es un aspecto positivo, si se tiene en cuenta que su distribución potencial incluye el rango predicho de *P. picta pantchenkoi*, ahora incluida bajo *P. picta caeruleiceps* (Arndt 2008). Eventualmente, otras poblaciones podrían encontrarse en la Serranía del Perijá y al sur de las áreas de exploración de ProAves.

Debido a la aparente afinidad con estados de sucesión más avanzados, en comparación a otros congéneres, es posible que las poblaciones remanentes no sean muchas, y es altamente probable que la tendencia de la población sea decreciente.

iv. Estado de conservación – La especie nominal *P. picta* no se considera amenazada de extinción, ya que el rango geográfico estimado es extremadamente grande (BirdLife International 2009h). No obstante, siendo el Periquito de Todd con seguridad una especie aparte (Joseph & Stockwell 2002), posiblemente se encuentre en peligro crítico (CR), debido a la extensiva pérdida de hábitat y al consecuente declive poblacional en su rango.

Desde el año 2007 en el marco del Proyecto *Pyrrhura* de la Fundación ProAves, se realizaron exploraciones en 22 localidades seleccionadas con una buena representación de bosques conservados dentro de su supuesto rango geográfico. En solo dos de estas se registró el ave en el municipio de Ocaña: entre los 500 y 1,000 m en la vereda El Cauca, que incluye zonas de bosque seco y premontano conservadas, fragmentos de bosque secundario en distintas etapas de regeneración y áreas cultivadas; y entre los 1,005 y 1,060 m en la vereda Quebrada Honda, que abarca fragmentos de bosque premontano en distintas etapas de sucesión y abundantes parches dominados por *Chusquea* sp. (Poaceae). Aun cuando no se han evaluado sus requerimientos de hábitat, se cree que el Periquito de Todd no fue hallado en las otras localidades visitadas debido a la escasa disponibilidad de corredores de bosque en un adecuado estado de conservación.

Parte de su distribución se encuentra cubierta por algunas áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas – SINAP. Así, en el ámbito nacional la especie se encuentra cubierta por la Reserva Forestal Protectora de Oca; mientras que en el ámbito regional esta cubierta por las reservas naturales El Líbano, Las Monas, El Balcú y Cachura Las Peñas; en el ámbito departamental la Reserva Forestal Departamental Unidad Biogeográfica Cerro Pinchao; y en el ámbito local por la Reserva Ecológica y Patrimonial El Agüil. Además, la Fundación ProAves inauguró en 2006 la Reserva Natural de las Aves “Hormiguero de Torcoroma”, en el municipio de Ocaña, de unas 40 ha aproximadamente y con un gradiente altitudinal entre los 1,191 y 1,682 m. Sin embargo, en ninguna de estas áreas se ha confirmado la presencia de la especie hasta el momento.

Nuestros análisis señalan una pérdida de hábitat del 47.74%, teniendo como agravante que las zonas más afectadas son las áreas núcleo predichas por el modelo.

v. Amenazas – La principal amenaza para esta especie ha sido y sigue siendo la pérdida de hábitat debida a la destrucción y fragmentación de la vegetación original a lo largo de su rango.

Investigadores de ProAves identificaron localmente las principales amenazas en las zonas de estudio del Proyecto *Pyrrhura*. En el municipio de Ocaña, la presión más importante es la destrucción de los bosques. En las veredas El Cauca y Quebrada Honda, aproximadamente el 60% de la zona está conformada por potreros, cultivos y bosques en regeneración. La persistencia de grupos del Periquito de Todd es posible a la existencia de remanentes de bosque entre los 500 y 1,000 m, principalmente alrededor de cuerpos de agua.

Además, el saqueo de nidos es otra amenaza local. En las dos veredas donde se detectó la especie, los habitantes argumentaron que el saqueo de nidos, para la comercialización de polluelos como mascotas, es una actividad común. En Quebrada Honda los habitantes dicen conocer las zonas de anidación. Así mismo, sostienen que el período de anidación inicia en enero y que la extracción de las crías ocurre durante marzo. Otra presión relevante allí es la presencia de cultivos ilícitos. Por su parte, en El Cauca las actividades de caza son típicas,

observándose con frecuencia armas para tal fin en las viviendas.

La situación de orden público ha sido y sigue siendo una amenaza importante, ya que sigue complicando las exploraciones a otras localidades donde potencialmente se pudiese encontrar el Periquito de Todd.

vi. Acciones de conservación – La presencia de varias áreas protegidas en su área de distribución garantiza la protección de remanentes de bosque de potencial importancia para la especie durante su ciclo anual. Desde 2007 el Proyecto *Pyrrhura* de la Fundación ProAves, inició exploraciones para determinar el estado de conservación de la especie e identificar las amenazas más críticas. Los resultados han sido satisfactorios en 2007 y 2008, aportando al conocimiento básico de este loro, el primer paso para la formulación de estrategias efectivas de conservación y el direccionamiento de las investigaciones en pro del mismo objetivo. La colaboración de la CAR del Norte de Santander, la Unidad Técnica Ambiental de Ocaña y la Alcaldía del municipio de El Carmen han sido fundamentales en la ejecución de dicho proyecto.

En el año 2008 ProAves replicó la estrategia que ha implementado para otras especies amenazadas de loros. Extendiendo el Programa de Nidos Artificiales a la Reserva “Hormiguero de Torcoroma” e instalando 10 cavidades para el eventual uso de los nidos por parte del periquito. Aunque su presencia en la reserva no se ha confirmado y los aspectos de su biología reproductiva no son conocidos, se presume que este puede ser un factor limitante al igual que para otros congéneres amenazados.

De forma similar a las otras especies del género *Pyrrhura* del país, ProAves ha buscado implementar la estrategia publicitaria y educativa, promoviendo el conocimiento del Periquito de Todd entre los habitantes de varios municipios del departamento de Norte de Santander. En el marco del Proyecto *Pyrrhura* se realizaron varias actividades de educación ambiental. Como por ejemplo, el Festival de Aves Migratorias, las visitas del Aula Ambiental Móvil “Loro Bus” y la difusión de material relacionado al proyecto.

vii. Necesidades de conservación – Resulta fundamental continuar con las exploraciones en

busca de otras poblaciones y dormitorios del Periquito de Todd. Con el fin de determinar de forma precisa la densidad y tamaño poblacional de la especie, permitiendo diagnosticar su categoría de amenaza y priorizar las necesidades y estrategias para su conservación. Así mismo, los estudios realizados en Ocaña y El Carmen sobre tamaño poblacional, uso de hábitat, dieta, reproducción y demás comportamientos deben continuar. Solo así será posible establecer si la especie realiza movimientos espaciales importantes, facilitando comprender las relaciones entre abundancia de recursos y las diferentes etapas del ciclo anual.

También es esencial complementar dichos estudios con investigaciones ecológicas y genéticas que tengan como objetivo clarificar el estatus taxonómico del periquito.

El papel de los nidos artificiales en el conocimiento del Periquito de Todd puede ser vital. Deben incentivarse investigaciones que se enfoquen en su biología reproductiva, para determinar su cronología, identificar los sitios de anidación, estimar el éxito reproductivo y describir el cuidado parental, entre otros aspectos.

Debe iniciarse un programa de reforestación junto a las comunidades de las zonas donde se encuentran las dos poblaciones, puesto que su nivel de deterioro es alto. Dicho programa, al igual que en otros casos considerados en este documento, debe enfocarse en los ítems de consumo incluidos en la dieta del Periquito de Todd.

Igualmente, la estrategia educativa debe fortalecerse y continuar año a año. Tratando de enfocar talleres y actividades de capacitación hacia la identificación de alternativas de desarrollo amigables con el ambiente. Finalmente, también es importante involucrar en un futuro cercano a la empresa privada en el apoyo de acciones de conservación.

3.9. PERIQUITO ALIAMARILLO (*Pyrrhura calliptera*)

i. Rango – La extensión de su distribución geográfica potencial es de 17,916 km², incluyendo un área núcleo en la vertiente oriental de la cordillera Oriental, en los departamentos de Cundinamarca y Boyacá (Figura 9). El hábitat potencial de la especie

tiene una extensión de 5,132 km², con áreas severamente transformadas en el nororiente de Cundinamarca y sur de Boyacá, en una amplia extensión de su rango.

iii. Ecología – Esta es una especie asociada a los boques nublados sub-andinos y andinos, que se encuentran entre los 1,700 y 3,400 m. Los bosques en los cuales se ha observado comúnmente presentan doseles entre los 15 y 25 m, aunque también se registrado en asociaciones vegetales de *Weinmannia tomentosa* (Cunoniaceae) y *Quercus humboldtii* (Fagaceae), fragmentos de bosque secundario, sub-páramo y zonas de páramo (De la Zerda & Rosselli 2002, Rodríguez-Mahecha & Hernández-Camacho 2002). Estudios realizados por ProAves desde 2004 en las áreas de amortiguación del Parque Nacional Natural Chingaza sostienen que la especie no utiliza indistintamente los diferentes hábitats para cada actividad. Pese a que su distribución altitudinal es amplia, estos estudios muestran que las zonas de forrajeo, dormitorios y nidos se encuentran entre los 2,400 y 3,000 m de altitud, aunque se presenten movimientos más amplios con frecuencia.

La especie es muy social, los grupos cercanos responden constantemente a los llamados uniéndose y separándose frecuentemente durante el transcurso del día. Algunas bandadas forrajean en el suelo y con frecuencia se observan centinelas que son relevados constantemente, permitiendo que todos los miembros de la bandada se alimenten. Generalmente, los grupos forrajean juntos e incluso varios grupos provenientes de distintas direcciones se unen formando bandadas hasta de 50 individuos. Estos pueden visitar durante varios días las mismas zonas, dependiendo de la abundancia de alimento. Al igual que otros congéneres (ver Periquito de Santa Marta), las variaciones espacio-temporales en el uso de hábitat parecen obedecer a la abundancia de alimento, y por lo general los movimientos para utilizar estos recursos son más bien locales, sin realizar desplazamientos a escalas espaciales amplias.

Similar a otros loros, la dieta del Periquito Aliamarillo es amplia y posiblemente no está totalmente documentada. Consta de diversos ítems y especies como por ejemplo: flores y frutos secos de *Criponiella* sp. (Asteraceae); flores de *Espeletia grandiflora*, *E. uribei* (Asteraceae) y *Solanum* sp. (Solanaceae); frutos de *Brunellia subsesilis* (Brunelliaceae), *Hedyosmum bonplandianum*

(Chloranthaceae), *Thibaudia rupestris* (Ericaceae), *Miconia theaezans*, *M. squamulosa*, *M. polyneura* y *M. resima* (Melastomataceae); semillas de *Clusia multiflora* (Clusiaceae), *Hesperomeles goudotiana* (Rosaceae) y *Drimys granadensis* (Winteraceae); frutos y semillas de *Rapanea gujanensis* (Myrsinaceae); anteras de *Axinea macrophylla* y *Centronia* sp. (Melastomataceae), entre otros. Además, la especie ha sido reportada alimentándose en cultivos de maíz.

Desde 2004 en el corregimiento de Mundonuevo del Municipio de Guasca (Cundinamarca), zona amortiguadora del PNN Chingaza, ProAves ha estudiado varios aspectos de la biología reproductiva de este loro en el marco del Proyecto *Pyrrhura*. En general, el Periquito Aliamarillo suele utilizar cavidades en árboles ubicados en potreros arbolados rodeados por fragmentos de bosque secundario, tanto para dormitorios como para nidos. Las cavidades encontradas no sugieren preferencia por alguna especie vegetal en particular o tipo de cavidad durante la selección de los nidos. Sin embargo, son usados con alta frecuencia los nidos con una sola entrada lateral. La altura promedio de los árboles en donde se encuentran es de 20.3 m, mientras que la altura promedio de la entrada de los nidos se aproxima a los 10 m.

Mediante la implementación del Programa de Nidos Artificiales en la zona de Mundonuevo, se logró conocer a fondo varios aspectos sobre la biología reproductiva del Periquito Aliamarillo. Así, se sabe que el período reproductivo inicia a fines de septiembre, cuando los grupos cambian las cavidades que usan como dormitorios y empiezan a explorar nuevas oquedades, o permanecen en la misma cavidad e inician con las cópulas (Arenas en prensa). Según los resultados obtenidos, el Periquito Aliamarillo no parece ser una especie monógama, pues anida en grupos entre 3 y 9 individuos que se congregan y tienen apareamientos múltiples, en donde algunos se aparean entre sí luego de constantes e intensos acicalamientos. Para octubre se siguen observando cópulas, tienen lugar la primera y última puesta e incluso la eclosión de los primeros huevos. En noviembre suelen eclosionar los últimos huevos y la crianza se extiende hasta diciembre. De cualquier modo, se ha evidenciado cierta asincronía en los distintos nidos estudiados, registrándose cópulas hasta el último mes del año (Arenas en prensa).

El número de individuos en cada nido varía y aún se desconocen aspectos sobre la composición de los grupos, que varían desde 4 hasta 9 individuos. El tamaño promedio de la puesta varía de año en año, siendo el mínimo reportado de 5 huevos y el máximo de 15 huevos. El éxito reproductivo también ha variado entre años, aunque es relativamente alto, ya que los índices de abandono e infertilidad estimados han tomado valores cercanos a un 16% entre años consecutivos. Por otro lado, aparentemente, no existe correlación alguna entre la nidada y el tamaño del grupo, ni entre el tamaño de la nidada y el índice de abandono o infertilidad (Arenas en prensa).

iv. Tamaño y tendencias poblacionales – Si bien es una especie considerada abundante localmente, se presume que sus poblaciones podrían estar aisladas por la fragmentación de su hábitat, y se ha sugerido que podrían estar reduciéndose (De la Zerda & Rosselli 2002, BirdLife International 2009i). Esto ha sido sugerido con base en el hecho que, años atrás, la especie era registrada con mayor frecuencia en zonas del PNN Chingaza y la Reserva Forestal del Guavio (De la Zerda & Rosselli 2002). En el municipio de Guasca, investigadores de ProAves mencionan que para 2005 la población no superaba los 60 a 70 aves. Sin embargo, el éxito reproductivo relativamente alto con nidadas de hasta nueve volantones, sumado al uso de los nidos artificiales podría estar incrementando la población de esta localidad. No existe una estimación precisa de su población total en el territorio colombiano, ni de las poblaciones ubicadas en las distintas localidades. De cualquier manera, la población se presume estaría entre los 5,000 y 10,000 individuos, y se ha inferido una tendencia poblacional decreciente (BirdLife International 2009i).

v. Estado de Conservación – El Periquito Aliamarillo es considerado como una especie vulnerable de extinción (VU) según la UICN, principalmente por su restringido rango geográfico, ya que se conoce en menos de 10 localidades (De la Zerda & Rosselli 2002, BirdLife International 2009i). En cada una de estas, se supone que la población ha decrecido y continúa decreciendo debido a la pérdida de hábitat. La especie está incluida en el apéndice II del CITES y su categoría nacional de amenaza es la misma: VU A4c (De la Zerda & Rosselli 2002, BirdLife International 2009i). La especie no se encuentra bajo los criterios de la Alianza para Cero Extinción – AZE. No obstante, el Santuario de Fauna

y Flora (SFF) Guanentá–Alto Río Fonce es considerado un lugar AZE (Ricketts *et al.* 2005), que es de donde provienen los únicos registros de este periquito en la vertiente occidental de la cordillera Oriental (De la Zerda & Roselli 2002, BirdLife International 2009i).

El Periquito Aliamarillo se encuentra en el PNN Chingaza, PNN Cocuy y PNN Pisba, la Reserva Forestal del Río Blanco (≈800 ha), la Reserva Natural Carpanta (≈1,200 ha) ahora parte de la Reserva Forestal del Guavio, la Reserva Privada El Secreto, y las reservas naturales en Soatá, Farallón de Medina y Guayabetal (De la Zerda & Roselli 2002, BirdLife International 2009i). Aunque la mayor parte del rango de la especie que coincide con el PNN Chingaza se encuentra en las áreas de amortiguación, posiblemente sin brindar protección efectiva, es allí donde los nidos artificiales han sido ocupados exitosamente.

Un análisis de omisiones y prioridades de conservación llevado a cabo por Velásquez–Tibatá & López–Arévalo (2006) mostró que la meta de representación de su rango en las áreas protegidas corresponde al 52.5%, es decir 9,655.11 km² de los 18,372 km² predichos como hábitat potencial. La meta de representación cumplida en dicho estudio estuvo cercana al 25%.

Los estimados de pérdida de hábitat según Renjifo *et al.* (2002a) equivalen al 50.0%. Según Velásquez–Tibatá & López–Arévalo (2006), esta cifra corresponde al 33.7%. Los estimados obtenidos por nuestros análisis revelan un escenario alarmante: una pérdida del 71.4% del hábitat, el cual se encontraría severamente fragmentado. Si bien poco más de la mitad de la meta de representación se ha cumplido, es preocupante que la protección sea realmente efectiva, especialmente en el PNN Chingaza.

El reciente descubrimiento de otra población por ProAves en el municipio de Monterredondo, en límites entre los departamentos de Cundinamarca y Meta justo por encima de los 2,000 m de elevación es sin duda un hallazgo alentador respecto a su estado de conservación.

vi. Amenazas – La principal amenaza para el Periquito Aliamarillo es la pérdida de hábitat, ya que la destrucción y fragmentación de los bosques altoandinos sigue avanzando (De la Zerda & Roselli

2002, BirdLife International 2009i). La situación en la vertiente occidental de la cordillera Oriental es más crítica, y desde 1980 la especie no se ha reportado nuevamente (De la Zerda & Roselli 2002, BirdLife International 2009i). El desarrollo vial y los asentamientos humanos en la cordillera Oriental han aumentado dramáticamente, aunque en la ladera oriental aún permanecen remanentes relativamente extensos protegidos por las áreas mencionadas previamente.

Aún preocupa la efectividad de su protección en algunas zonas: en el PNN Chingaza la mayor parte de su distribución coincide con sus áreas de amortiguación. En el SFF Guanentá–Alto Río Fonce aún existe tala selectiva, aunque su presencia allí debe ser confirmada. El Periquito Aliamarillo no se ve afectado por el comercio internacional. Sin embargo, se sabe que eventualmente la especie puede ser capturada como mascota. Además, los habitantes ejercen cacería de control cuando estas aves visitan cultivos de maíz durante la cosecha; que es preocupante. De otra manera, la oferta de cavidades como dormideros y nidos ha sido propuesta como un factor limitante para el crecimiento de sus poblaciones (De la Zerda & Roselli 2002, Rodríguez–Mahecha & Hernández–Camacho 2002, BirdLife International 2009i).

vii. Acciones de conservación – La UAESPNN, algunas CARs como Corpoguavio y Corpoboyacá, ONGs ambientales y juntas de acción comunal se han involucrado de una u otra forma en la ejecución de diversas medidas de conservación para la especie. No obstante, su presencia en zonas de la UAESPNN o reservas manejadas por las CARs u ONGs, son pocas las acciones que se han planteado y ejecutado. Actualmente, se desarrollan algunas actividades de restauración ecológica en su rango, lideradas por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá y el PNN Chingaza en Cundinamarca, y por el PNN El Cocuy en Boyacá. En este último, se ha diseñado un corredor biológico que no solo incluye la extensión misma del parque, sino sus zonas de amortiguación.

Desde 2004, la Fundación ProAves inició el Proyecto *Pyrrhura*, enmarcado dentro del Programa Loros Amenazados, con el fin de cubrir varios aspectos esenciales para la conservación de este loro amenazado. El monitoreo poblacional y reproductivo realizado desde 2004 en los alrededores del PNN Chingaza ha permitido conocer un sinnúmero de

aspectos sobre su biología, esenciales para formular medidas más precisas y realistas respecto a su conservación. Además, la implementación del Programa de Nidos Artificiales en la vereda de Mundo Nuevo, municipio de La Calera, instalando un total de 48 cavidades, ha buscado aminorar los efectos de la deforestación sobre este factor limitante. Esta es una estrategia adaptativa, que busca a corto plazo disminuir los impactos de la pérdida de hábitat, mientras se logra una mayor representación de las áreas protegidas en su distribución y se logra una protección efectiva.

Las estrategias de conservación han incluido la participación de la comunidad en diferentes procesos. Como por ejemplo, mesas de conservación y programas de capacitación, y la coordinación para establecer acciones de cooperación interinstitucional. La estrategia divulgativa y educativa ha constado de: talleres de sensibilización, campañas de promoción y divulgación del Proyecto *Pyrrhura* y sus objetivos y recorridos con el Aula Ambiental Móvil “Loro Bus” en las localidades donde se encuentran las especies amenazadas del género.

viii. Necesidades de conservación – En primera medida se debe cumplir la meta de representación de las áreas protegidas en su rango geográfico. Así como también es necesario asegurar la administración y el manejo adecuado de aquellas áreas donde aún se presentan amenazas evidentes. De la Zerda & Rosselli (2002) mencionan que es necesario brindar apoyo a algunas reservas privadas y llevar a cabo exploraciones en otras zonas de su rango histórico, que en la actualidad están cobijadas bajo alguna figura de protección. Como por ejemplo, el PNN Pisba, el PNN Sierra Nevada del Cocuy, el PNN Sumapaz y el PNN Tamá.

Es imprescindible determinar con precisión su densidad poblacional en varias de las localidades donde se encuentra el Periquito Aliamarillo. Llevar a cabo monitoreos poblacionales permitirá detectar cambios en su abundancia y densidad, así como evaluar la respuesta de la especie ante modificaciones en la cobertura vegetal en los bosques altoandinos; consecuencia de la presión antrópica o el cambio climático. Debe continuarse con los monitoreos reproductivos para resolver interrogantes relevantes en el planteamiento de futuras acciones de conservación y manejo para la especie. Como por ejemplo, determinar la conformación de los grupos

reproductivos y el grado de parentesco y edades de los individuos, y establecer si el éxito reproductivo en cavidades naturales es similar al obtenido en nidos artificiales. De igual forma, entender la dinámica ecológica del Periquito Aliamarillo facilitará comprender su relación con diversos recursos, aclarando si la aparente ausencia de movimientos regionales obedece a la degradación de su hábitat o a una demanda suplida por una oferta en escalas espaciales relativamente reducidas.

Los programas integrales ejecutados por ProAves deben continuar y ser replicados en otras localidades donde se encuentra el periquito de ser necesario. Dichos programas también deben incluir la localidad de Monterredondo y zonas aledañas, donde se ha reportado la población más recientemente descubierta. Será fundamental implementar una estrategia educativa en aquellas zonas de amortiguación de áreas protegidas o aquellas donde su protección no es efectiva.

Otros retos para su conservación incluyen involucrar a la empresa privada para el apoyo en acciones de conservación, y la inclusión de otros actores como Corpoguavio, la CAR de Cundinamarca y la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá.

3.10. PERIQUITO COLIGRANATE DEL PACÍFICO (*Pyrrhura pacifica*)

i. Rango – La extensión de su rango geográfico potencial es de 5,457 km², incluyendo un área núcleo en cercanías al Valle del Río Patía (Figura 10). El hábitat potencial de la especie presenta una extensión de 4,636 km², con áreas severamente transformadas en el sur de su rango.

ii. Ecología – El Periquito Coligranate del Pacífico se distribuye desde los 500 ó 600 m hasta los 1,700 m aproximadamente. Habita bosques pluviales tropicales y premontanos en la vertiente occidental de la Cordillera Occidental, en el pacífico Colombiano y Ecuatoriano (Ridgely & Greenfield 2001, Rodríguez–Mahecha & Hernández–Camacho 2002). Según investigadores de ProAves, en el departamento de Nariño es más común en la franja de bosque tropical. Aunque ha sido registrada explorando cavidades entre los 1,500 y 1,600 m de altitud.

Similar a otras especies con estatus taxonómico en discusión (ver Periquito de Todd y Periquito del Sinú), poco se conoce sobre su biología básica. Sin embargo, se han llevado a cabo recientes investigaciones en el municipio de Barbacoas, Nariño, en el marco del Proyecto *Pyrrhura* de la Fundación ProAves, con el fin de ampliar el conocimiento básico de la especie. Generalmente, el Periquito Coligranate del Pacífico suele moverse en grupos pequeños de 6 a 8 individuos, que pueden ser grupos familiares. No obstante, al realizar desplazamientos más largos hacia áreas abiertas y de cultivos, lo hacen en grupos de 16 y hasta 22 individuos.

De forma similar a otros congéneres, este periquito muestra cierta tolerancia hacia áreas intervenidas, al punto de emplearlas para la consecución de alimento (ver Periquito Aliamarillo y Periquito de Santa Marta). Dentro del grupo de especies vegetales que componen la dieta se conocen: frutos de *Psidium guajaba* (Myrtaceae), *Cupania cinerea* (Sapindaceae), *Humirastrium procerum* (Humiriaceae), *Clusia* sp. (Clusiaceae), *Persea americana* (Lauraceae), *Bactris gasipaes* (Arecaceae) y otras palmas; frutos de *Pouroma chocoana* y amentos de *Cecropia* sp. (Cecropiaceae); y flores de algunas Melastomataceas.

Poco se conoce sobre sus hábitos reproductivos. Sin embargo, hacia julio de 2008 fue encontrado el primer nido de la especie. Este ya se encontraba activo, permitiendo suponer que la incubación habría iniciado entre la primera o segunda semana de dicho mes. Para una de las subespecies de *Pyrrhura melanura* (*sensu lato*) al este de los Andes se documentaron cópulas en el mes de junio, mientras que en Ecuador se reportó un evento de anidación entre abril y junio en *P. melanura souancei* (Rodríguez–Mahecha & Hernández–Camacho 2002). El nido encontrado en la Reserva Natural de las Aves “El Pangán” de la Fundación ProAves, facilitó confirmar que este periquito nidifica en colonias compuestas hasta por 3 parejas, y ponen hasta 8 huevos por nidada. En algunos casos se registraron 2 individuos compartiendo simultáneamente el cuidado de los huevos, aunque esta actividad parece ser efectuada usualmente por un individuo. Como se ha demostrado en el Periquito Aliamarillo y en el Periquito de Santa Marta, esta especie también es un reproductor cooperativo. El tiempo estimado de incubación es de 23 a 27 días; en cautiverio se ha

reportado una duración de 25 días. La permanencia en el nido de los polluelos puede ser de 7 a 8 semanas (Rodríguez–Mahecha & Hernández–Camacho 2002). La oquedad fue encontrada en un estípite seco de *B. gasipaes* (Arecaceae) a 5.8 m del suelo. El fuste de la palma posee espinas que muy probablemente provean alta seguridad para los adultos y polluelos, disminuyendo los riesgos de depredación.

iv. Tamaño y tendencias poblacionales – No se cuenta con valor estimado alguno de las poblaciones del Periquito Coligranate del Pacífico, o de la especie nominal *P. melanura* (*sensu lato*). Sin embargo, para la especie nominal se supone una población grande y estable, con baja probabilidad de acercarse al umbral para ser catalogada como vulnerable a la extinción (VU) (BirdLife International 2009j).

Si bien la situación es positiva para *P. melanura*, el Periquito Coligranate del Pacífico, recientemente propuesto para adquirir estatus de especie (Ridgely & Greenfield 2001), presenta un rango geográfico muy restringido dentro de Colombia. A pesar de que las investigaciones llevadas a cabo en la Reserva Natural de las Aves El Pangán sostienen que este loro es relativamente común en el municipio de Barbacoas, aún no se ha estimado una población superior a los 140 individuos. Esto, sumado a las constantes amenazas, plantea un escenario preocupante para esta población del Periquito Coligranate del Pacífico. Además, cabe anotar que es posible que no haya numerosas poblaciones de la especie en Colombia y que su tendencia poblacional sea decreciente.

v. Estado de Conservación – La especie nominal *P. melanura* no se considera amenazada de extinción, pues su rango geográfico es muy amplio y se asume que la población total es estable y se encuentra lejos de los umbrales de amenaza (BirdLife International 2009j). Pese a esto, la situación del Periquito Coligranate del Pacífico puede ser preocupante debido a su restringido rango geográfico. *P. melanura* y todas las subespecies se encuentran en el apéndice II del CITES, ya que la especie es cazada para sustento y se comercia con ella como mascota. La especie no se encuentra catalogada como prioritaria para la Alianza para Cero Extinción – AZE. Sin embargo, se encuentra en la Reserva Natural de las Aves “El Pangán”, que se encuentra dentro de la AZE (Ricketts *et al.* 2005).

Desde el año 2007 en el marco del Proyecto *Pyrrhura* de la Fundación ProAves, se han realizado investigaciones para ampliar el conocimiento básico de la especie y determinar con mayor precisión las amenazas que afectan localmente esta población. Una pequeña parte de su distribución se encuentra cubierta por algunas áreas del SINAP. Como por ejemplo, la Reserva Forestal Protectora Río Ñambí y la Reserva Forestal Protectora La Planada. Además, la Fundación ProAves inauguró en 2004 la Reserva Natural de las Aves “El Pangán”, en el municipio de Barbacoas, de unas 6,000 ha en un rango altitudinal entre los 500 y 1,900 m. Dicha reserva está ubicada estratégicamente, pues hace parte de un gran corredor binacional en conjunto con otras áreas protegidas y resguardos indígenas en el suroccidente del país.

Nuestros análisis señalan una pérdida de hábitat del 15.0% para el Periquito Coligranate del Pacífico. Si bien esta cifra no es alarmante, debe tenerse en cuenta que es una especie de distribución restringida y que su amenaza principal, además de la deforestación, es la captura de individuos para fines diversos.

vi. Amenazas – Indudablemente, la mayor amenaza para el Periquito Coligranate del Pacífico la constituyen los pobladores locales. En el departamento de Nariño, estos capturan esta y otras muchas especies de fauna silvestre para su uso como mascotas, para el comercio y el consumo. Durante 2008 en zona rural del municipio de Barbacoas y otras áreas aledañas se observaron 18 individuos cautivos, de los cuales 12 murieron en cautiverio por distintas causas. La búsqueda de nidos para saqueos es una práctica común que aún se mantiene y el esfuerzo de las autoridades ambientales parece no ser suficiente para impedirlo.

Los cultivos ilícitos son otra importante amenaza, pues estos aún continúan avanzando. Generando distintos niveles de contaminación por el uso indiscriminado de insecticidas, que son transportados por escorrentía a ríos y quebradas de la región. La tendencia de dicha situación es alarmante y probablemente se agudice. Su extensión es inminente, especialmente en la carretera Junín – Buenavista, vía Barbacoas. En la localidad de estudio, este loro no representa ninguna amenaza para los cultivos de los lugareños, lo que favorece su situación, por demás preocupante.

vii. Acciones de conservación – La presencia de varias áreas protegidas en su rango garantiza la protección de remanentes de bosque de potencial importancia para la especie durante su ciclo anual. Desde 2007 el Proyecto *Pyrrhura* de la Fundación ProAves, inició exploraciones para determinar el estado de conservación de la especie e identificar las amenazas más críticas. Los resultados han aportado al conocimiento básico de este periquito, el primer paso para la formulación de estrategias efectivas de conservación y el direccionamiento de las investigaciones en pro del mismo objetivo.

En el año 2007 ProAves replicó la estrategia que ha implementado para otras especies amenazadas de loros en el municipio de Barbacoas. Extendiendo el Programa de Nidos Artificiales a la Reserva Natural de las Aves “El Pangán” e instalando 10 cavidades para el eventual uso de las mismas por parte del Periquito Coligranate del Pacífico. Aunque aún no se ha confirmado el uso de estos nidos, se espera que la implementación de dicha estrategia sea positiva, al igual que ha sucedido con otros miembros del género.

De forma similar a las otras especies del género *Pyrrhura* del país, ProAves ha buscado implementar la estrategia publicitaria y educativa, promoviendo el conocimiento del Periquito Coligranate del Pacífico en más de 20 centros educativos en los municipios de Pasto, Tuquerres, Barbacoas y Tumaco. También se han realizado actividades de educación ambiental en el marco del Proyecto *Pyrrhura*. Como por ejemplo, el Festival de Aves Migratorias, las visitas del Aula Ambiental Móvil “Loro Bus” y la difusión de material educativo relacionado con el proyecto.

viii. Necesidades de conservación – Las investigaciones en la Reserva Natural de las Aves “El Pangán” deben continuar, extendiendo las exploraciones a otras zonas de la misma con el fin de fortalecer los monitoreos poblacionales efectuados en 2007 y 2008. La búsqueda de otras poblaciones y dormideros y/o nidos debe enfocarse hacia otras zonas de la reserva, especialmente la parte alta y sus áreas de amortiguación. Determinar de forma precisa la densidad y tamaño poblacional de la especie es urgente, facilitando proponer alguna categoría de amenaza y priorizar acciones de conservación. Otros temas de investigación que deben ser cubiertos incluyen: el uso y las preferencias del hábitat; la dieta y la relación entre su composición y la fenología de los ítems de consumo; los movimientos estacionales

y su relación con abundancia de los recursos; la disponibilidad de cavidades de anidación como factor limitante para el crecimiento de su población; la relación entre dinámicas ecológicas (abundancia de recursos y expansión o contracción de nicho trófico); las variaciones espacio-temporales en la abundancia y el inicio de la temporada reproductiva; la cronología y el éxito reproductivo; el comportamiento reproductivo, con énfasis en la conformación de los grupos y el papel de los ayudantes.

Identificar su estado de conservación en el Ecuador es un aspecto de vital importancia. En este sentido, se debe buscar crear convenios de cooperación interinstitucional y así extender los esfuerzos del Proyecto *Pyrrhura* al vecino país.

La estrategia educativa es tal vez un punto de principal importancia para su conservación. La sensibilización de las comunidades debe fortalecerse y continuar de año en año. Enfocando los talleres y actividades de capacitación desarrollados hacia la identificación de alternativas de desarrollo amigables con el ambiente. También es de importancia involucrar a las autoridades ambientales en la difusión de la estrategia educativa y en garantizar una protección efectiva para la especie en la región.

De manera similar al Periquito de Todd, también es importante llevar a cabo estudios ecológicos y genéticos que tengan como objetivo clarificar su estatus taxonómico.

3.11. PERIQUITO DEL SINÚ (*Pyrrhura subandina*)

i. Rango – La extensión de su rango geográfico potencial es de 12,304 km², incluyendo un área núcleo en cercanías al Golfo del Urabá y la Costa Atlántica de los departamentos de Chocó y Córdoba (Figura 11). El hábitat potencial de la especie presenta una extensión de 233 km², con áreas severamente transformadas en toda el área núcleo. (Figura 11).

ii. Ecología – El Periquito del Sinú se distribuye desde los 200 ó 400 m hasta los 1,500 m de altitud aproximadamente (Joseph & Stockwell 2002, Rodríguez–Mahecha & Hernández–Camacho 2002). Habita principalmente en bosques secos y bosques de

galería (Rodríguez–Mahecha & Hernández–Camacho 2002).

Su ecología y biología reproductiva son pobremente conocidas. Existen reportes de consumo de síconos de *Ficus* sp. (Moraceae), y en general, para todas las poblaciones de *Pyrrhura picta* (*sensu lato*) se documenta la inclusión en la dieta de hasta 25 especies vegetales (ver Rodríguez–Mahecha & Hernández–Camacho 2002).

La especie anida en cavidades, sugiriéndose nidos abandonados de carpinteros en árboles de *Anacardium excelsum* (Anacardiaceae) u otros de considerable tamaño (Rodríguez–Mahecha & Hernández–Camacho 2002). Se ha sugerido que el período reproductivo de esta especie ocurre entre marzo y junio y que el tamaño de su puesta en cautiverio es de tres a cinco huevos (Rodríguez–Mahecha & Hernández–Camacho 2002).

iii. Tamaño y tendencias poblacionales – No se cuenta con valor estimado alguno de las poblaciones del Periquito del Sinú, ni siquiera de la especie nominal *P. picta*. *P. picta* ha sido catalogada como vulnerable de extinción (VU) según la UICN y presuntamente su tamaño poblacional es menor a los 10,000 individuos maduros (BirdLife International 2009h). Si se tiene en cuenta el amplio rango geográfico de *P. picta* (*sensu lato*), se puede inferir una población de mucho menor tamaño para el Periquito del Sinú, considerando que este taxón es endémico de Colombia y restringido al Valle del Río Sinú. Se ha sugerido que Periquito del Sinú también ocupaba inicialmente el valle medio del Río Magdalena y las cuencas inferiores de los ríos San Jorge y Cauca, aunque se extinguió localmente en dichas zonas (Rodríguez–Mahecha & Hernández–Camacho 2002). Por lo tanto, la población remanente en Colombia de esta especie podría contar con muy pocos individuos, o incluso, haberse extinto en la localidad típica.

iv. Estado de Conservación – El Periquito del Sinú es conocido apenas por 17 especímenes colectados hace varias décadas en el valle bajo del Río Sinú. Las primeras observaciones se remontan al año 1916 cuando fue reportada por M.A. Carriker Jr., en la localidad típica Jaraquiel, (Bolívar, actualmente departamento de Córdoba, 8° 42' N y 75° 57' W). En 1945 K. Von Sneider registró la especie en el alto

valle del Sinú en las localidades de Nazaret, Quimari y Cerro Murrucucú (Joseph & Stockwell 2002).

Desde el año 2004 en el marco del Proyecto *Pyrrhura* de la Fundación ProAves, se iniciaron exhaustivas exploraciones en búsqueda de la especie con el ánimo de evaluar su estado poblacional y documentar aspectos de su historia natural en diferentes zonas del valle del Río Sinú. Estas han incluido visitas a la localidad típica y a otras localidades como: la vereda Cumbia (8° 2' 28.9" N y 75° 55' 54.7" W, a 316 m); la vereda La Oscurana (entre los 8° 0' 34.8" – 8° 0' 15.1" N y 76° 5' 37.1" – 76° 4' 23.2" W, entre 346 y 913 m); la vereda Alto Chibogadó (7° 59' 4.2" N y 76° 11' 32.5" W, a 153 m); la vereda Caña Fina (8° 4' 22.5" N y 76° 5' 27.6" W, a 106 m); el Cerro Murrucucú (1,270 m); la vereda El Silencio (8°3'4" N y 76°3'44" W, a 526 m; veredas Quimari bajo, medio y alto (8°2'5.1" N y 76°17'12" W, entre 150 y 500 m); la vereda Alto Juí.

Gran parte de su distribución se encuentra cubierta por el PNN Paramillo, donde se encuentran aún extensas áreas boscosas sobre la cota de los 400 m de elevación. Este parque ha sido considerado como un Área de Importancia para la Conservación de las Aves – AICA por BirdLife International (Franco & Bravo 2005).

Si bien su estado de conservación aún es incierto, los investigadores de ProAves sugieren que la especie podría estar críticamente amenazada, e incluso podría estar extinta. *P. picta* (*sensu lato*) se encuentra en el apéndice II del CITES (Rodríguez–Mahecha & Hernández–Camacho 2002).

Nuestros análisis señalan una pérdida de hábitat del 98.1%, lo que permitiría inferir que se trata probablemente de la especie de periquito más amenazada en Colombia.

v. Amenazas – Todo el rango geográfico del Periquito del Sinú se encuentra severamente intervenido, razón por la cual la continua fragmentación y destrucción de su hábitat puede tener un mayor impacto negativo en sus poblaciones en comparación a otras especies. En el marco del Proyecto *Pyrrhura*, investigadores de ProAves caracterizaron detalladamente las amenazas de este loro en la localidad típica y en sus áreas aledañas.

Así, nuestros resultados muestran que en la vereda La Oscurana la pérdida acelerada de hábitat, a causa de una intensiva extracción forestal y la expansión de cultivos ilícitos y agrícolas, constituyen los principales factores de riesgo. La tala indiscriminada representa una de las principales fuentes de ingreso de los habitantes del área. Sin embargo, es la localidad que presenta mejor cobertura, particularmente entre los 400–900 m. En el Alto Chibogadó, las actividades agrícolas y ganaderas, la captura de animales para mascotas y venta, la posible construcción de una carretera y la caza de subsistencia representan un alto grado de peligro para la especie.

Aunque no en todas las localidades la situación es semejante, en general, los cultivos ilícitos representan la mayor amenaza y la primera causa de pérdida de biodiversidad de la zona. Además, las principales fuentes de agua de la zona presentan altos niveles de Cloro residual. La situación de orden público ha sido y sigue siendo una amenaza importante, ya que sigue complicando las exploraciones a otras localidades donde potencialmente se pudiese encontrar el Periquito del Sinú.

vi. Acciones de conservación – A pesar que el PNN Paramillo podría cubrir una parte de su distribución, la mayor parte de esta se encuentra desprotegida, permanece inexplorada y el acceso a la misma es muy limitado. De cualquier manera, desde 2004 el Proyecto *Pyrrhura* de la Fundación ProAves, inició exhaustivas exploraciones para determinar el estado de conservación de la especie e identificar las amenazas más críticas. A pesar de que aún no se obtienen registros de este periquito, los esfuerzos se siguen concentrando en las áreas de mayor probabilidad de ocurrencia y se vienen extendiendo a otras áreas donde la situación de orden público lo permite.

El trabajo mancomunado de ProAves, la CAR de los Valles del Río Sinú y San Jorge, el PNN Paramillo, la Universidad de Córdoba, el Resguardo Indígena Quebrada Alto Cañaveral–Alto San Jorge, la Secretaría de Educación de Tierralta (Córdoba) y las instituciones educativas de todas las localidades de trabajo han buscado sensibilizar a las comunidades aledañas a su localidad tipo. La estrategia publicitaria y educativa de ProAves ha promovido el conocimiento del Periquito del Sinú entre los habitantes de varios municipios del departamento de

Córdoba. A través, de varias actividades como por ejemplo, el Festival de Aves Migratorias, las visitas del Aula Ambiental Móvil “Loro Bus”, programas radiales y televisivos y la entrega de material para la difusión del Proyecto *Pyrrhura*. Recientemente, la especie ha sido incluida como prioridad en el desarrollo de la estrategia de conservación de Psitácidos amenazados en el departamento de Córdoba. Este se desarrolló en los municipios de Los Córdoba, Canalete, Puerto Libertador y Tierralta, con el apoyo de las comunidades Emberá Katío de los resguardos indígenas Quebrada Cañaveral del Alto San Jorge y Sinú, el Parque Nacional Natural Paramillo y la Reserva Natural Campoalegre.

Además, resulta positivo que la comunidad ha iniciado acciones concretas para favorecer la conservación de la especie y en general de la biodiversidad. Por ejemplo, el Programa de Reforestación de la Cuenca de la Quebrada Alto Chibogadó y el Programa Nacional de Familias Guardabosques (PFGB) buscan reducir algunas actividades agrícolas, como la quema pre-siembra en cultivos de arroz, que van en detrimento de la calidad de los bosques y del suelo.

vii. Necesidades de conservación – Es imprescindible continuar con las búsquedas en las áreas donde la probabilidad de ocurrencia de la especie es alta, especialmente hacia el sur del PNN Paramillo, justo en límites de los departamentos de Córdoba y Antioquia, y al norte del parque. La situación de orden público constituye una de las amenazas más serias para la especie y debe ser abordada a través de un esfuerzo conjunto entre las instituciones que hasta el momento se han involucrado en el Proyecto *Pyrrhura*. Buscando extender los convenios de cooperación con otras instituciones que eventualmente podrían desempeñar un papel fundamental en la conservación del Periquito del Sinú.

De encontrarse alguna población, las medidas de conservación deberán implementarse de manera urgente, aunque acompañadas de un componente investigativo que soporte de manera rigurosa y confiable las decisiones para la conservación y manejo de la especie. Los programas integrales ejecutados por ProAves servirán como modelo para ser replicados en otras localidades donde se encuentre el Periquito del Sinú. En este caso, será imprescindible buscar que su rango esté protegido por el SINAP.

La estrategia educativa debe continuar de año en año, ya que la comunidad es un aliado fundamental en el proceso de búsqueda y conservación de este loro amenazado.

De manera similar a las otras especies del género *Pyrrhura* tratadas en este documento, también es importante llevar a cabo estudios ecológicos y genéticos que tengan como objetivo clarificar su estatus taxonómico.

3.12. PERIQUITO DE SANTA MARTA **(*Pyrrhura viridicata*)**

i. Rango – La extensión de su rango geográfico potencial es de 2,039 km², incluyendo un área núcleo en el flanco noroccidental de la Sierra Nevada de Santa Marta (Figura 12). El hábitat potencial de la especie presenta una extensión de 1,818 km², con áreas severamente transformadas en los sectores de San Lorenzo y el Valle del Río Frío.

ii. Ecología – El Periquito de Santa Marta se encuentra entre los 1,900 y 2,750 m y habita en bosques húmedos premontanos y montanos de la Sierra Nevada de Santa Marta (SNSM), aunque también se asocia a bordes de bosque y zonas intervenidas, como potreros con árboles dispersos (Rodríguez–Mahecha & Hernández–Camacho 2002). Estudios realizados por ProAves desde 2005 han revelado que la especie utiliza fragmentos de vegetación nativa en distintos estados sucesionales, desde bosque secundario hasta rastrojos y matorrales (Botero-Delgadillo & Verhelst a, págs. 17–27 de este número). Además, emplea zonas abiertas con árboles dispersos y palmas de *Ceroxylon ceriferum* (Arecaceae) para algunas pocas actividades; así como cultivos y plantaciones de algunas especies exóticas. En general, el hábitat más frecuentado a lo largo del año es el bosque secundario, observándose en el dosel y estrato arbóreo. No obstante, estas aves se han registrado forrajeando en arbustales a bajas alturas cuando la abundancia de alimento allí es alta. Aparentemente, existe cierta asociación entre el tipo de hábitat y las actividades. Por ejemplo, algunas zonas de matorrales y rastrojos son muy visitadas hacia fines de año cuando algunos elementos de su dieta se encuentran disponibles; zonas cultivadas y

plantaciones de *Eucalyptus aff. globulus* (Myrtaceae) o *Cupressus sempervirens* (Cupressaceae) son visitadas esporádicamente como zonas de percha y raramente para alimentarse; áreas abiertas con presencia de *C. ceriferum* o vegetación secundaria dominada por esta palma y *Chusquea aff. tuberculosa* (Poaceae) son empleadas para pernoctar y anidar (Botero-Delgadillo & Verhelst, págs. 38–47 de este número).

Si bien la especie realiza algunos movimientos altitudinales, se desconoce si efectúa migraciones asociadas a algún recurso. Los estudios realizados por ProAves en la Cuchilla de San Lorenzo indican que se trata de una especie que se mueve localmente y que durante todo el año se observa en las mismas zonas. Similar a otros congéneres (ver Periquito Aliamarillo), es probable que el Periquito de Santa Marta explore diferentes áreas para la búsqueda de recursos en una escala espacial relativamente reducida. Sin embargo, el uso de los distintos hábitats y el consumo de distintas especies vegetales varían espacio-temporalmente y aparentemente hay una estrecha relación entre la fenología de las plantas, la amplitud de nicho trófico, las variaciones en su abundancia, su comportamiento social y el inicio de la temporada reproductiva (Botero-Delgadillo *et al.* 2010).

Los estudios ecológicos efectuados desde 2005 han sugerido que *Croton bogotanus* (Euphorbiaceae) es la especie vegetal más consumida (excepto en 2006) y probablemente sea la más importante. De cualquier forma, durante algunos meses del año otras plantas adquieren mayor importancia en su dieta, siendo de uso casi exclusivo y relacionándose a una contracción del nicho trófico. Aunque no se han determinado las causas del uso frecuente de unas pocas plantas durante el año y el consumo esporádico de otras varias, esto podría deberse a la ventaja energética que representa usar determinados ítems que son adquiridos y consumidos mediante maniobras comportamentales menos costosas y complejas. Otros ítems en la dieta del Periquito de Santa Marta incluyen: inflorescencias de *Lepechinia bullata* (Lamiaceae), inflorescencias de *Casteneida santamartensis* y *Vernonia canescens* (Asteraceae), flores de *E. globulus*, *Miconia* sp. (Melastomataceae) y una Orquidácea; semillas de *Sapium* sp. y *Tetrorchidium rubrivenium* (Euphorbiaceae), *Clusia multiflora* (Clusiaceae), *Brunellia integrifolia* (Brunelliaceae) y *C. sempervirens*; frutos y semillas

de *Alchornea triplinervia* (Euphorbiaceae); frutos de *Miconia* spp., *Ficus aff. tequendamae* (Moraceae), *Morella pubescens* (Myricaceae), *Myrcia* sp. (Myrtaceae); hojas de *Podocarpus oleifolius* (Podocarpaceae) y posiblemente *Guettarda aff. roupaliefolia* (Asteraceae) y líquenes del género *Usnea* (Usneaceae), entre otros (Botero-Delgadillo *et al.* 2010).

Varios aspectos de la biología reproductiva también han sido estudiados en la población de San Lorenzo por ProAves. Hasta el momento, solo se reporta a *C. ceriferum*, palma endémica de la SNSM, como la especie donde el Periquito de Santa Marta anida o descansa. El Periquito de Santa Marta ha empleado cavidades en los fustes de palmas secas como dormitorios entre febrero y marzo de 2006 y 2007, y durante varias etapas del ciclo reproductivo. Aunque aparentemente laxo, el período reproductivo parece ocurrir en dos temporadas. La primera con cópulas entre diciembre y enero, inspección de cavidades entre febrero y marzo, puesta entre marzo y abril y cría de polluelos entre mayo y junio. La segunda temporada aparentemente tiene un inicio asincrónico y ocurre entre marzo y octubre; inspección de cavidades entre marzo y junio, puesta entre julio y agosto, incubación entre mediados de agosto y mediados de septiembre y cría de polluelos entre septiembre y octubre (Olaciregui, págs. 48–57 de este número).

La especie ha sido catalogada como reproductor cooperativo, ya que se han observado parejas y grupos hasta de 7 individuos de distintas edades involucrándose en el cuidado parental. Sin embargo, no se ha establecido si se trata de aves polígamas. La implementación del Programa de Nidos Artificiales en la Reserva Natural El Dorado, donde se ha estudiado la especie, ha permitido establecer que el ciclo reproductivo dura entre 71–73 días, incluyendo un período de incubación de 26–28 días y un período de crianza de 45 días. Además, se ha determinado que el tamaño promedio de puesta es de 4.5 huevos. Aparentemente, el éxito reproductivo es bajo y aunque la especie ocupó de forma inmediata los nidos instalados, el éxito de eclosión ha mostrado ser reducido. En 2007 el éxito de eclosión fue de solo el 22%, mientras que la proporción total de nidos exitosos fue del 50%. También cabe anotar que el éxito de salida del nido para los individuos eclosionados fue del 100%.

iii. Tamaño y tendencias poblacionales – El Periquito de Santa Marta ha sido considerado como relativamente común en la localidad de San Lorenzo y estimaciones poblacionales, a partir de su frecuencia relativa en este sector, sugieren que su población podría estar entre los 5,000 y 10,000 individuos (Rodríguez–Mahecha & Renjifo 2002). Sin embargo, posiblemente la especie es mucho menos común que en años anteriores en esta localidad, pues hasta ahora solo se ha confirmado su presencia en el Valle del Río Frío (BirdLife International 2009k). En las demás localidades solo cuenta con registros históricos que no han sido reconfirmados en más de 70 años. Algunas estimaciones de la población de San Lorenzo han permitido suponer que, bajo un escenario de continua pérdida de hábitat, la población podría encontrarse entre los 4,000 y 4,500 individuos y que la población tiene una tendencia decreciente (BirdLife International 2009k).

Los estudios más recientes de ProAves estimaron la población de San Lorenzo entre 62 y 120 individuos en 2005 y entre 68 y 97 individuos en 2006, en un área superior a las 800 ha, lo que equivaldría a una densidad poblacional aproximada menor que 7–15 individuos/km², que es relativamente baja. Algunos análisis aún no publicados por investigadores de ProAves sugieren que la población total de la especie es inferior a los valores sugeridos, ya que la especie parece no ocupar todo su rango de distribución predicho y sus reducidas poblaciones son muy localizadas. Aunque los nidos artificiales han sido ocupados por el Periquito de Santa Marta, aún se desconoce hasta qué punto influirían estos de forma positiva sobre el tamaño, la dinámica y la estructura poblacional.

iv. Estado de Conservación – El Periquito de Santa Marta es considerado como una especie en peligro de extinción (EN) según la UICN, debido a su restringido rango geográfico y el bajo número de localidades donde se ha confirmado su presencia, y la pérdida acelerada de su hábitat (Rodríguez–Mahecha & BirdLife International 2009k). La especie se encuentra incluida en el apéndice II del CITES y su categoría nacional es la misma establecida en el ámbito global: EN B2ab (iii), C2a (ii); VU B1ab (iii) (BirdLife International 2009k). Este loro se encuentra cubierto bajo los criterios de la Alianza para Cero Extinción – AZE (Ricketts *et al.* 2005) y se ha registrado en la Reserva Natural de las Aves El

Dorado de la Fundación ProAves, que hace parte de la AZE, donde nuestras investigaciones y programas de conservación han tenido lugar.

El sector de la Cuchilla de San Lorenzo, donde se encuentra localidad típica de la especie “Cerro Quemado” o “Cerro Kennedy”, ha sido reconocida como un área de importancia para la conservación de las aves (AICA San Lorenzo–Río Toribío). De cualquier forma, son pocas las áreas protegidas que cubren parte de su rango. Entre ellas se encuentran en la Reserva Natural de las Aves El Dorado de ProAves, la Estación Experimental de San Lorenzo, y la Reserva “La Cumbre”.

Un análisis de omisiones y prioridades de conservación llevado a cabo por Velásquez–Tibatá & López–Arévalo (2006) mostró que la meta de representación de su rango en las áreas protegidas corresponde al 100%, es decir 272 km² predichos como hábitat potencial. La meta de representación cumplida en dicho estudio fue cercana al 60%.

Los estimados de pérdida de hábitat según Renjifo *et al.* (2002a) equivalen al 26.0%. Según Velásquez–Tibatá & López–Arévalo (2006), esta cifra corresponde al 84.1%. Nuestros análisis sugieren una pérdida de tan solo el 10.83%, debido a que dentro de los análisis incluimos fragmentos de bosque y estados sucesionales de vegetación secundaria. Excluyendo la toda vegetación transformada, el estimado de Velásquez–Tibatá & López–Arévalo (2006) con seguridad es el más ajustado, que es alarmante. Si bien el Periquito de Santa Marta es el loro con mayor porcentaje alcanzado en la meta de representación, su protección en áreas del PNN Sierra Nevada de Santa Marta y sus zonas de amortiguación aún no es efectiva y los programas de conservación solo se han efectuado en la población de San Lorenzo.

v. Amenazas – Para esta especie el factor más crítico ha sido y sigue siendo la pérdida de su hábitat original. Agravado por el auge de los cultivos ilícitos en los años setenta y su posterior control con herbicidas, así como la reforestación con especie exóticas; que en suma ha conllevado a que en la actualidad permanezca solo el 15% de la vegetación original (BirdLife International 2009k). Además, aún continúa la expansión de la frontera agrícola y en algunas zonas cercanas al PNN Sierra Nevada de Santa Marta persiste la tala para subsistencia. En el valle del Río Frío, el Periquito de Santa Marta parece ser afectado por la cacería de sustento y en varias

veredas del sector de San Lorenzo algunos individuos son cazados cuando se aproximan a sembrados de mora (BirdLife International 2009k). El Periquito de Santa Marta no es afectado por el comercio ilegal y hasta la fecha no se sabe de ningún reporte de individuos retenidos como mascotas en las poblaciones cercanas.

Localmente, los investigadores de ProAves sostienen que la tala para leña y la persistencia del ganado en varias zonas alrededor del PNN Sierra Nevada de Santa Marta son la principal amenaza, ya que esto evita que los procesos de regeneración y sucesión progresen. El aparente bajo éxito reproductivo podría ser un factor intrínseco de las poblaciones que podría haber significado y seguir significando una amenaza para esta especie. Además, otras presiones para la especie durante la época reproductiva podrían ser: la baja disponibilidad de cavidades naturales; la competencia (directa o por interferencia) por las cavidades artificiales con otros loros de mayor tamaño (e.g. el Perico Frentirrojo – *Aratinga wagleri* y la Cotorra Piquirroja – *Pionus sordidus*) o mamíferos (e.g. la Ardilla Roja – *Sciurus granatensis*); depredación por especies tales como el Tucancito Esmeralda (*Aulacorhynchus prasinus lautus*) y el Águila Crestada (*Spizaetus isidori*). Todas estas interacciones, aunque no han sido medidas rigurosamente, han sido observadas durante los cinco años de investigaciones.

vi. Acciones de conservación – Un elevado porcentaje de su distribución se encuentra cubierto por el PNN Sierra Nevada de Santa Marta, pese a que en sus zonas de amortiguación persiste la tala de sustento y la ganadería. La Fundación Ornitológica de la Sierra Nevada de Santa Marta – FOSIN, la Fundación Pro Sierra Nevada de Santa Marta – ProSierra y la Alianza para Ecosistemas Críticos – ALPEC, han adelantado de forma independiente o en conjunto exploraciones e investigaciones sobre la especie y campañas radiales y educativas para generar conciencia en los pobladores de algunas veredas donde se encuentra esta ave. Lamentablemente, estos esfuerzos no han sido constantes y su difusión la deseada.

Inicialmente, de la mano con el PNN Sierra Nevada de Santa Marta y FOSIN, la Fundación ProAves inició en 2004 el Proyecto *Pyrrhura*, enmarcado dentro del Programa Loros Amenazados. Este ha tenido como objetivo cubrir los aspectos esenciales

para lograr la conservación efectiva de este loro amenazado. Las investigaciones han buscado esclarecer los aspectos ecológicos, poblacionales y reproductivos clave para sugerir medidas de conservación eficientes y consecuentes con la situación actual de la especie. La implementación del Programa de Nidos Artificiales en 2006, instalando un total de 48 cavidades, tiene como objetivo aminorar los efectos de la deforestación sobre este recurso crítico mientras se logra una protección efectiva. Además, los nidos artificiales han sido usados para ahondar en temas relacionados con su biología reproductiva. Obteniendo así las primeras filmaciones del comportamiento de los adultos y los polluelos durante la anidación, a través de la instalación de cámaras de visión nocturna dentro de los nidos. Por otro lado, la Fundación ProAves inició un programa de remoción de flora exótica y reforestación con especies nativas en la Reserva Natural de las Aves El Dorado, establecida en 2006. Mediante la instalación de dos viveros, y siguiendo las recomendaciones de los estudios ecológicos, los planes de reforestación y restauración en la reserva vienen produciendo cerca de 5,000 plántulas de árboles que producen ítems incluidos en la dieta del Periquito de Santa Marta. Otras iniciativas, como “Adopta un Nido”, siguen apoyando todos estos programas que buscan aumentar el porcentaje de vegetación nativa y oferta de nidos para el periquito.

Al igual que las otras localidades de trabajo del Proyecto *Pyrrhura*, las estrategias de conservación en la zona de San Lorenzo han incluido la participación de la comunidad en diferentes procesos, como mesas de conservación y programas de capacitación. Además, la estrategia divulgativa y educativa ha constado de: talleres de sensibilización, campañas de promoción y divulgación del Proyecto *Pyrrhura* y sus objetivos y recorridos con el Aula Ambiental Móvil “Loro Bus” a través de las localidades donde las especies amenazadas del género se encuentran.

vii. Necesidades de conservación – Si bien este es el loro amenazado con mayor representación de su rango dentro del SINAP, sigue siendo necesario aumentar el porcentaje hasta ahora alcanzado. Con el establecimiento de la Reserva Natural de las Aves El Dorado de 800 ha, es indudable que el valor está más próximo a la meta requerida. De cualquier modo, es necesario seguir incrementando las áreas de protección, ya sea mediante el establecimiento de nuevas áreas o la expansión de las existentes.

También es importante garantizar la efectividad de su protección en el PNN Sierra Nevada de Santa Marta y zonas de influencia (BirdLife International 2009k).

Las exploraciones a nuevas localidades y a las localidades históricas de referencia deben retomarse, ya que es urgente evaluar la precisión del rango proyectado por nuestros modelos y corroborar de forma confiable su estado poblacional. La búsqueda de nuevas poblaciones deberá acompañarse de estudios genéticos que permitan establecer el estado actual de las poblaciones, el grado de diversidad genética y confirmar la posibilidad de altos niveles de endogamia. Las investigaciones sobre su biología reproductiva y los esfuerzos para amortiguar los efectos de la pérdida de hábitat deben continuar, al igual que los monitoreos poblacionales. Un manejo adaptativo de la especie requerirá de un volumen significativo de datos poblacionales que permitan inferir de forma confiable las tendencias demográficas.

Será clave un seguimiento sistemático y riguroso de la fenología de las plantas de consumo, con el fin de confirmar la relación entre algunas pocas especies vegetales con la amplitud del nicho trófico, las variaciones espacio-temporales en la abundancia y la temporada reproductiva. El programa de reforestación debe seguir teniendo en cuenta la producción de especies vegetales endémicas y/o nativas que desempeñan un papel importante en el ciclo biológico del Periquito de Santa Marta. Determinar la conformación de los grupos reproductivos y el papel de los ayudantes (juveniles e inmaduros) en la crianza debe ser parte del enfoque de los estudios reproductivos.

Los programas integrales ejecutados por ProAves deben continuar y ser replicados en otras localidades donde se encuentre el periquito. En este orden de ideas, debe fortalecerse la estrategia educativa en aquellas zonas de amortiguación de áreas protegidas o aquellas donde su protección no es efectiva. Otros retos para su conservación incluyen: la concertación de acuerdos con resguardos indígenas en materia ambiental, el adecuado control del crecimiento turístico de la Sierra Nevada de Santa Marta y la participación activa y en acuerdo con otras instituciones como CORPAMAG, CORPOGUAJIRA, la Universidad del Magdalena, ALPEC, FOSIN y la Fundación ProSierra.

3.13. COTORRA CARIRROSADA (*Pyrilia pulchra*)

i. Rango – La extensión de su rango geográfico potencial es de 67,128 km², incluyendo un área núcleo en la Costa Pacífica de los departamentos del Chocó y Valle del Cauca (Figura 13). El hábitat potencial de la especie presenta una extensión de 58,772 km², con áreas transformadas en el Golfo de Urabá, donde el modelo predice su presencia, aunque no se considera un área núcleo.

ii. Ecología – La Cotorra Carirrosada es un loro poco conocido, que se encuentra comúnmente entre 1,200 y 2,100 m de elevación, aunque ha sido observado a elevaciones tan bajas como 200 m. Habita en bosques húmedos y semi-caducifolios de tierras bajas y templadas. De acuerdo a la información disponible, se sabe que este loro suele alimentarse sobre el dosel de bosques, aunque visita áreas perturbadas y cultivos. Su dieta es poco conocida, pero algunas observaciones indican que incluye en su alimentación frutos de *Oenocarpus bataua* (Arecaceae) y otros frutos de especies silvestres y plantas cultivadas como plátano y maíz. Los datos sobre reproducción son escasos. Sin embargo, se han observado individuos con gónadas desarrolladas entre noviembre y febrero en el Chocó (Rodríguez–Mahecha & Hernández–Camacho 2002).

iii. Tamaño y tendencias poblacionales – No se conoce estimado alguno sobre su tamaño poblacional, ni estimativos de densidades o abundancias en las localidades donde ha sido registrada. La tendencia poblacional no ha sido inferida por la falta de información.

Según Rodríguez–Mahecha & Hernández–Camacho (2002), la escasa presión de caza, su “rareza” en los comercios locales y la aparente amplia oferta de hábitat permitirían suponer un estado poblacional saludable para la especie. Sin embargo, observaciones de investigadores de la Fundación ProAves en el departamento de Nariño difieren de las observaciones de estos dos autores y en varias localidades se ha documentado que individuos de la especie son cazados y capturados.

iv. Estado de Conservación – Actualmente la especie no está considerada bajo ninguna categoría de amenaza, ni global ni nacional (BirdLife International

2009l). Pues no se cree que el tamaño de su rango geográfico o el tamaño de su población se acerquen a los umbrales para ser catalogada como una especie vulnerable de extinción. Si bien su distribución potencial no ha sido estimada, su extensión es considerada superior a los 20,000 km². Esta se extiende por la vertiente occidental de la cordillera Occidental, desde el departamento del Chocó hasta Nariño, llegando incluso al litoral Pacífico y la ladera occidental de los Andes en el Ecuador (Rodríguez–Mahecha & Hernández–Camacho 2002, BirdLife International 2009l).

No obstante, el amplio desconocimiento sobre su historia natural y estado de conservación es una situación preocupante. La Cotorra Carirrosada es un ave endémica del Chocó biogeográfico, exclusiva de Colombia y Ecuador, escasamente observada y estudiada. Su situación actual requiere atención, ya que observaciones de investigadores de ProAves señalan que esta especie es posiblemente uno de los loros más afectados por el tráfico ilegal en la zona suroccidental del país.

A pesar de no estar listado por la UICN ni en ninguna categoría de amenaza nacional, este loro se encuentra en el apéndice II del CITES (BirdLife International 2009). La especie no se encuentra cobijada bajo los criterios de la Alianza para Cero Extinción – AZE (Ricketts *et al.* 2005). Sin embargo, la especie ha sido registrada en la Reserva Natural de las Aves “El Pangán”, de ProAves, que es un sitio AZE. Además, existe otro sitio AZE en el departamento del Chocó, el Alto de Oso, aunque la especie no ha sido aún confirmada allí.

El rango de la Cotorra Carirrosada también coincide con seis áreas protegidas adicionales de distintos órdenes que pertenecen al SINAP. Nuestros análisis sugieren que la pérdida de su hábitat original se encuentra alrededor del 12.4%.

v. Amenazas – Las observaciones obtenidas en las exploraciones de ProAves confirman que la caza de subsistencia y la captura de individuos para ser mantenidos como mascotas o para el tráfico ilegal son amenazas más importantes de lo establecido inicialmente. Pese a que su rango potencial es extenso, no debe olvidarse que se trata de un ave restringida a una región biogeográfica altamente sensible a la situación de orden público, lo que

reduce la efectividad de las áreas protegidas allí establecidas.

El desconocimiento de los aspectos básicos de su biología reproductiva y ecología y la falta de una evaluación adecuada de su estado de conservación constituyen un aspecto preocupante. Razón por la cual el diseño estrategias y acciones de conservación en pro de la especie resulta difícil sin directrices claras basadas en argumentos confiables.

vi. Acciones de conservación – Parte de su distribución se encuentra cubierta por seis áreas protegidas de índole nacional, regional y/o local. Así como dos áreas más reconocidas bajo los criterios AZE; que incluye la Reserva Natural de las Aves “El Pangán”, que protege unas 6,000 ha entre los 500 y 1,900 m.

vii. Necesidades de conservación – Similar a lo recomendado para la Cotorra Cariamarilla y el Periquito Alipunteado, este loro requiere acciones urgentes de conservación. El estado sobre su conocimiento básico es deficiente y no difiere en lo absoluto de lo recopilado por Rodríguez–Mahecha & Hernández–Camacho en 2002.

No solo debe asegurarse una mayor representación de las áreas del SINAP en el rango geográfico potencial, sino incrementar la efectividad de los controles de caza y captura de fauna silvestre por parte de las autoridades ambientales de la región. Debe evaluarse el posible papel que esta amenaza desempeña sobre las poblaciones de la especie. Así como las consecuencias de la degradación y la destrucción de su hábitat.

La toma de decisiones sobre el manejo y conservación de la especie requiere de argumentos de índole científica que respalden con rigor las sugerencias emitidas. Debido a que el desconocimiento general es amplio, las primeras acciones deben enfocarse en evaluar detalladamente su rango geográfico y realizar exploraciones en busca de poblaciones, tanto en localidades históricas como en las de mayor probabilidad de ocurrencia según nuestros modelos. El encontrar algunas poblaciones permitirá determinar sus amenazas de manera más detallada. Facilitando formular estrategias rápidas y efectivas que se centren en aminorar sus efectos negativos. Del mismo modo, será posible determinar rigurosamente su estado poblacional, para recomendar una categoría de amenaza consecuente

con su situación. Será indispensable evaluar sus requerimientos de hábitat y comprender las relaciones entre abundancia y uso de recursos, temporada reproductiva y migraciones altitudinales.

Aunque el determinar su estado de amenaza pueda tomar algún tiempo, es recomendable que la Cotorra Carirrosada sea tenida en cuenta como una especie prioritaria en los programas de conservación que se puedan llevar a cabo en la zona. Por lo pronto, esta especie podría ser incluida, al menos, bajo la categoría de datos deficientes en una eventual reevaluación de los estados de amenaza de las aves de Colombia.

3.14. COTORRA CARIAMARILLA (*Pyrilia pyrrhula*)

i. Rango – La extensión de su rango geográfico potencial es de 117,972 km², incluyendo varias áreas núcleo al norte de los Andes; en el Valle medio del Río Magdalena, extendiéndose hacia el occidente al norte de la cordillera Occidental y el sur del Golfo de Urabá y en la vertiente oriental de la cordillera Oriental (Figura 14). El hábitat potencial de la especie presenta una extensión de 48,857 km², con áreas transformadas en casi todas las áreas núcleo, excepto en la Costa Caribe de los departamentos del Chocó y Córdoba.

ii. Ecología – La Cotorra Cariamarilla habita desde los 300 hasta los 1,000 m en bosques húmedos y semi-caducifolios de tierras bajas y bosques sub-andinos frecuentemente nublados. Algunos registros de la especie hechos a 1,700 y 2,700 m de altitud en bosques de niebla parecen obedecer a migraciones altitudinales asociadas a la presencia de recursos alimenticios. A pesar de relacionarse estrechamente a vegetación boscosa en estados sucesionales diversos, este loro se ha observado en fragmentos de bosque rodeados por zonas abiertas, áreas perturbadas y vegetación cultivada. Usualmente, la Cotorra Cariamarilla es registrada en grupos menores a los 10 individuos, volando sobre el dosel, entre claros de bosque o desplazándose entre parches de bosque al sobrevolar potreros (Cuervo & Toro 2002, Rodríguez-Mahecha & Hernández-Camacho 2002).

Su dieta es poco conocida, y solo se menciona la posibilidad de un comportamiento alimentario similar al de la Cotorra Cabeciparda (*P. haematotis*) u otros

congéneres. Respecto a sus hábitos reproductivos, se conocen registros de cuatro aves en condición reproductiva entre marzo y junio en el norte del departamento de Antioquia y una hembra en situación similar en el mes de julio en Santander. Para este mismo mes han sido registrados algunos juveniles en la Serranía del Perijá y en el norte de Antioquia (ver Cuervo & Toro 2002).

Como parte del programa Loros Amenazados desarrollado por la Fundación ProAves, se adelantó una investigación sobre la ecología de la Cotorra Cariamarilla en la Reserva Natural de las Aves “El Paujil” y sus áreas de influencia, en la Serranía de las Quinchas. Dicho estudio confirmó buena parte de la información reportada hasta el momento para la especie. Además, evidenció que la Cotorra Cariamarilla Lleva a cabo la mayor parte de sus actividades en el bosque secundario poco intervenido, aunque la especie forrajea en bordes de bosques en áreas intervenidas. También se halló que los grupos pernoctan en parches de bosque con alturas no superiores a los 6 m, lo que supondría un estado sucesional relativamente joven.

Los investigadores de ProAves encontraron el primer nido confirmado de la especie, del que se obtuvo información detallada antes desconocida. Este se encontró activo en el mes de abril y la postura fue de 5 huevos, de los cuales eclosionaron 3 huevos. El nido no fue exitoso, pues fue depredado poco tiempo después de la eclosión. Se observó cuidado parental, ya que los padres vigilaban el nido y lo visitaban continuamente, entre períodos de forrajeo lejos del área de anidación. La cavidad se encontró en un árbol con un diámetro a la altura del pecho (DAP) de 35.6 cm y una altura de 22 m. La entrada lateral, que tenía forma ovalada, se ubicó a 97 cm del suelo.

iii. Tamaño y tendencias poblacionales – Ninguna estimación sobre la densidad de las poblaciones conocidas ha sido realizada para sugerir con precisión su tamaño poblacional. En general, este es un loro poco común a lo largo de su distribución geográfica, aunque se sostiene que en la porción occidental del valle del Magdalena, el norte de Antioquia y Bolívar, en Córdoba y Caldas y en el oriente de la Serranía de las Quinchas puede ser más numeroso. Se considera poco probable que las poblaciones del Chocó y Darién se hayan reducido, ya que es donde su hábitat original está mejor conservado. Se ha sugerido que la población al occidente del Río Sinú podría estar entre

los 2,000 a 4,000 aves, mientras que la población de la Serranía de San Lucas podría ser menor a los 1,000 individuos y las poblaciones de la vertiente occidental de la Cordillera oriental y la de los Andes de Mérida podrían acercarse a los 1,000 loros cada una (Cuervo & Toro 2002, BirdLife International 2009m). Dichos valores estimados son basados en observaciones aisladas en campo y las proyecciones del hábitat remanente de la especie y se debe ser cauteloso con estas cifras. Basados en estos argumentos, se asume una población total de unos 7,000 individuos y con tendencia decreciente, debido a la pérdida de hábitat (BirdLife International 2009m).

iv. Estado de Conservación – Globalmente, la Cotorra Cariamarilla califica como una especie casi amenazada de extinción (NT) según los criterios establecidos por la UICN, debido a la acelerada y continua pérdida de su hábitat y a su reducido tamaño poblacional que se supone sigue en declive (BirdLife International 2009m). Este loro se encuentra en el apéndice II de CITES y en el ámbito nacional su categoría de amenaza es vulnerable: VU A4c, C1 (Cuervo & Toro 2002, BirdLife International 2009m). La especie no se encuentra bajo los criterios de la Alianza para Cero Extinción – AZE (Ricketts *et al.* 2005). No obstante, la especie ha sido registrada en la Reserva Natural de las Aves “El Paujil” y su rango potencial esta cobijado por otras reservas parte de la AZE; como por ejemplo, el PNN Paramillo y el PNN Ensenada de Utría.

La Cotorra Cariamarilla se halla en varias áreas protegidas del país, incluyendo el PNN Paramillo, PNN Los Katíos, el PNN Ensenada de Utría y el PNN Serranía de Los Yariguíes. Además, en la Reserva Natural de las Aves “El Paujil” en Boyacá y la Reserva Natural de las Aves “*Pauxi pauxi*” en Santander (Donegan & Huertas 2005). Así como en otras reservas como El Refugio, Río Claro y la Reserva Regional Bajo Cauca–Nechí, y en más de 10 áreas reconocidas en la actualidad como parte del SINAP, que podrían cubrir parte de su hábitat remanente.

Un análisis de omisiones y prioridades de conservación llevado a cabo por Velásquez–Tibatá & López–Arévalo (2006) mostró que la meta de representación de su rango en las áreas protegidas corresponde al 40.4%, es decir 15,635.90 km² de los 38,689 km² predichos como hábitat potencial. La

meta de representación cumplida en dicho estudio fue cercana al 21%.

Los estimados de pérdida de hábitat según Renjifo *et al.* (2002a) equivalen al 63.3%. Según Velásquez–Tibatá & López–Arévalo (2006), esta cifra es casi la mitad, un 38.4%. Nuestros análisis sugieren una pérdida similar a la indicada por Renjifo *et al.* (2002a), con un 58.6%. Teniendo en cuenta que la mitad de representación ha sido alcanzada y que estos análisis no incluyen los datos sobre distribución en la cordillera Central y las áreas protegidas allí ubicadas, el escenario de conservación para esta especie podría ser menos preocupante de lo esperado; aunque de seguir las tendencias en la destrucción de su hábitat la especie podría fácilmente verse amenazada.

v. Amenazas – La pérdida de hábitat continúa siendo la mayor amenaza de este loro, ya que vastas áreas dentro de su rango geográfico han sido deforestadas para ser destinadas al cultivo de banano y arroz, e incluso para cultivos ilícitos. La ganadería es otro factor que impacta de forma negativa la especie. En el valle del Río Magdalena los bosques de tierras bajas han sido talados para ser utilizados en la industria ganadera. Si bien algunas de las zonas de bosques más conservados están en el nororiente antioqueño y la Serranía de las Quinchas, los cultivos ilícitos parecen ejercer una presión relativamente reciente para esta ave allí. En estas zonas también se presenta la tala para sustento y la minería, al igual que en la Serranía de San Lucas, departamento de Bolívar.

No obstante las primeras investigaciones, la Cotorra Cariamarilla sigue siendo una especie poco conocida, ya que su estado poblacional y sus amenazas locales no han sido determinados con precisión. Esto puede constituirse como una amenaza, ya que dificulta el diseño de estrategias y acciones de conservación rápidas y consecuentes con su situación.

vi. Acciones de conservación – Desde la evaluación de su categoría de amenaza hasta la fecha las medidas de conservación han sido pocas. Sin embargo, desde 2003 la Reserva Natural de las Aves “El Paujil” ha sido escenario para la ejecución de estudios en torno a su biología básica. Además, se han realizado jornadas de educación ambiental en las áreas de influencia de dicha reserva. La estrategia educativa de los diversos proyectos enmarcados en el Programa Loros Amenazados de la Fundación ProAves han

buscado sensibilizar a varias comunidades a lo largo del territorio colombiano, especialmente aquellas que de una u otra forma se encuentran involucradas con estas especies. Las campañas publicitarias y talleres extendidos a través del Aula Ambiental Móvil Loro Bus han incluido a la Cotorra Cariamarilla como una de las especies blanco, llegando a municipios como Dorada (Caldas), Puerto Salgar (Cundinamarca) y Puerto Pinzón (Boyacá).

Los investigadores involucrados en el estudio de este loro han extendido a las comunidades aledañas a la Reserva “El Paujil” los resultados de sus estudios, resaltando la importancia de diseñar alternativas de desarrollo sostenible para conservar el hábitat remanente en la región. Las jornadas de extensión han comprendido visitas a escuelas de las veredas cercanas y la conformación de grupos de observadores de aves y grupos ecológicos con jóvenes y niños de la zona. Recientemente, la especie ha sido incluida como prioridad en el desarrollo de la estrategia de conservación de psitácidos amenazados en el departamento de Córdoba.

La creación de la Reserva Natural de las Aves “*Pauxi pauxi*” en 2007 en el Cerro La Paz en cercanías del PNN Yariguies en Santander, también protege parte del rango de esta especie. En la actualidad, investigadores de ProAves adelantan actividades de monitoreo de sus poblaciones en la zona.

vii. Necesidades de conservación – Sabiendo que la pérdida del hábitat es su mayor amenaza, las dos necesidades más urgentes son: lograr una mayor representación de las áreas del SINAP en su rango, incluyendo la Serranía de San Lucas – que ha sido señalada como de importancia por Salaman & Donegan (2001), ya sea mediante la creación de nuevas reservas o la ampliación de las existentes; e incrementar la efectividad de la protección en aquellas zonas donde la minería y la tala siguen deteriorando la vegetación original.

Pese a que la ejecución de este tipo de medidas asegurará en buena medida su conservación, aún se desconoce el efecto sobre las poblaciones de las perturbaciones pasadas. Razón por la cual es necesario determinar los requerimientos de hábitat de la especie de forma precisa y comprender la relación entre las diferentes etapas del ciclo anual y la abundancia de recursos alimenticios; así como también conocer mejor su biología reproductiva.

Resultará imprescindible realizar estudios en las poblaciones conocidas, con el fin de determinar de manera rigurosa la densidad poblacional y sus amenazas. De esta manera podrá inferirse el tamaño total de la población y reevaluar su estado de conservación y categoría de amenaza, siendo factible sugerir medidas de conservación pertinentes con las necesidades más urgentes.

Otras exploraciones permitirán refinar el modelamiento de su rango potencial, facilitando identificar otras zonas de alta probabilidad de ocurrencia. Finalmente, el identificar las amenazas existentes y determinar el estado actual de conservación en tales áreas pueden ser herramientas invaluable en la búsqueda para alcanzar la meta de representación propuesta para la especie.

3.15. PERIQUITO ALIPUNTEADO (*Touit stictopterus*)

i. Rango – La extensión de su rango geográfico potencial es de 35,143 km², incluyendo varias áreas núcleo en la parte alta del valle del Río Magdalena y en ambas vertientes de la sección media y sur de la cordillera Oriental (Figura 15). El hábitat potencial de la especie presenta una extensión de 16,315 km², con áreas transformadas en casi todas las áreas núcleo, excepto en la vertiente oriental de la cordillera Central.

ii. Ecología – El Periquito Alipunteado se encuentra entre los 600 y los 2,400 m aproximadamente, ocupando zonas templadas y frías. Habita bosques húmedos y a áreas cultivadas, al menos de manera estacional (Rodríguez–Mahecha & Hernández–Camacho 2002, Rodríguez–Mahecha & Renjifo 2002b). Poco se conoce acerca de su ecología, siendo junto a la Guacamaya Verdelimón, la Cotorra Carirrosada y la Cotorra Cariamarilla los loros amenazados menos conocidos. Rodríguez–Mahecha & Renjifo (2002b), citando el trabajo de Dugand (1945), mencionan que la especie parece presentar movimientos altitudinales causados por las variaciones en la abundancia de recursos alimenticios; tanto en frutos de especies vegetales silvestres como en sembradíos de maíz u otros cultivos. Algunos ítems incluidos en su dieta son: frutos de *Ficus* sp. (Moraceae), *Clusia* sp. (Clusiaceae) e incluso de plantas de la familia Loranthaceae.

La biología reproductiva de la especie es aún más desconocida. Se cuenta con cierta evidencia en el Ecuador sobre actividad reproductiva en el mes de marzo. En dicho país, se documentan enormes bandadas entre junio y noviembre, que son supuestamente los meses no reproductivos (Rodríguez–Mahecha & Hernández–Camacho 2002).

iii. Tamaño y tendencias poblacionales – Considerada como una especie poco común y muy localizada a lo largo de su rango, se cree que el Periquito Alipunteado es un loro que actualmente sufre un declive poblacional. Teniendo en cuenta las recientes exploraciones y la ausencia de registros sobre poblaciones en años, se asume que el número de periquitos que existen en el país es bajo. Igualmente, una situación similar se supone para Ecuador y Perú. Para los tres países se cree que su población oscila entre los 1,000 y 2,499 individuos, mientras que su tendencia poblacional es decreciente (BirdLife International 2009n).

iv. Estado de Conservación – El Periquito Alipunteado ha sido catalogado globalmente como una especie vulnerable de extinción (VU), debido a la continua pérdida de hábitat, su reducido tamaño poblacional y a lo localizadas que son sus poblaciones dentro de su rango. Las subpoblaciones en el territorio colombiano son presumiblemente pequeñas y altamente localizadas y su categoría de amenaza nacional difiere de la propuesta por la UICN: EN A4c, B2 ab (iii, v) (Rodríguez–Mahecha & Renjifo 2002b). La especie se encuentra en el apéndice II del CITES (BirdLife International 2009n). Aunque este periquito no se encuentra bajo los criterios de la Alianza para Cero Extinción – AZE (Ricketts *et al.* 2005), el PNN Los picachos, que cubre parte de su distribución, es considerado un lugar AZE.

Como mencionan Rodríguez–Mahecha & Renjifo (2002b), su presencia en la Serranía de la Macarena es un aspecto positivo, si se tiene presente que allí confluyen tres Parques Nacionales Naturales: PNN Los Picachos, PNN Tinigua y PNN Serranía de la Macarena, con cerca de 1'276,280 ha protegidas en conjunto. También, ocho áreas protegidas de la región andina del orden local, una del orden regional y otras tres del orden nacional coinciden con parte del rango geográfico predicho para la especie.

Un análisis de omisiones y prioridades de conservación llevado a cabo por Velásquez–Tibatá & López–Arévalo (2006) mostró que la meta de representación de su rango en las áreas protegidas corresponde al 70.7%, es decir 4,282.48 km² de los 6,064 km² predichos como hábitat potencial. La meta de representación cumplida en dicho estudio fue apenas superior al 15%.

Los estimados de pérdida de hábitat según Renjifo *et al.* (2002a) equivalen al 70.0%. Según Velásquez–Tibatá & López–Arévalo (2006), esta cifra corresponde al 40.0%. Nuestros análisis indican una pérdida del 53.6% de su hábitat original. Los tres posibles escenarios son alarmantes, aún más teniendo en cuenta que la meta de representación alcanzada es la más baja para cualquiera de los loros amenazados del país.

v. Amenazas – La principal amenaza que enfrenta el Periquito Alipunteado es la pérdida del hábitat por la deforestación a lo largo de su rango potencial, que lamentablemente aún tiene lugar (BirdLife International 2009n). La colonización por parte de las comunidades y los grupos insurgentes han sido considerados como otro factor negativo, puesto que la construcción de vías de acceso promueve la pérdida de la cobertura vegetal original (Rodríguez–Mahecha & Renjifo 2002b, BirdLife International 2009n). El desconocimiento general de este periquito es sin duda alguna una amenaza importante, ya que no es posible evaluar de forma rigurosa su estado poblacional y de conservación en las áreas donde se cree pueden existir sus poblaciones.

No se cuenta con registros o información que mencione su captura para el comercio ilegal, ni nacional ni internacional.

vi. Acciones de conservación – Aparte de encontrarse en áreas protegidas recientemente establecidas y de la protección en algunas zonas de la UAESPNN, son poco las acciones enfocadas hacia la conservación de este loro.

vii. Necesidades de conservación – Esta especie requiere acciones urgentes de conservación. El estado sobre su conocimiento no ha incrementado en lo absoluto desde la evaluación de su estado de amenaza por Rodríguez–Mahecha & Renjifo (2002).

Es necesario asegurar que un mayor porcentaje de su rango se encuentre representado en el SINAP, ya sea mediante la constitución de nuevas áreas o mediante la extensión de las existentes. Lamentablemente, la toma de decisiones sobre la especie requiere de argumentos de índole científica que apoyen con rigor las sugerencias sobre acciones de conservación en pro del Periquito Alipunteado. De esta manera, las primeras acciones deben enfocarse en evaluar detalladamente su rango geográfico y realizar exploraciones en busca de poblaciones, tanto en localidades históricas como en las de mayor probabilidad de ocurrencia según nuestros modelos del rango potencial para la especie. El encontrar algunas poblaciones permitirá determinar sus amenazas de forma más detallada, facilitando formular estrategias rápidas y efectivas que se centren en aminorar sus efectos negativos. Del mismo modo, será posible determinar rigurosamente su estado poblacional, para así recomendar una categoría de amenaza consecuente con su situación. También será indispensable evaluar sus requerimientos de hábitat y comprender las relaciones entre la abundancia y uso de recursos y migraciones altitudinales; así como estudiar su biología reproductiva.

Agradecimientos

Deseamos expresar nuestros agradecimientos a las siguientes instituciones por la financiación durante distintas etapas del Programa Loros Amenazados: Fundación Loro Parque, Disney Wildlife Conservation Fund, Conservación Internacional Colombia, American Bird Conservancy, BP Conservation Programme, Kaytee Foundation, International Conure Association, IDEA WILD y la Fundación Barbara Delano. Igualmente, expresamos nuestros agradecimientos a todas las instituciones que a lo largo de estos años han apoyado de múltiples formas los proyectos enmarcados dentro del Programa Loros Amenazados: Ministerio del Medio Ambiente, Unidad Administrativa Especial de Parques Nacionales Naturales, Ecofilms, Asociación Red Colombiana de Reservas de la Sociedad Civil, The Nature Conservancy Colombia, Corporación Autónoma Regional del Quindío, Corporación Autónoma Regional del Tolima, Corporación Autónoma Regional de Antioquia, Corporación Autónoma Regional de Caldas, Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San

Jorge, Corporación Autónoma Regional del Norte de Santander, Corporación para el Desarrollo Sostenible del Urabá, Corporación Autónoma Regional del Magdalena, Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. También a las alcaldías municipales de Jardín, Génova, Roncesvalles, Riosucio, Puerto Boyacá, Sabanalarga y El Carmen. Así como a la Unidad Técnica Ambiental del Municipio de Ocaña, la Fundación Ecológica Las Mellizas, la Iglesia Católica, los cuerpos de profesores de los centros educativos de los municipios donde el Programa ha llegado, las unidades municipales de asistencia técnica agropecuaria, la Cruz Roja Colombiana, los Bomberos Voluntarios y las emisoras locales y canales comunitarios de las zonas de estudio. También a todas las personas e instituciones involucradas en el desarrollo de las bases de datos DatAves (RNOA) y Darwin–Hernández (Proyecto BioMap). Finalmente, queremos incluir en nuestros agradecimientos a todos los miembros de las comunidades donde los estudios del Programa Loros Amenazados se han realizado, ya que sin su interés, hospitalidad y apoyo nada de esto hubiese sido posible. Igualmente, el equipo del Programa Loros Amenazados de la Fundación ProAves: Alonso Quevedo, David Caro, Thomas Donegan, Adriana Mayorquín, Querubín Rodríguez, Christian Olaciregui, Luis Felipe Barrera, José Castaño, Gonzalo Cardona, Adriana Tovar, David Arenas, Fabián Guzmán, Jeyson Sanabria, Andrea Borrás, Juan Carlos Luna, María Angélica Montes, Hugo Oliveros–Salas, Diana Tamaris, Diego Urrego, Verónica Díaz, Juan Pablo Varona, Helena Sepúlveda, Carlos Álvarez, Adriana Milena Sierra, José Daniel Vergara, Irina Mendoza, Ana Cristina Velásquez, Sandra Escudero, Paul Salaman y Sara Inés Lara. Del mismo modo, a todos los tesisistas y pasantes que durante estos años han aportado para acrecentar el conocimiento de las especies tratadas.

Bibliografía

- Arenas, D. (2011) Aporte al conocimiento de la biología reproductiva del Periquito Aliamarillo (*Pyrrhura calliptera*) en los bosques altoandinos de Mundo Nuevo, La Calera, Colombia. *Conservación Colombiana* 14: 58–70.
- Arndt, T. (2008) Anmerkungen zu einigen *Pyrrhura*-Formen mit der Beschreibung einer neuen Art und zweier neuer Unterarten. *Papageien* 8: 278–286.
- AVHRR Global Land Cover Facility (2000) Global Land Survey. Downloaded from <http://glcf.umiacs.umd.edu/data/landcover/>

- Bejarano–Bonilla, D.A. (2009) Uso de saladeros artificiales por el Lorito Cadillero (*Bolborhynchus ferrugineifrons*) en los Andes colombianos. *Ornitología Neotropical* 20: 1–5.
- Bejarano–Bonilla, D.A. & Jiménez–Bonilla, A.M. (2009) Primer registro de sitio dormidero para una colonia de Lorito Cadillero, *Bolborhynchus ferrugineifrons*, y algunas observaciones ecológicas y comportamentales. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias XXXIII*: 297–302.
- BioMap (2006) Base de datos Darwin–Hernández Proyecto BioMap: base de datos de distribución de la avifauna Colombiana. Disponible en <http://www.biomap.net> [descargado el 3 de diciembre de 2009].
- BirdLife International (2009a) Species factsheet: *Ara ambiguus*. Disponible en <http://www.birdlife.org> [descargado el 27 de noviembre de 2009].
- BirdLife International (2009b) Species factsheet: *Ara militaris*. Disponible en <http://www.birdlife.org> [descargado el 27 de noviembre de 2009].
- BirdLife International (2009c) Species factsheet: *Bolborhynchus ferrugineifrons*. Disponible en <http://www.birdlife.org> [descargado el 21 de octubre de 2009].
- BirdLife International (2009d) Species factsheet: *Hapalopsittaca amazonina*. Disponible en <http://www.birdlife.org> [descargado el 16 de octubre de 2009].
- BirdLife International (2009e) Species factsheet: *Hapalopsittaca fuertesi*. Disponible en <http://www.birdlife.org> [descargado el 16 de octubre de 2009].
- BirdLife International (2009f) Species factsheet: *Leptosittaca branickii*. Disponible en <http://www.birdlife.org> [descargado el 19 de octubre de 2009].
- BirdLife International (2009g) Species factsheet: *Ognorhynchus icterotis*. Disponible en <http://www.birdlife.org> [descargado el 19 de octubre de 2009].
- BirdLife International (2009h) Species factsheet: *Pyrrhura picta*. Disponible en <http://www.birdlife.org> [descargado el 19 de octubre de 2009].
- BirdLife International (2009i) Species factsheet: *Pyrrhura calliptera*. Disponible en <http://www.birdlife.org> [descargado el 19 de octubre de 2009].
- BirdLife International (2009j) Species factsheet: *Pyrrhura melanura*. Disponible en <http://www.birdlife.org> [descargado el 19 de octubre de 2009].
- BirdLife International (2009k) Species factsheet: *Pyrrhura viridicata*. Disponible en <http://www.birdlife.org> [descargado el 19 de octubre de 2009].
- BirdLife International (2009l) Species factsheet: *Pyrilia pulchra*. Disponible en <http://www.birdlife.org> [descargado el 19 de octubre de 2009].
- BirdLife International (2009m) Species factsheet: *Pyrilia pyrilia*. Disponible en <http://www.birdlife.org> [descargado el 19 de octubre de 2009].
- BirdLife International (2009n) Species factsheet: *Touit stictopterus*. Disponible en <http://www.birdlife.org> [descargado el 19 de octubre de 2009].
- Botero–Delgadillo, E., Verhelst, J.C. & Páez, C. A. (2010) Ecología de forrajeo del Periquito de Santa Marta (*Pyrrhura viridicata*) en la cuchilla de San Lorenzo, Sierra Nevada de Santa Marta. *Ornitología Neotropical* 21: 463–477.
- Botero–Delgadillo, E. & Verhelst, J.C. (2011a) Caracterización del hábitat del Periquito de Santa Marta (*Pyrrhura viridicata*): Una aproximación a la vegetación de la Reserva Natural El Dorado. *Conservación Colombiana* 14: 28–37.
- Botero–Delgadillo, E. & Verhelst, J.C. (2011b) Uso de hábitat del Periquito de Santa Marta (*Pyrrhura viridicata*) y sus variaciones espacio–temporales en la cuchilla de San Lorenzo, Sierra Nevada de Santa Marta. *Conservación Colombiana* 14: 17–27.
- Chapman, A.D. (2005) Principles of data quality, version 1.0. Report of the Global Biodiversity Information Facility. Copenhagen.
- Cuervo, A.M. & Toro, J.L. (2002) *Pionopsitta pyrilia*. Págs. 221–225 en Renjifo, L.M., Franco–Maya, A.M., Amaya–Espinel, J.D., Kattan, G.H. & López–Lanús, B. (eds.) *Libro rojo de aves de Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt & Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá.
- DatAves (2006) Base de datos. RNOA, cedida por la SAO, modificada al RRBB. Colombia – IAvH – SIB. 2005. Disponible en <http://www.rnoa.org/dataves> [Descargado el 3 de diciembre de 2009].
- De La Zerdá, S. & Rosselli, L. (2002) *Pyrrhura viridicata*. Págs. 187–191 en Renjifo, L.M., Franco–Maya, A.M., Amaya–Espinel, J.D., Kattan, G.H. & López–Lanús, B. (eds.) *Libro rojo de aves de Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt & Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá.
- Donegan, T.M. & Huertas, B. (eds.) (2005) Threatened Species of Serranía de Los Yariguíes: Final Report. *Colombian EBA Project Report Series* 5. Informe interno, Fundación ProAves. Bogotá.
- Donegan, T.M., Avendaño, J.E., Briceño, E.R. & Huertas, B.C. (2007) Bird range extensions with taxonomic and ecological notes from Serranía de Los Yariguíes, Colombia's new National Park. *Bulletin of the British Ornithologists' Club* 127: 172–213.
- Dugand, A. (1945) Notas ornitológicas colombianas I. *Caldasia* 3: 337–341.
- Espinosa, R. (2006) Ecología del Lorito Cadillero *Bolborhynchus ferrugineifrons* en el Parque Nacional Natural Los Nevados y zonas aledañas. Tesis de pregrado. Universidad de Caldas. Manizales.
- ESRI (2008) ArcGIS Version 9.3 for Windows. Environmental Systems Research Institute. Redlands.
- Franco, A.M. & Bravo, G. (2005) Áreas importantes para la conservación de las aves en Colombia. Págs. 117–281 en *Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en los Andes Tropicales: Sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad*. Serie de conservación de BirdLife No. 14. BirdLife International. Quito.
- Forshaw, J.M. (1978) *Parrots of the world*, Second Edition. Lansdowne Press. Melbourne.
- Graves, G.R. & Giraldo, J.A. (1987) Population status of the Rufous-fronted Parakeet (*Bolborhynchus ferrugineifrons*), a Colombian endemic. *LeGerfaut* 77: 89–92.
- Hijmans, R.J., Schreuder, M., De la Cruz, J. & Guarino, L. (1999). Using GIS to check co–ordinates of genebank accessions. *Genetic resources and crop evolution* 46: 261–296.
- Hijmans, R.J., Cameron, S.E., Parra, J.L., Jones, P. & Jarvis, A. (2005) Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology* 25: 1965–1978.
- Hijmans, R.J., Cruz, M.E. & Guarino, L. (2006) DIVA–GIS (version 5.4). Free mapping Program. Disponible en <http://www.diva-gis.org> [descargado el 18 de marzo de 2009].
- Hilty, S.L. & Brown, W. (1986) *A Guide to the Birds of Colombia*. Princeton University Press. New Jersey.

- Joseph, L. & Stockwell, D. (2002) Climatic modeling of the distribution of some *Pyrrhura* parakeets of Northwestern South America with notes on their systematics and special reference to *Pyrrhura caeruleiceps* Todd, 1947. *Ornitología Neotropical* 13: 1–8.
- Krabbe, N., Flórez, P., Suárez, G., Castaño, J., Arango, J.D. & Duque, A. (2006) The birds of Páramo Frontino, West Andes of Colombia. *Ornitología Colombiana* 4: 39–50.
- Juniper, T. & Parr, M. (1998) Parrots: A guide to the Parrots of the World. Pica Press. Sussex.
- López-Lanús, B. & Salaman, P.G.W. (2002) *Ognorhynchus icterotis*. Págs. 198–202 en Renjifo, L.M., Franco-Maya, A.M., Amaya-Espinel, J.D., Kattan, G.H. & López-Lanús, B. (eds.) *Libro rojo de aves de Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt & Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá.
- Monge, G., Chassot, O., Chaves, H., Rodríguez, J.E., Gutiérrez-Espeleta, G., Traylor-Holzer, K. & Matamoros, Y. (eds.) (2009) Taller de Conservación de la Guacamaya Verde (*Ara ambiguus*): Evaluación de Viabilidad Poblacional y de Hábitat (PHVA). Informe Final, 22 al 26 de septiembre de 2008. Estación Biológica La Selva Heredia, Costa Rica. Memorias del Taller de conservación de la Guacamaya Verde (*Ara ambiguus*).
- Murcia-Nova, M.A., Beltrán-Alvarado, D. & Carvajal-Rojas, L. (2009) Un nuevo registro del Loro Orejiamarillo (*Ognorhynchus icterotis*: Psittacidae) en la cordillera Oriental colombiana. *Ornitología Colombiana* 8: 94–99.
- Quevedo-Gil, A. (2006) Plan de acción nacional para los loros amenazados de Colombia: una iniciativa para garantizar la conservación de nuestros loros. *Conservación Colombiana* 1: 58–66.
- Pearson, R.G., Raxworthy, C.J., Nakamura, M. & Peterson, A.T. (2007). Predicting species distributions from small numbers of occurrence records: a test case using cryptic geckos in Madagascar. *Journal of Biogeography* 34: 102–117.
- Phillips, S.J., Anderson, R.P. & Schapire, R.E. (2006) Maximum entropy modeling of species geographic distributions. *Ecological Modelling* 190: 231–259.
- Phillips, S.J. & Dudík, M. (2008) Modeling of species distributions with Maxent: new extensions and a comprehensive evaluation. *Ecography* 31: 161–175.
- Remsen Jr., J.V., Cadena, C.D., Jaramillo, A., Nores, M., Pacheco, J.F., Robbins, M.B., Schulenberg, T.S., Stiles, F.G., Stotz, D.F. & Zimmer, K.J. (2009) A classification of the bird species of South America. American Ornithologists' Union. Disponible en <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html> [descargado el 19 de octubre de 2009].
- Renjifo, L.M. (2002a) *Hapalopsittaca amazonina*. Págs. 226–229 en Renjifo, L.M., Franco-Maya, A.M., Amaya-Espinel, J.D., Kattan, G.H. & López-Lanús, B. (eds.) *Libro rojo de aves de Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt & Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá.
- Renjifo, L.M. (2002b) *Hapalopsittaca fuertesi*. Págs. 226–229 en Renjifo, L.M., Franco-Maya, A.M., Amaya-Espinel, J.D., Kattan, G.H. & López-Lanús, B. (eds.) *Libro rojo de aves de Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt & Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá.
- Renjifo, L.M., Franco-Maya, A.M., Álvarez, H., Álvarez, M., Borja, R., Botero, J.E., Córdoba, S., De la Zalda, S., Didier, G., Estela, F., Kattan, G., Londoño, E., Márquez, C., Montenegro, M.I., Murcia, C., Rodríguez-Mahecha, J.V., Samper, C. & Weber, W.H. (2001) Estrategia para la Conservación de las Aves de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá.
- Renjifo, L.M., Franco-Maya, A.M., Amaya-Espinel, J.D., Kattan, G.H. & López-Lanús, B. (eds.) (2002) *Libro rojo de aves de Colombia*. Instituto de investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt & Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá.
- Renjifo, L.M., Arango-Caro, S. & Gómez, M.F. (2002b) *Leptosittaca branickii*. Págs. 192–197 en Renjifo, L.M., Franco-Maya, A.M., Amaya-Espinel, J.D., Kattan, G.H. & López-Lanús, B. (eds.) *Libro rojo de aves de Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt & Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá.
- Restall, R., Rodner, C. & Lentino M. (2006) Birds of Northern South America: An Identification Guide. Yale University Press. New Haven.
- Ricketts, T.H., Dinerstein, E., Brooks, T.M., Butchart, H.M., Hoffman, M., Lamoreux, J., Morrison, J., Parr, M., Pilgrim, J.D., Rodrigues, A.S.L., Sechrest, W., Wallace, G.E., Berlin, K., Bielby, J., Burgess, N.D., Church, D.R., Cox, N., Knox, D., Loucks, C., Luck, G.W., Master, L.L., Moore, R., Naidoo, R., Ridgely, R., Schatz, G.E., Shire, G., Strand, H., Wettengel, W. & Wikramanayake, E. E. (2005) Pinpointing and preventing imminent extinctions. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 102: 18497–18501.
- Ridgely, R. S. & Greenfield, P.J. (2001) The Birds of Ecuador, Vol. 2: Status, Distribution and Taxonomy. Cornell University Press. New York.
- Rodrigues, S.L., Andelman, S.J., Bakarr, M.I., Boitani, L., Brooks, T., Cowling, R.M., Fishpool, L.D.C., da Fonseca, G.A.B., Gaston, K.J., Hoffman, M., Long, J., Marquet, P.A., Pilgrim, J.D., Pressey, R.L., Schipper, J., Sechrest, W., Stuart, S.N., Underhill, L.G., Waller, R.W., Watts, M.E.J., Yan, X. (2003) Global Gap Analysis: Towards a Representative Network of Protected Areas. Advances in Applied Biodiversity Science No. 5. Conservation International. Washington D.C.
- Rodríguez-Mahecha, J.V. (2002a) *Ara ambiguus*. Págs. 207–209 en Renjifo, L.M., Franco-Maya, A.M., Amaya-Espinel, J.D., Kattan, G.H. & López-Lanús, B. (eds.) *Libro rojo de aves de Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt & Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá.
- Rodríguez-Mahecha, J.V. (2002b) *Ara militaris*. Págs. 203–206 en Renjifo, L.M., Franco-Maya, A.M., Amaya-Espinel, J.D., Kattan, G.H. & López-Lanús, B. (eds.) *Libro rojo de aves de Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt & Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá.
- Rodríguez-Mahecha, J.V. & Hernández-Camacho, J.I. (2002) *Loros de Colombia*. Conservación Internacional. Bogotá.
- Rodríguez-Mahecha, J.V. & Renjifo, L.M. (2002) *Pyrrhura viridicata*. Págs. 184–186 en Renjifo, L.M., Franco-Maya, A.M., Amaya-Espinel, J.D., Kattan, G.H. & López-Lanús, B. (eds.) *Libro rojo de aves de Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá.
- Rodríguez-Mahecha, J.V. & Renjifo, L.M. (2002b) *Touit stictopterus*. Págs. 218–220 en Renjifo, L.M., Franco-Maya, A.M., Amaya-Espinel, J.D., Kattan, G.H. & López-Lanús, B. (eds.) *Libro rojo de aves de Colombia*. Instituto de

- Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt & Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá.
- Salaman, P.G.W. & Donegan, T.M. (eds.) (2001) Presenting the first biological assessment of Serranía de San Lucas, 1999–2001. *Colombian EBA Project Report Series* 3. Informe interno, Fundación ProAves. Bogotá.
- Salaman, P., Quevedo, A. & Verhelst, J.C. (2007) Proyecto Loro Orejiamarillo: una iniciativa de conservación. *Conservación Colombiana* 2: 7–11.
- Stattersfield, J.A., Crosby, M.J., Long, A.J. & Wege, D.C. (1998) Endemic Bird Areas of the World: Priorities for Biodiversity Conservation. The Burlington Press Ltd. Cambridge.
- Stiles, F.G. (1998) Las aves endémicas de Colombia. Págs. 378–385 y 428–432 en Chaves, M.E. & Arango, N. (eds.). *Informe Nacional sobre el Estado de la Diversidad Colombia 1997*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, PNUMA, Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá.
- Tovar, A.E. (2006) Biología reproductiva del Loro Coroniazul *Hapalopsittaca fuertesi* (Chapman, 1912) en los bosques altoandinos del municipio de Génova, Quindío–Colombia. Tesis de Pregrado, U. Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá.
- Tovar–Martínez, A.E. (2009a) Crecimiento y desarrollo del plumaje en pichones de la Cotorra Aliazul (*Hapalopsittaca fuertesi*) en la cordillera Central colombiana. *Ornitología Colombiana* 8: 5–18.
- Tovar–Martínez, A.E. (2009b) Parámetros reproductivos y anidación de la Cotorra Aliazul (*Hapalopsittaca fuertesi*) en cavidades artificiales. *Ornitología Neotropical* 20: 557–568.
- Vaughan, I.P. & Ormerod, S.J. (2005). The continuing challenges of testing species distribution models. *Journal of Applied Ecology* 42: 720–730.
- Velásquez–Tibatá, J.I. & Salaman, P (eds.) (2003) Proyecto Loro Multicolor: a one year journey. Informe interno, Fundación ProAves. Bogotá.
- Velásquez–Tibatá, J. I., Espinosa, R., Mayorquín, A., Mora, J., Osorno, N., Quimbayo, M.I., Quevedo, A. & Silva, N. (2003) Proyecto *Hapalopsittaca*: The study and conservation of two endangered parrots in the Oak forests of Colombian Andes. Informe interno, Fundación ProAves. Bogotá.
- Velásquez–Tibatá, J.I. & López–Arévalo, H.F. (2006) Análisis de omisiones y prioridades de conservación para loros amenazados de Colombia. *Conservación Colombiana* 1: 58–66.
- Verhelst, J.C., Pfeifer, A.M., Orrego, O. & Botero, J.E. (2002) Observaciones sobre la ecología del Periquito Frentirrufo *Bolborhynchus ferrugineifrons* en las zonas cercanas a la Laguna del Otún. *Cotinga* 18:66–70.
- Verhelst, J.C. & Renjifo, L.M. (2002) *Bolborhynchus ferrugineifrons*. Págs. 210–217 en Renjifo, L.M., Franco–Maya, A.M., Amaya–Espinell, J.D., Kattan, G.H. & López–Lanús, B. (eds.) *Libro rojo de aves de Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt & Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá.
- Verhelst, J.C. (2006) Colombia en la carrera por la conservación de su biodiversidad. *Conservación Colombiana* 1:58–66.

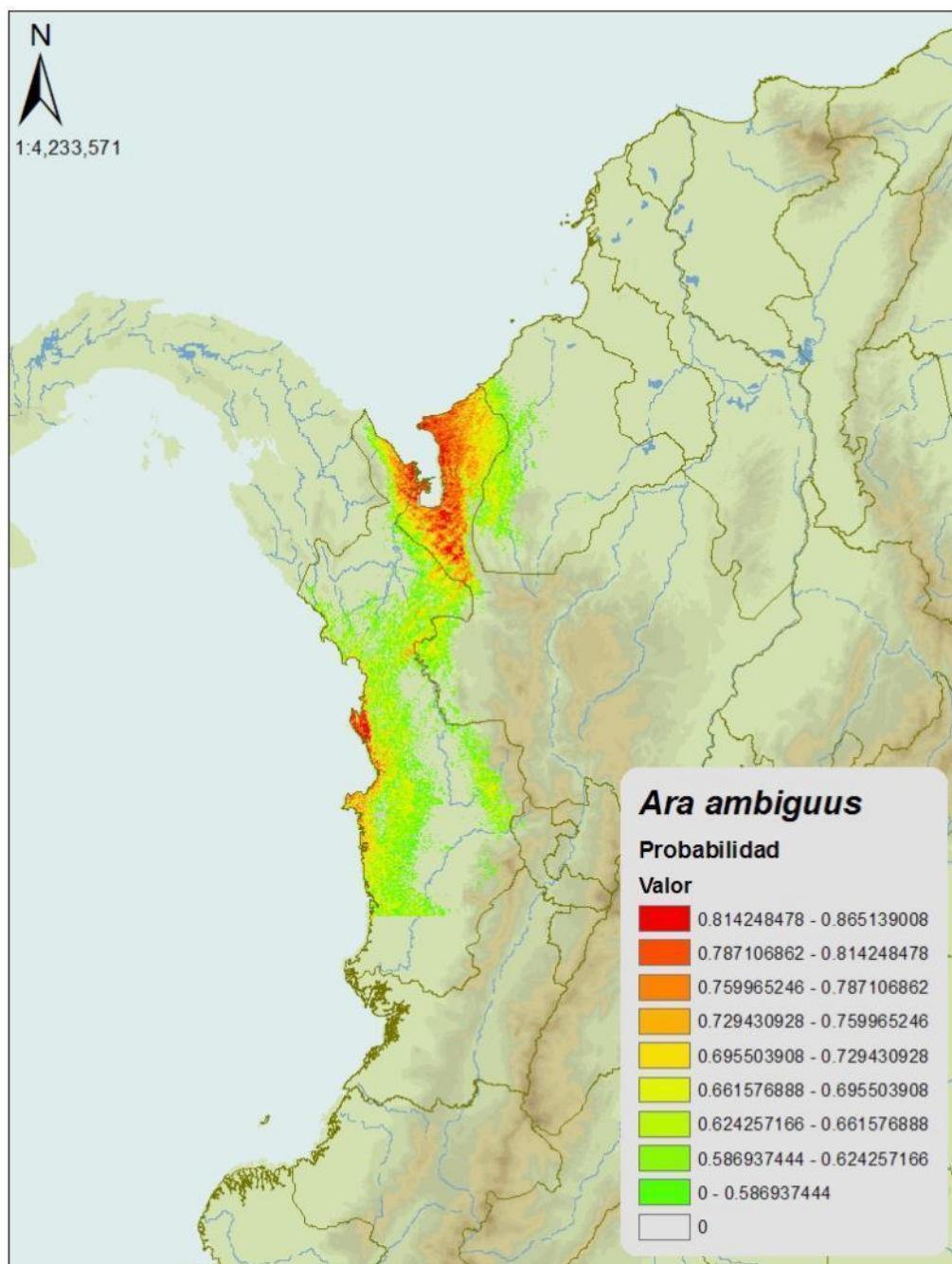


Figura 1. Probabilidad de presencia de la Guacamaya Verdelimón (*Ara ambiguus*) en Colombia calculada mediante el algoritmo MaxEnt. Se empleó un Beta-multiplicador de 0.8 y características lineales para la regularización del modelo. El modelo escogido resultó tras analizar 20 réplicas mediante el método *Bootstrap*. Estado del conocimiento y conservación de los loros amenazados de Colombia, 2011.

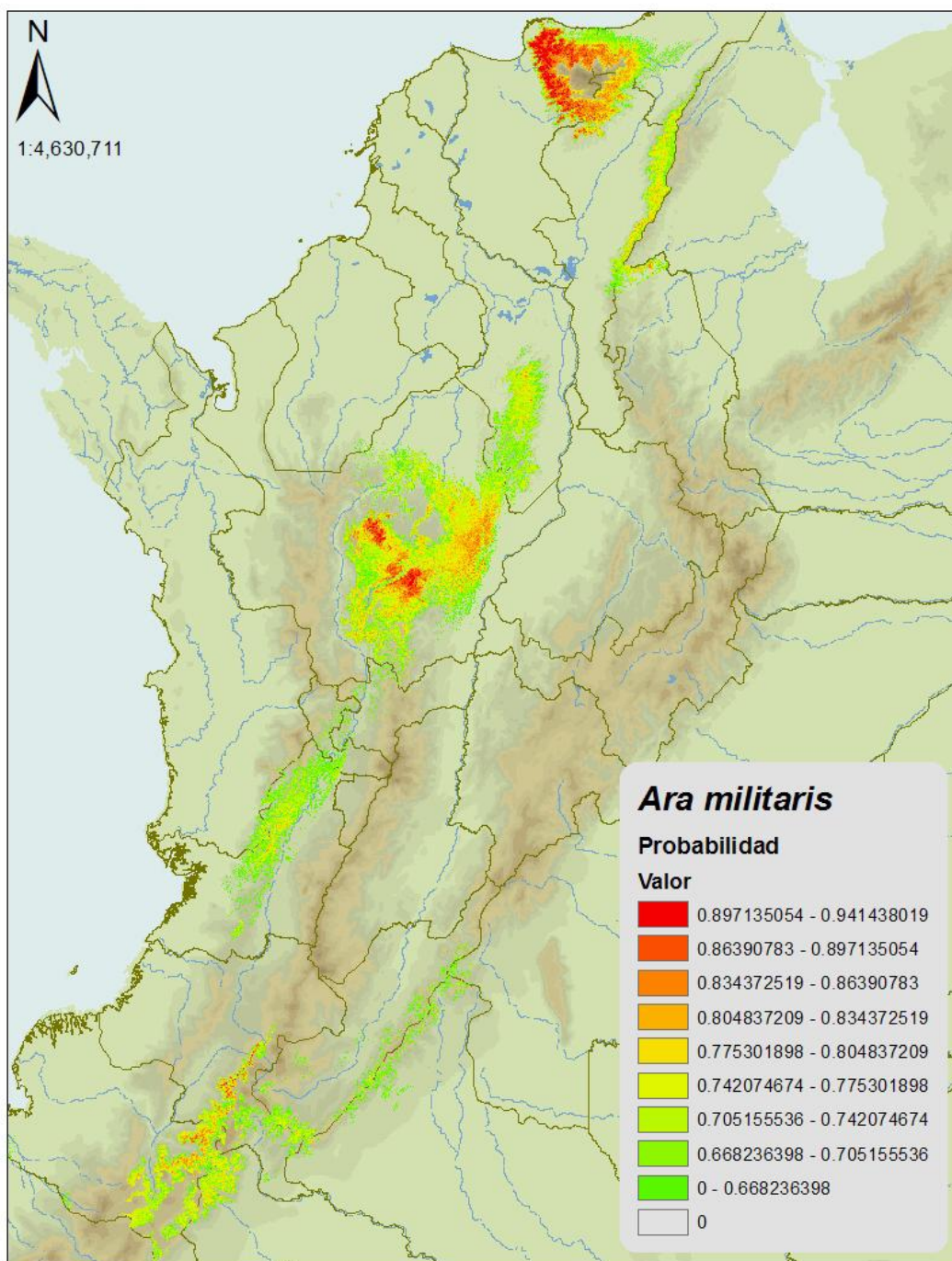


Figura 2. Probabilidad de presencia de la Guacamaya verde (*Ara militaris*) en Colombia calculada mediante el algoritmo MaxEnt. Se empleó un Beta-multiplicador de 0.7 y características lineal y cuadrática para la regularización del modelo. El modelo escogido resultó tras analizar 20 réplicas mediante el método *Bootstrap*. Estado del conocimiento y conservación de los loros amenazados de Colombia, 2011.

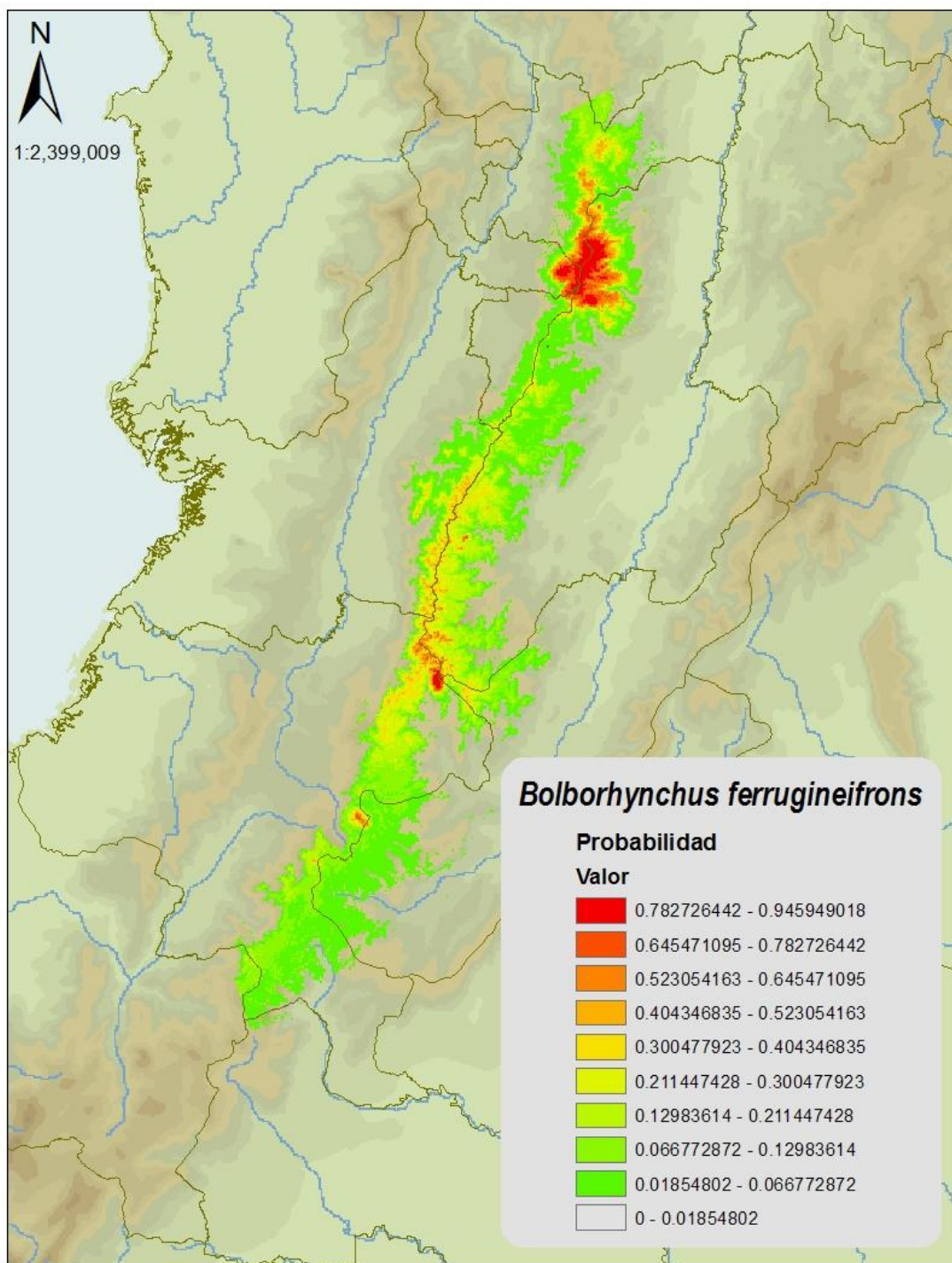


Figura 3. Probabilidad de presencia del Periquito Frentirrufo (*Bolborhynchus ferrugineifrons*) en Colombia calculada mediante el algoritmo MaxEnt. Se empleó un Beta-multiplicador de 1.0 y características lineales para la regularización del modelo. El modelo escogido resultó tras analizar 20 réplicas mediante el método *Bootstrap*. Estado del conocimiento y conservación de los loros amenazados de Colombia, 2011.

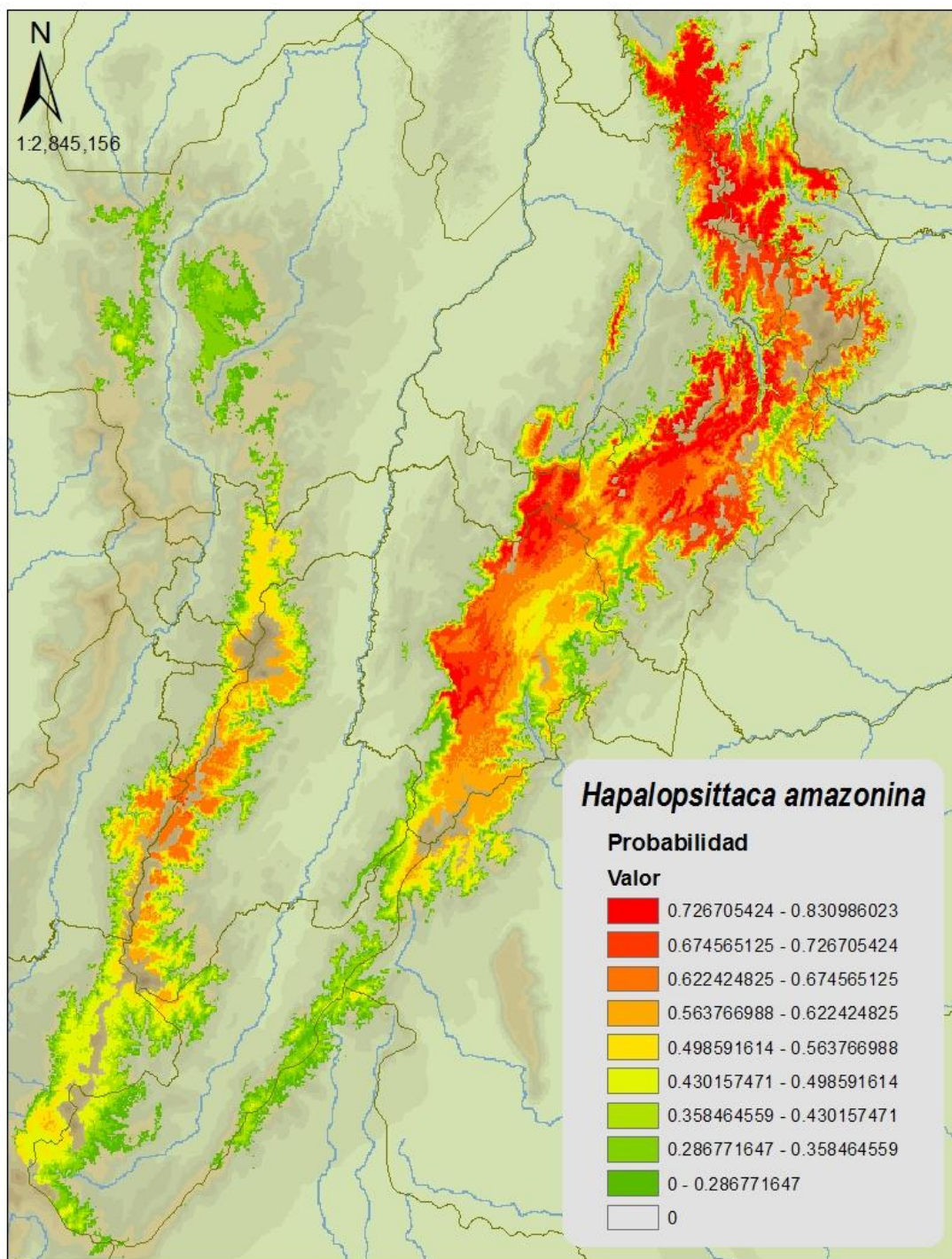


Figura 4. Probabilidad de presencia de la Cotorra Montañera (*Hapalopsittaca amazonina*) en Colombia calculada mediante el algoritmo MaxEnt. Se empleó un Beta-multiplicador de 0.7 y características lineal y cuadrática para la regularización del modelo. El modelo escogido resultó tras analizar 20 réplicas mediante el método *Bootstrap*. Estado del conocimiento y conservación de los loros amenazados de Colombia, 2011.

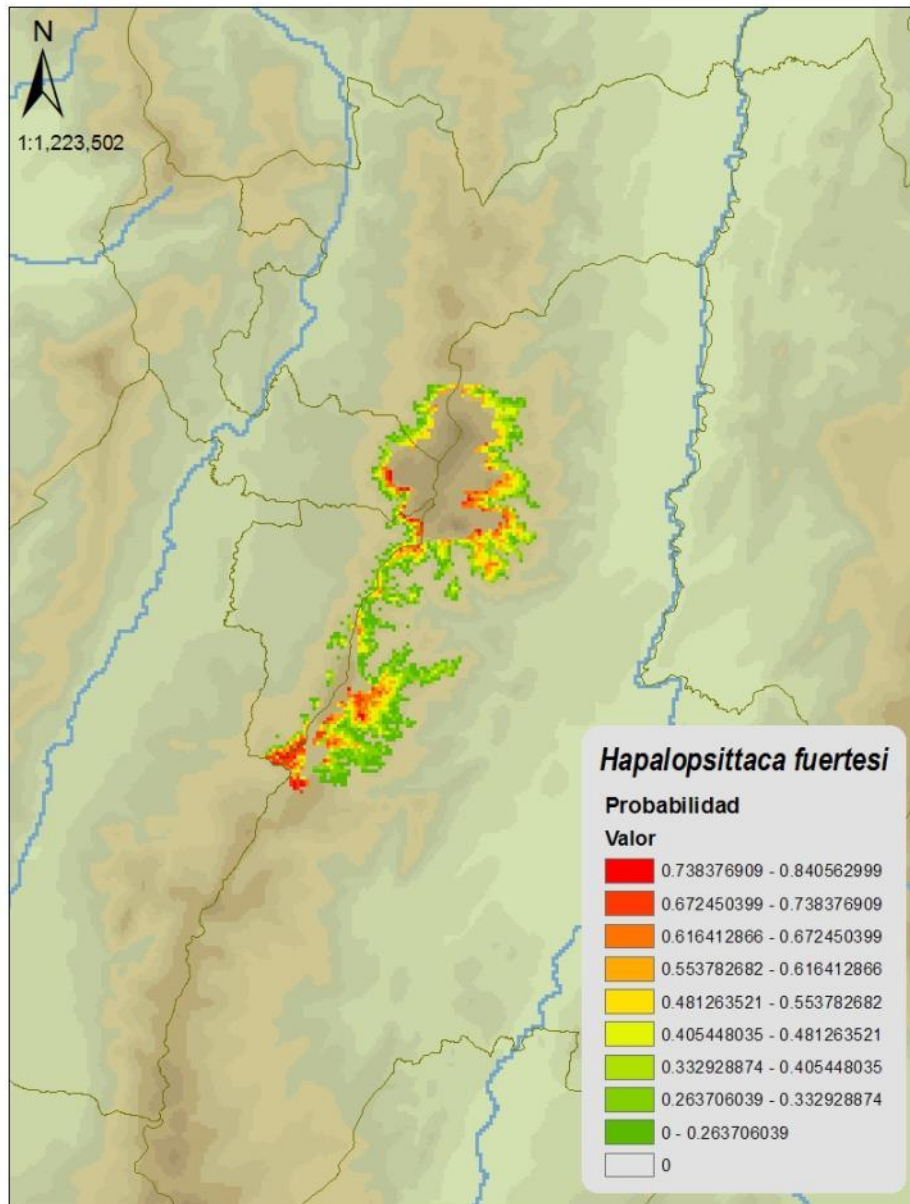


Figura 5. Probabilidad de presencia de la Cotorra Aliazul (*Hapalopsittaca fuertesii*) en Colombia calculada mediante el algoritmo MaxEnt. Se empleó un Beta-multiplicador de 1.0 y características lineales para la regularización del modelo. El modelo escogido resultó tras analizar 20 réplicas mediante el método *Bootstrap*. Estado del conocimiento y conservación de los loros amenazados de Colombia, 2011.

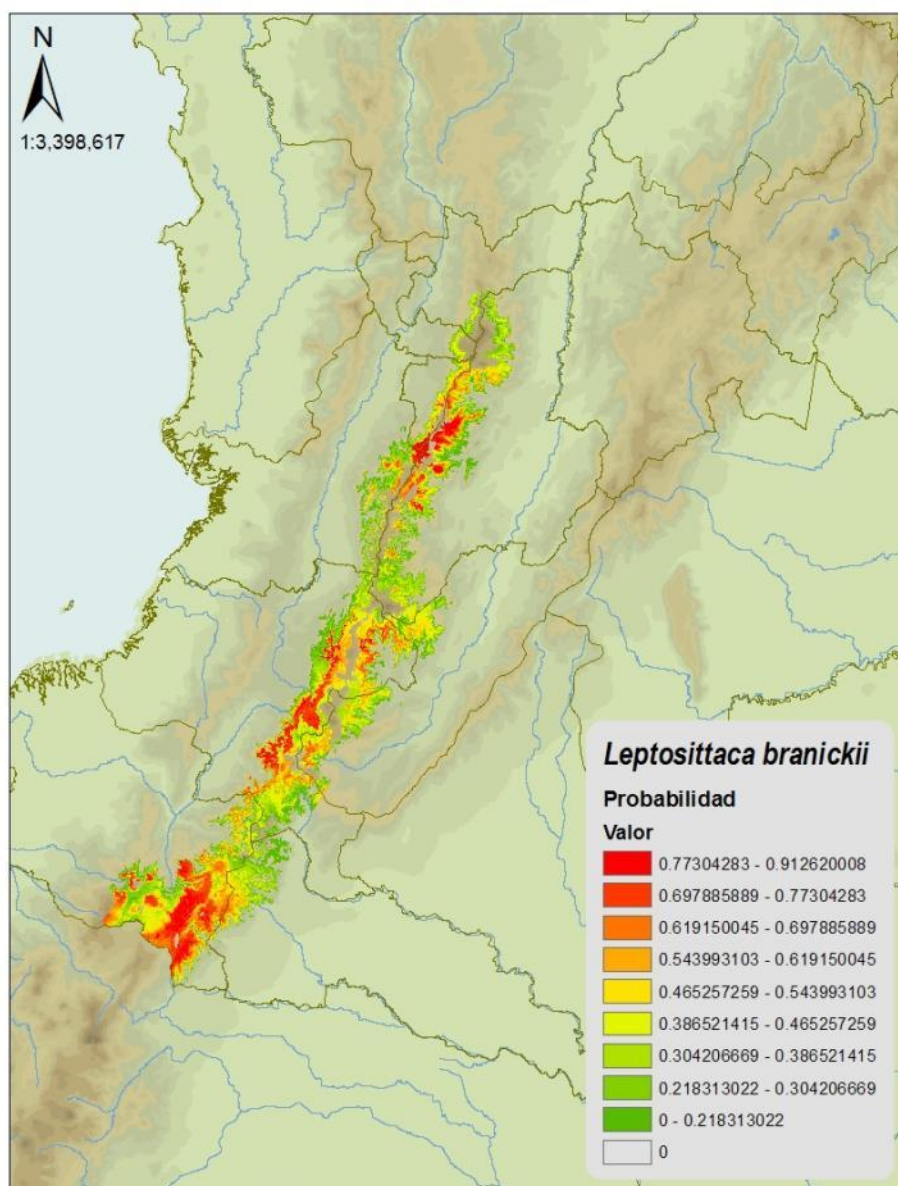


Figura 6. Probabilidad de presencia del Perico Paramuno (*Leptosittaca branickii*) en Colombia calculada mediante el algoritmo MaxEnt. Se empleó un Beta-multiplicador de 0.6 y características lineal y cuadrática para la regularización del modelo. Estado del conocimiento y conservación de los loros amenazados de Colombia, 2011.

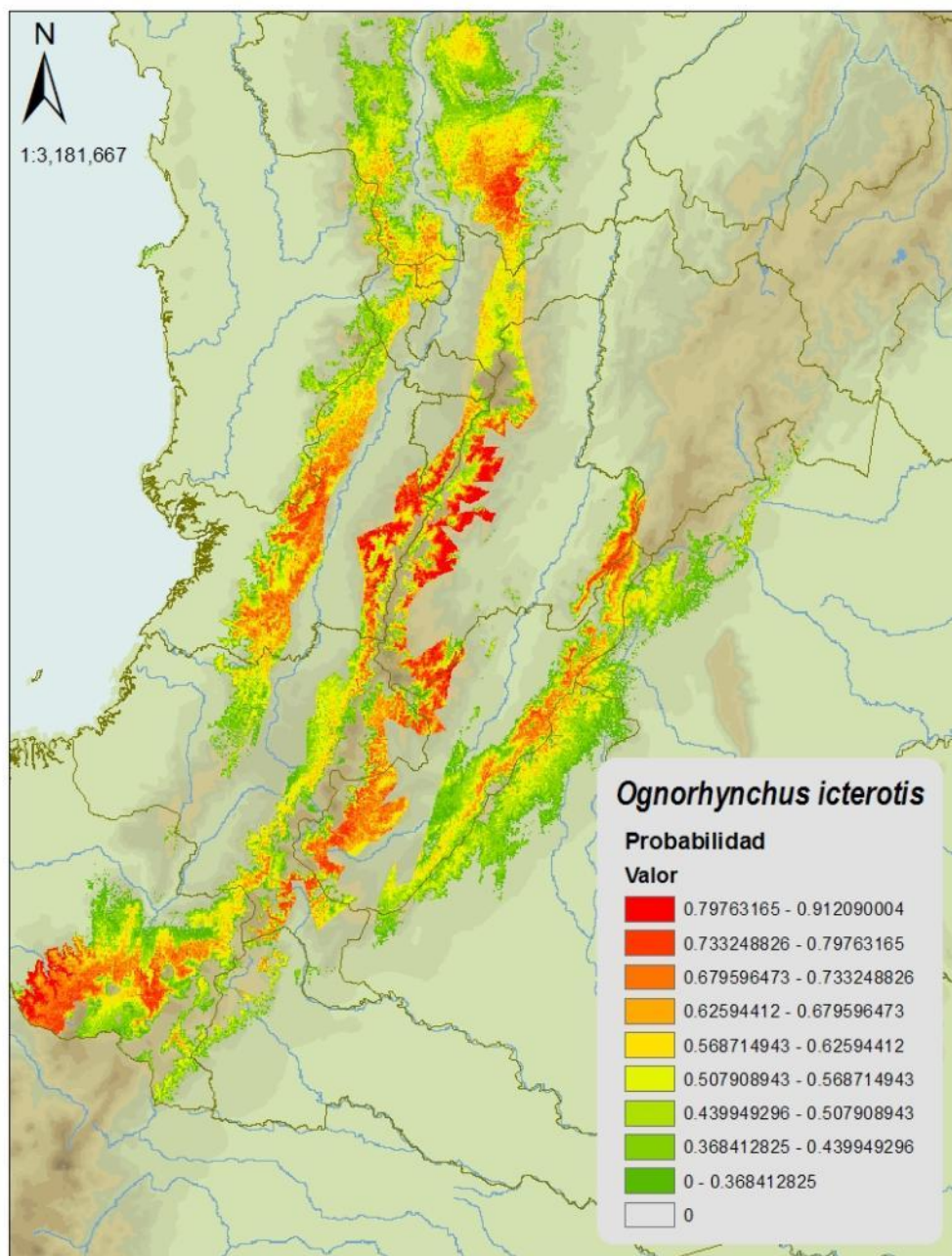


Figura 7. Probabilidad de presencia del Loro Orejiamarillo *Ognorhynchus icterotis* en Colombia calculada mediante el algoritmo MaxEnt con umbral del percentil 10. Se empleó un Beta-multiplicador de 0.25 y características lineal y cuadrática para la regularización del modelo. Estado del conocimiento y conservación de los loros amenazados de Colombia, 2011.

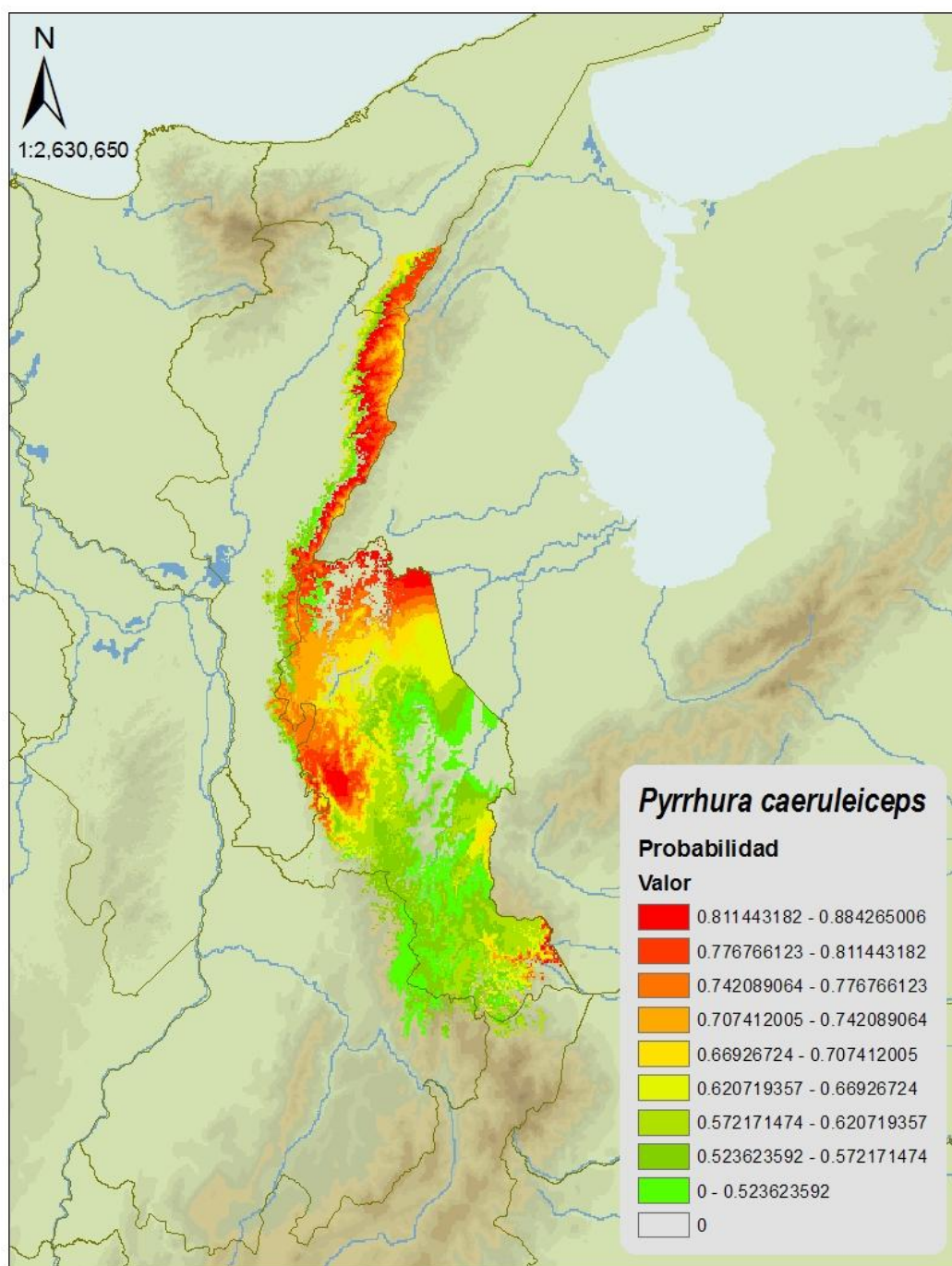


Figura 8. Probabilidad de presencia del Periquito de Todd (*Pyrrhura caeruleiceps*) en Colombia calculada mediante el algoritmo MaxEnt. Se empleó un Beta-multiplicador de 1.0 y características lineales para la regularización del modelo. El modelo escogido resultó tras analizar 20 réplicas mediante el método *Bootstrap*. Estado del conocimiento y conservación de los loros amenazados de Colombia, 2011.

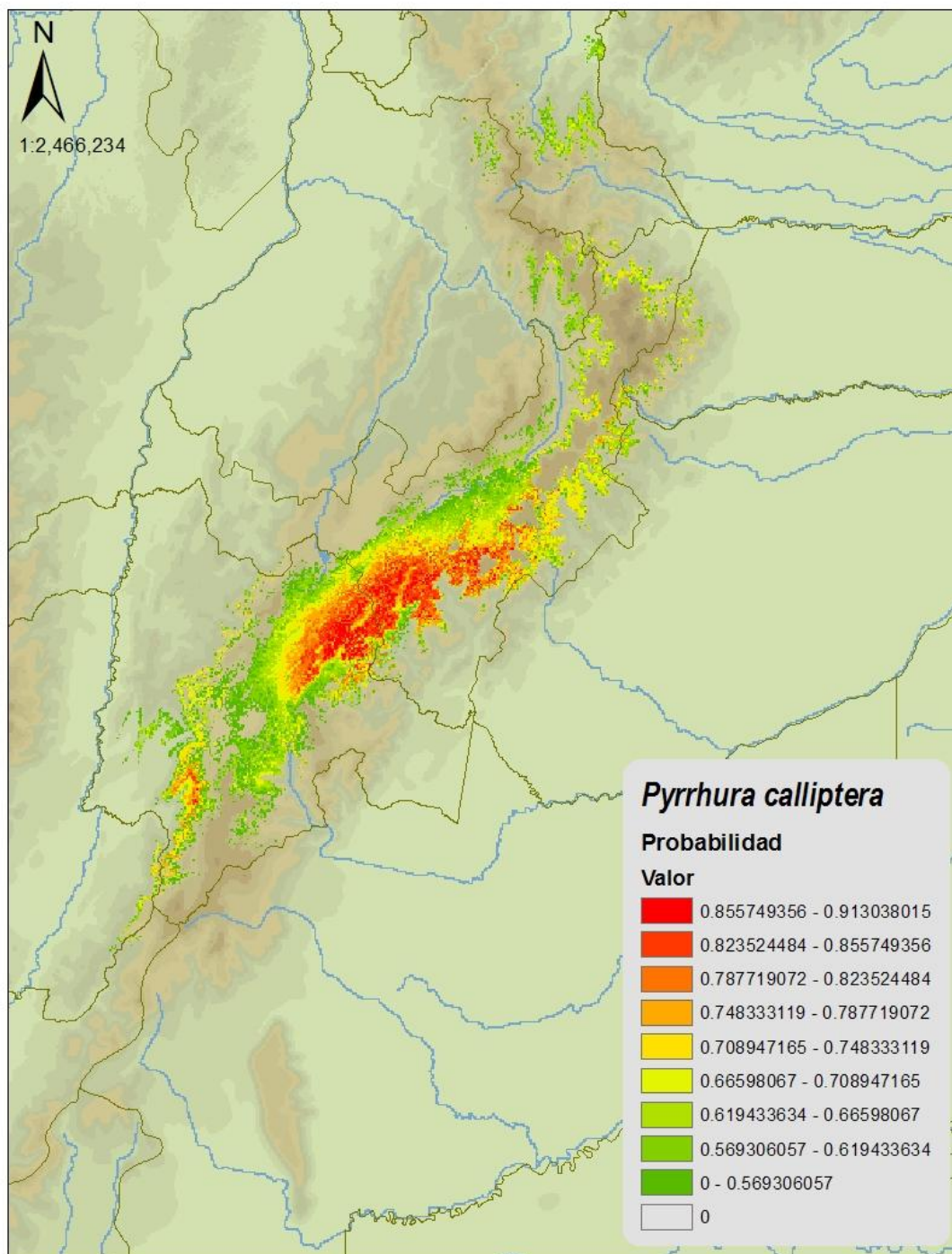


Figura 9. Probabilidad de presencia del Periquito Aliamarillo (*Pyrrhura calliptera*) en Colombia calculada mediante el algoritmo MaxEnt 10. Se empleó un Beta-multiplicador de 0.6 y características lineal y cuadrática para la regularización del modelo. Estado del conocimiento y conservación de los loros amenazados de Colombia, 2011.

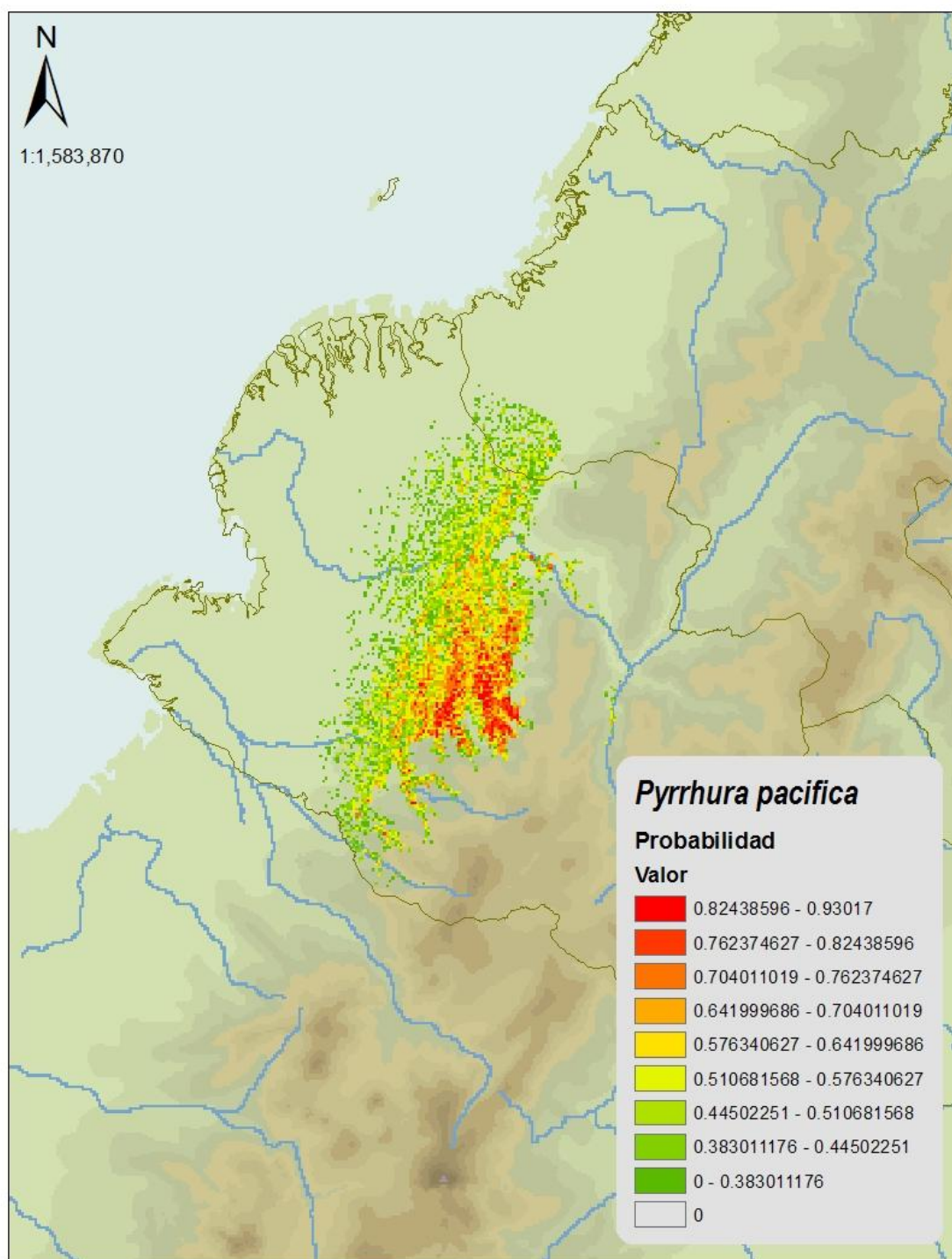


Figura 10. Probabilidad de presencia del Periquito Coligranate del Pacífico (*Pyrrhura pacifica*) en Colombia calculada mediante el algoritmo MaxEnt. Se empleó un Beta-multiplicador de 1.0 y características lineales para la regularización del modelo. El modelo escogido resultó tras analizar 20 réplicas mediante el método *Bootstrap*. Estado del conocimiento y conservación de los loros amenazados de Colombia, 2011.

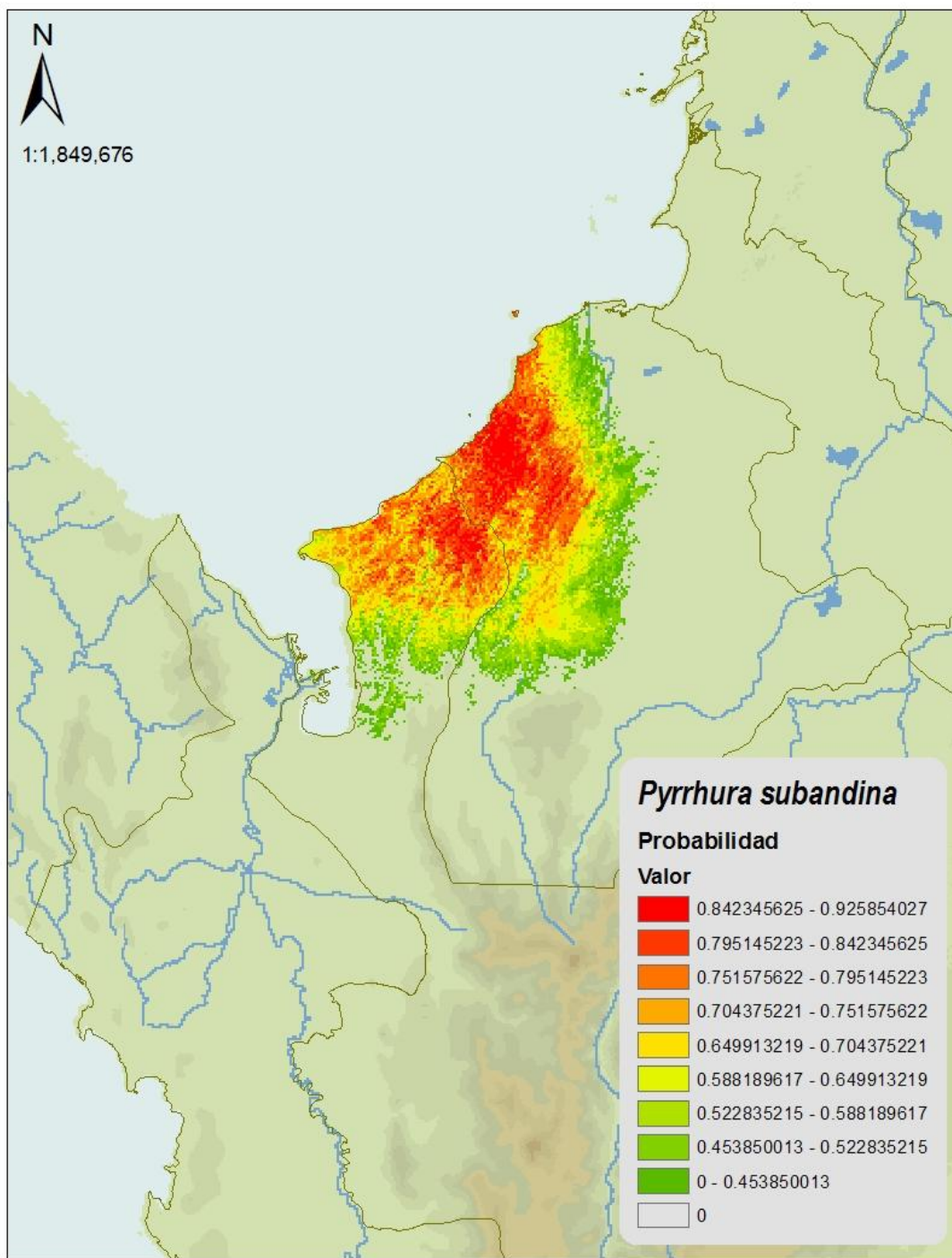


Figura 11. Probabilidad de presencia del Periquito del Sinú (*Pyrrhura subandina*) en Colombia calculada mediante el algoritmo MaxEnt. Se empleó un Beta-multiplicador de 1.0 y características lineales para la regularización del modelo. El modelo escogido resultó tras analizar 20 réplicas mediante el método *Bootstrap*. Estado del conocimiento y conservación de los loros amenazados de Colombia, 2011.

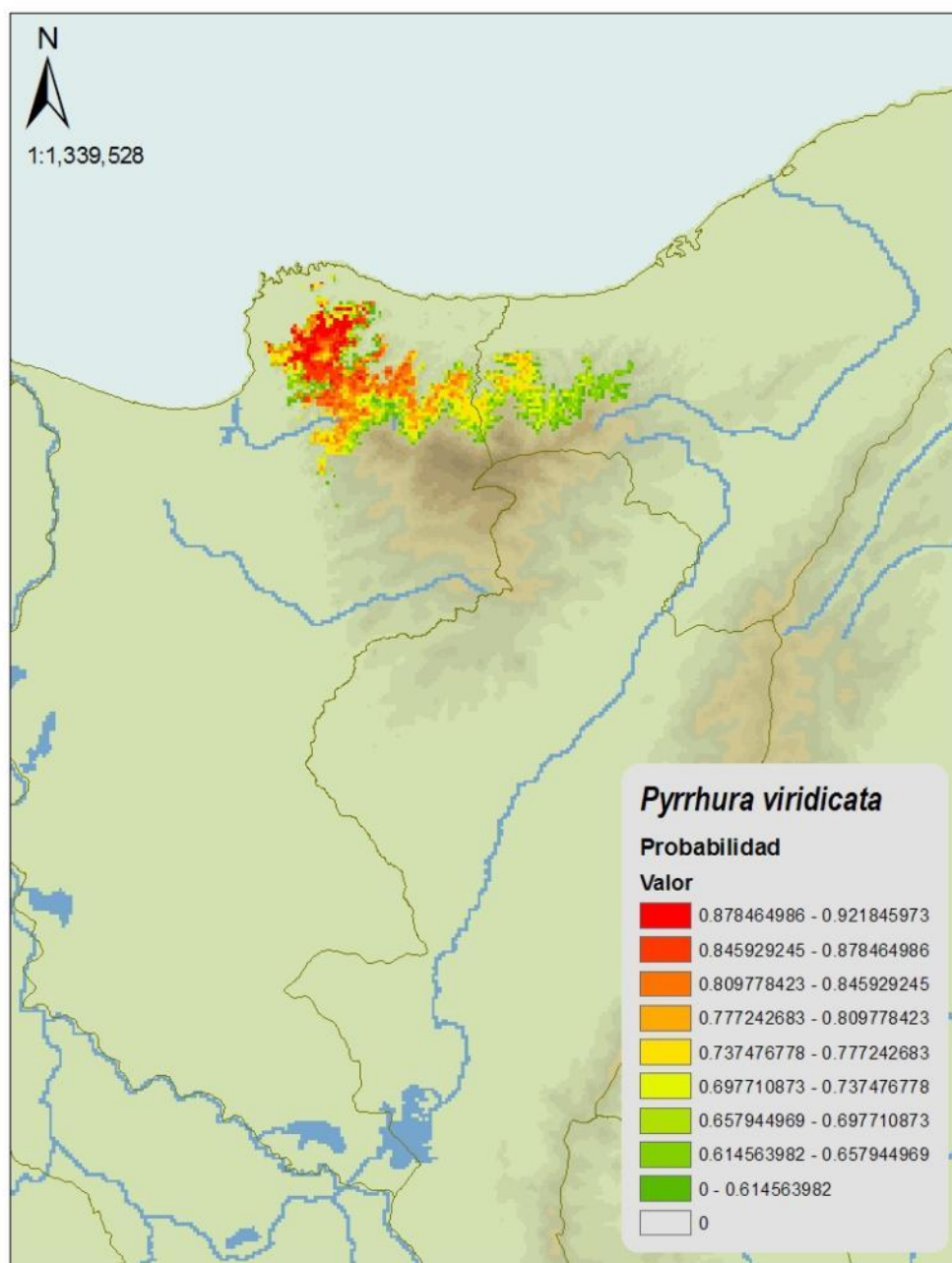


Figura 12. Probabilidad de presencia del Periquito de Santa Marta (*Pyrrhura viridicata*) en Colombia calculada mediante el algoritmo MaxEnt. Se empleó un Beta-multiplicador de 1.0 y características lineales para la regularización del modelo. El modelo escogido resultó tras analizar 20 réplicas mediante el método *Bootstrap*. Estado del conocimiento y conservación de los loros amenazados de Colombia, 2011.

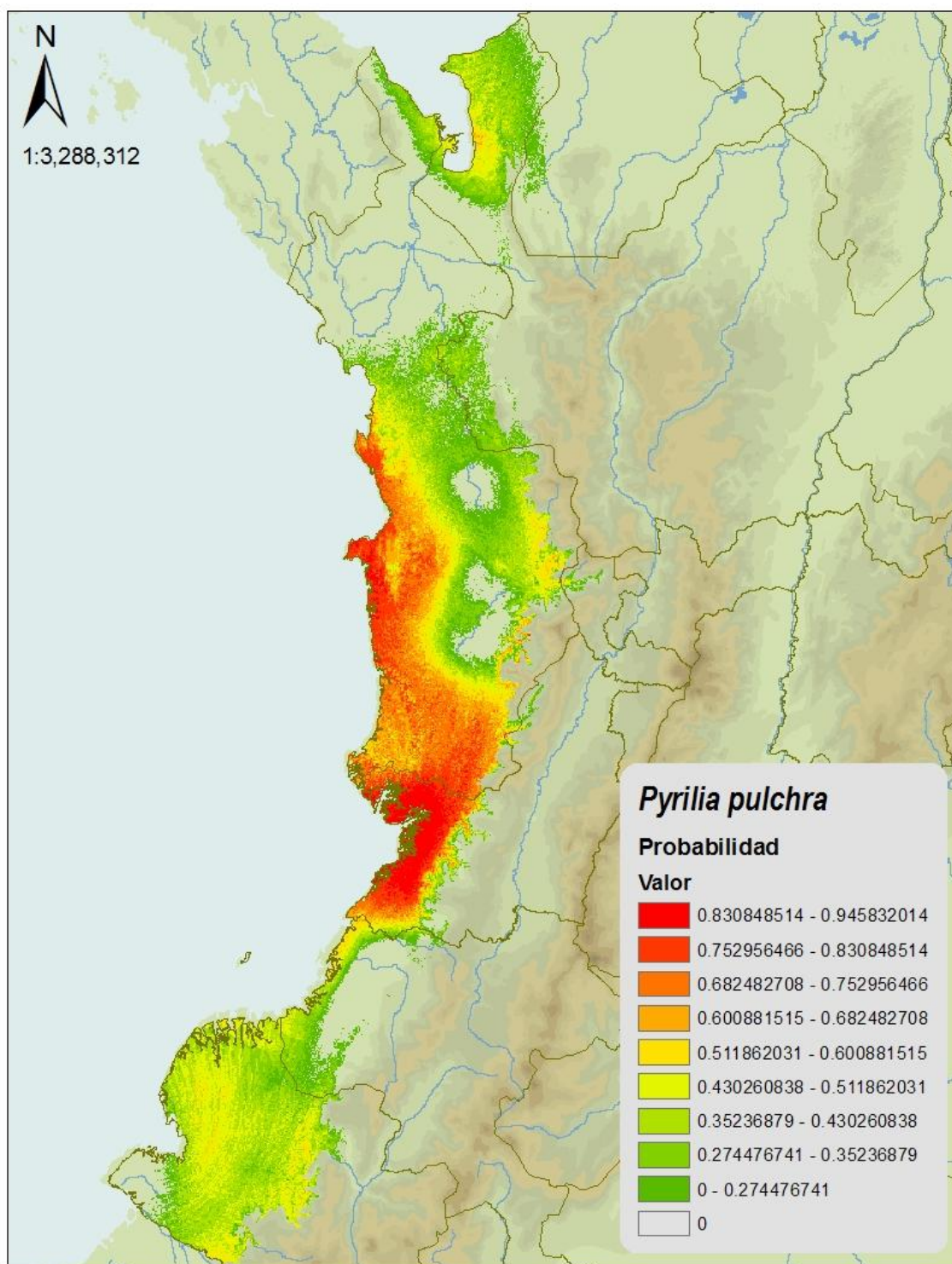


Figura 13. Probabilidad de presencia de la Cotorra Carirrota (*Pyrilia pulchra*) en Colombia calculada mediante el algoritmo MaxEnt. Se empleó un Beta-multiplicador de 0.3 y características lineal y cuadrática para la regularización del modelo. Estado del conocimiento y conservación de los loros amenazados de Colombia, 2011.

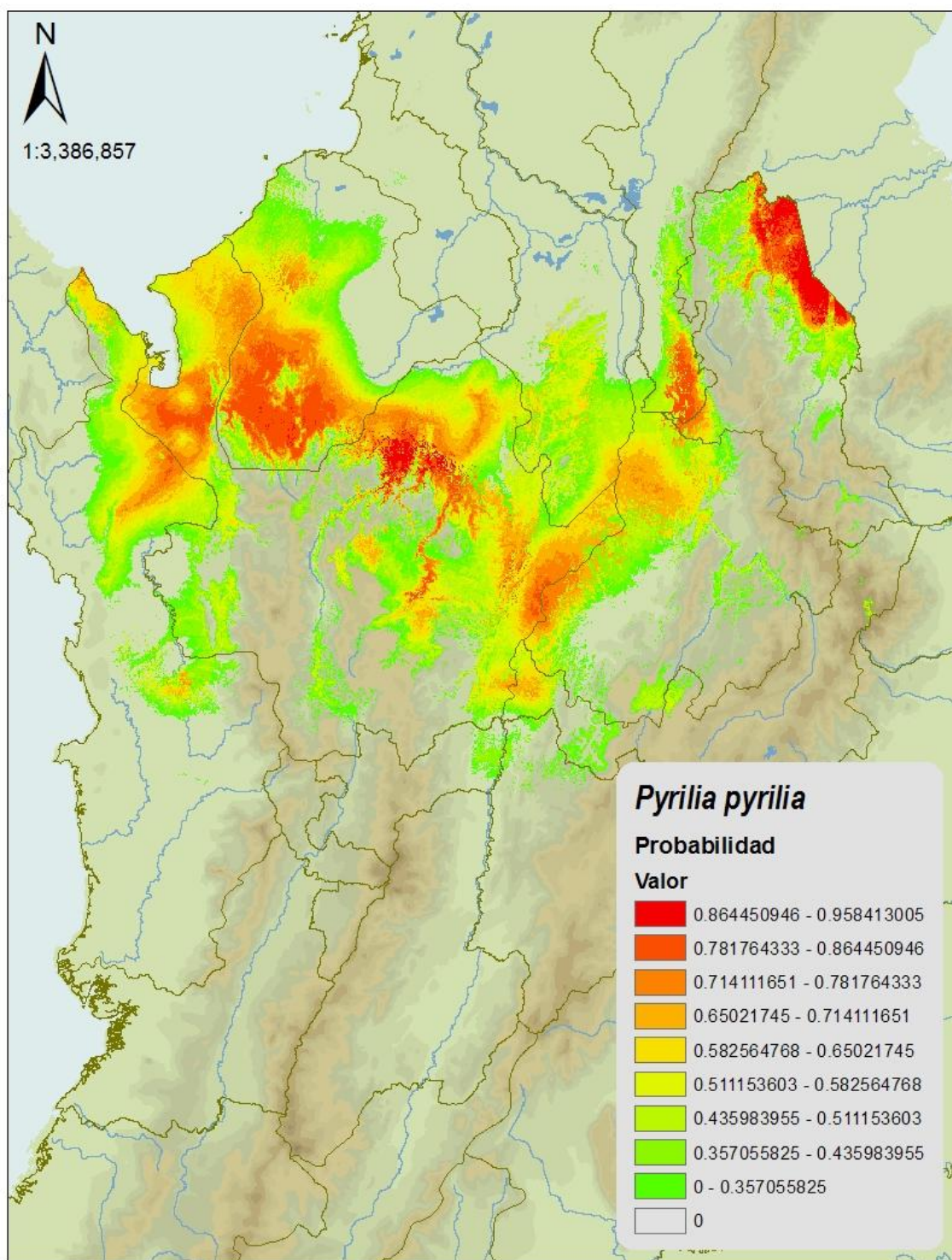


Figura 14. Probabilidad de presencia de la Cotorra Cariamarilla (*Pyrilia pyrilia*) en Colombia calculada mediante el algoritmo MaxEnt. Se empleó un Beta-multiplicador de 0.25 y características lineal y cuadrática para la regularización del modelo. Estado del conocimiento y conservación de los loros amenazados de Colombia, 2011.

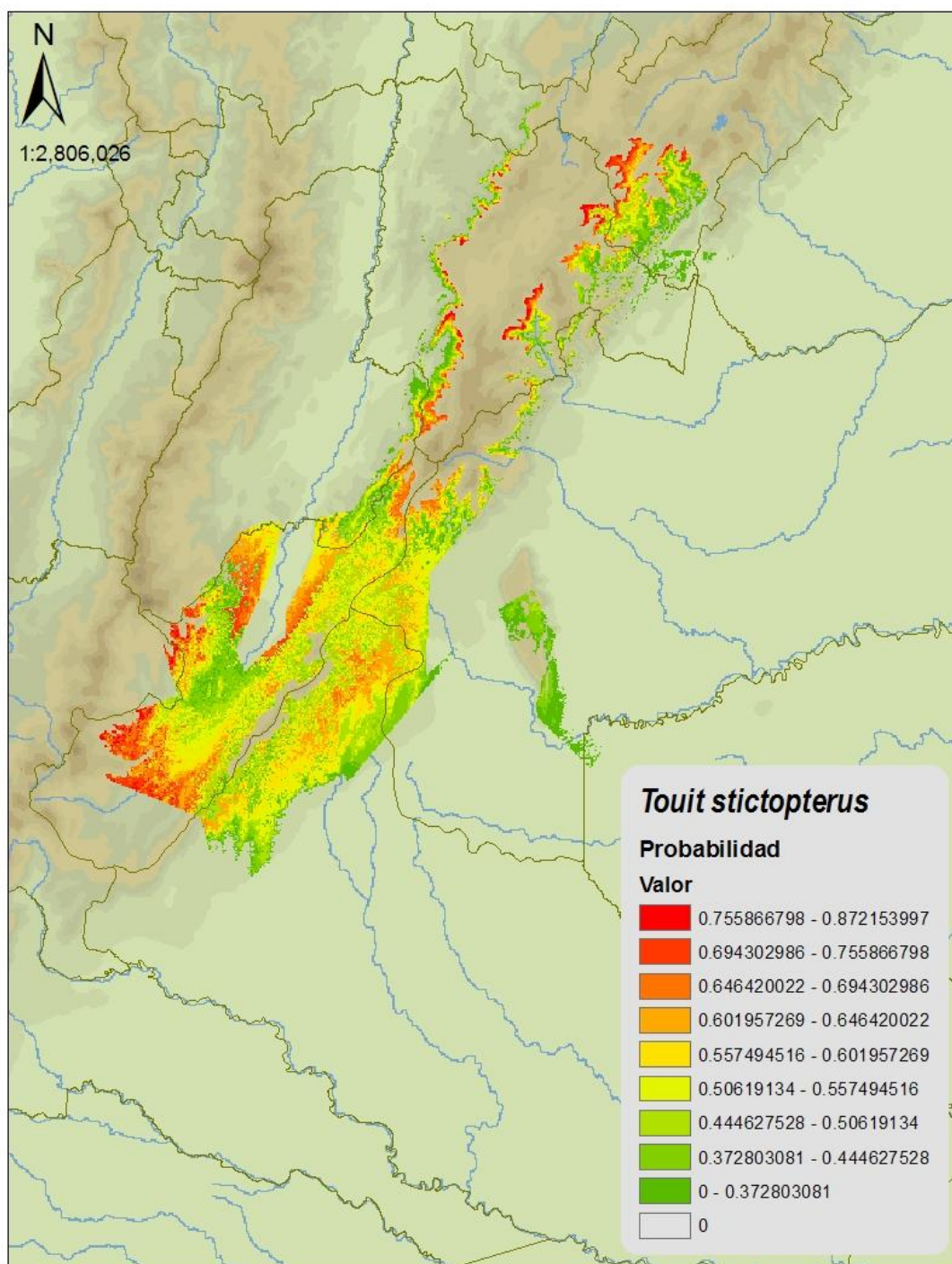


Figura 15. Probabilidad de presencia del Periquito Alipunteado (*Touit stictopterus*) en Colombia calculada mediante el algoritmo MaxEnt. Se empleó un Beta-multiplicador de 1.0 y características lineales para la regularización del modelo. El modelo escogido resultó tras analizar 20 réplicas mediante el método *Bootstrap*. Estado del conocimiento y conservación de los loros amenazados de Colombia, 2011.