Pontificia Universidad JAVERIANA Cali

Facultad de Ingenieria y Ciencias

Acta de Correcciones al Proyecto de Grado
Biología

Fecha: 30/03/2021

Autores: Juan David Valencia Velasco

Nombre del Proyecto de Grado: DENSIDAD Y OCUPACIÓN DE LA PAVA CAUCANA (*Penelope perspicax*) EN LOS FARALLONES DE CALI, VALLE DEL CAUCA, COLOMBIA: UN APORTE A LA CONSERVACIÓN DE UNA ESPECIE ENDÉMICA Y AMENAZADA.

Director: Rodrigo Felipe Estela

Como indica el artículo 2.27 de las Directrices de Trabajo de Grado, he verificado que los estudiantes indicados arriba han implementado todas las correcciones que los Jurados del Proyecto de Grado definieron que se efectuaran, como consta en el Acta de Calificación correspondiente.

_____

Firma del Director del Proyecto de Grado

Nota de Aceptación

Aprobado por el Comité de Trabajo de Grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Pontificia Universidad Javeriana para optar el título de Biólogo.

Dr. HERNAN CAMILO ROCHA NIÑO
Decano Facultad de Ingeniería

DR. MATEO LOPEZ VICTORIA
Director Carrera Biología

Rodrigo Felipe Estela
Director Trabajo de Grado

DR. MATEO LOPEZ VICTORIA
Jurado 1

Elkin Briceño Lara
Jurado 2

Santiago de Cali, 8 de marzo de 2021

Mateo Lopez Victoria, *Dr rer nat.*
Director programa de Biología
Pontificia Universidad Javeriana Cali

Cordial saludo,

Por medio de la presente certifico que el trabajo de grado titulado **"DENSIDAD Y OCUPACIÓN DE LA PAVA CAUCANA (*PENELOPE PERSPICAX*) EN LOS FARALLONES DE CALI, VALLE DEL CAUCA, COLOMBIA: UN APORTE A LA CONSERVACIÓN DE UNA ESPECIE ENDÉMICA Y AMENAZADA"** realizado por el estudiante Juan David Valencia Velasco con el código de estudiante 0218021, estudiante de la carrera de Biología de la Facultad de Ingeniería y Ciencias de la Pontificia Universidad Javeriana Cali, se encuentra terminado y puede ser presentado para sustentación.

Atentamente,

_____

Felipe Estela
Profesor
Departamento de Ciencias Naturales y Matemáticas
Facultad de Ingeniería y Ciencias
Pontificia Universidad Javeriana Cali

DENSIDAD Y OCUPACIÓN DE LA PAVA CAUCANA (*PENELOPE PERSPICAX*) EN LOS FARALLONES DE CALI, VALLE DEL CAUCA, COLOMBIA: UN APORTE A LA CONSERVACIÓN DE UNA ESPECIE ENDÉMICA Y AMENAZADA

JUAN DAVID VALENCIA VELASCO

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA CALI, FACULTAD DE INGENIERÍA,

PROGRAMA BIOLOGÍA

SANTIAGO DE CALI

2021

DENSIDAD Y OCUPACIÓN DE LA PAVA CAUCANA (*PENELOPE PERSPICAX*) EN LOS FARALLONES DE CALI, VALLE DEL CAUCA, COLOMBIA: UN APORTE A LA CONSERVACIÓN DE UNA ESPECIE ENDÉMICA Y AMENAZADA

JUAN DAVID VALENCIA VELASCO

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OPTAR AL TÍTULO DE BIÓLOGO

DIRECTOR

RODRIGO FELIPE ESTELA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA CALI, FACULTAD DE INGENIERÍA,

PROGRAMA BIOLOGÍA

SANTIAGO DE CALI

2021

AGRADECIMIENTOS

A mi director de tesis Felipe Estela, por la paciencia y acompañamiento durante este proyecto.

A Leonor Valenzuela, Daniel Osorio y Catalina López por su colaboración y ayuda con los diferentes análisis, por sus lecciones y por su sentido de empatía conmigo.

A la Asociación Calidris y especialmente a Eliana Fierro-Calderón por invitarme a participar del proyecto de especies amenazadas y por la financiación de las jornadas de campo.

A mis amigos Jaime y Diana por recibirme en su hogar durante las jornadas de campo, por acompañarme a buscar las pavas y sobre todo por su buena voluntad de participar de este proyecto.

A mis compañeros y amigos Sebastián Tabares, Diana Zambrano, Marlyn Zuluaga y Teresa Cano por la compañía en algunas jornadas de campo, por sus enseñanzas y por su buena voluntad de caminar estas montañas conmigo.

Al Parque Nacional Natural Farallones de Cali por los permisos para realizar este trabajo y por el interés en este proyecto de conservación. Y al funcionario Gustavo Rodríguez y por acompañarme en una jornada de campo.

A mi madre Elizabeth por los consejos, la paciencia y sobre todo la motivación que me siempre me trasmitió para terminar este proyecto.

TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS 3
LISTA DE TABLAS 5
LISTA DE FIGURAS 6
RESUMEN Y ABSTRACT 8
INTRODUCCIÓN 10
MÉTODOS 11
Área de estudio. – 11
Toma y análisis de datos.- 12
RESULTADOS 13
Densidad.- 13
Historia Natural.- 13
Comportamiento de forrajeo y dieta 13
Reproducción 13
Ocupación.- 14
DISCUSIÓN 14
LITERATURA CITADA 18
TABLAS 21
FIGURAS 25
ANEXOS 30

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Conjunto de variables climáticas de WorldClim V.2.....21

Tabla 2. Resultados de los diferentes modelos evaluados.....21

Tabla 3. Densidades poblacionales de los tres núcleos que cuentan con información poblacional incluyendo el valor obtenido en este estudio. Tomado y modificado de Fierro-Calderón et al. 2018.....22

Tabla 4. Tabla de especies de plantas que hacen parte de la dieta de *Penelope perspicax* en el núcleo Farallones de Cali.....23

Tabla 5. Resultados de los modelos evaluados según las covariables propuestas.....24

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 ..... **¡Error! Marcador no definido.**
Figura 2. 26
Figura 3. 27
Figura 4. 27
Figura 5. 28
Figura 6. ..... **¡Error! Marcador no definido.**

CUERPO DEL MANUSCRITO

Artículo en formato para *Ornitología Colombiana*

TC: *Penelope perspicax* en los Farallones de Cali

Densidad y ocupación de la Pava Caucana (*penelope perspicax*) en los Farallones de Cali, Valle del Cauca, Colombia: un aporte a la conservación de una especie endémica y amenazada

Density and occupancy of the Cauca Guan (*Penelope perspicax*) in Farallones de Cali, Valle del Cauca, Colombia: a contribution to the conservation of an endemic and threatened species.

RESUMEN

La Pava Caucana (*Penelope perspicax*) es una especie de ave endémica del valle geográfico del río Cauca en Colombia, considerada en peligro de extinción (EN). Entre las principales amenazadas para esta especie se considera que la perdida de hábitat, la deforestación, la fragmentación y la cacería han generado un serio problema de reducción y aislamiento de sus poblaciones. A pesar de ser considerada el ave amenazada mejor estudiada en Colombia, aún existen vacíos de información sobre esta especie, principalmente en aspectos ecológicos, poblacionales y demográficos que permitan tomar decisiones y acciones en las diferentes localidades donde las poblaciones remanentes aún existe. Este estudio aporta información ecológica y poblacional relevante del núcleo Farallones de Cali, considerado hasta la fecha como uno de los vacíos de información para esta especie. Por medio de transectos de longitud variada recolecté los datos para realizar las primeras estimaciones de la densidad poblacional y realicé aportes a la historia natural de esta especie con el fin de apoyar la implementación de las acciones de conservación priorizadas en el plan de manejo para la Pava Caucana. Además, realicé un análisis de ocupación para la zona de estudio con el fin de encontrar variables que puedan explicar la probabilidad de ocupación de esta especie en este núcleo poblacional y actualicé el mapa de distribución potencial siguiendo el algoritmo de MaxEnt. La densidad poblacional promedio fue de 9 ind/km^2 para una localidad en los Farallones de Cali. Comparé la estimación de la densidad que obtuve con los resultados de otros estudios en diferentes localidades donde existen poblaciones mejor conocidas. Presento datos relevantes sobre la biología reproductiva, dieta y comportamiento de esta especie en este núcleo poblacional. Discuto los diferentes factores que pueden estar explicando la densidad de la Pava Caucana y la probabilidad de ocupación en la zona de estudio. Encontré una relación estrecha entre las coberturas boscosas y la presencia de la especie, sin embargo, confirmamos que la heterogeneidad del paisaje sigue considerándose como un elemento clave para el desarrollo de varios aspectos ecológicos importantes como la alimentación y la reproducción. Sugiero y recomiendo que se realicen mayores esfuerzos de muestreo que aseguren la variabilidad temporal y espacial para aumentar la cantidad de datos de otras localidades del núcleo Farallones de Cali para aumentar el conocimiento y en ese orden de ideas se puedan tomar decisiones de conservación más asertivas en donde se vincule a las comunidades en los procesos de monitoreo.

ABSTRACT

The Cauca Guan (*Penelope perspicax*) is an endemic species of the geographic Cauca valley in Colombia, considered as threatened species (EN). Among the main threats to this species are habitat loss, deforestation, fragmentation, and hunting, which have generated serious problems of population reduction and isolation. Despite being considered the best studied endangered bird in Colombia, there are still gaps of information about this species, mainly in ecological, population and demographic aspects to allow decisions and actions to be taken in different localities where the remaining populations still exist. This study provides relevant ecological and population information of the Farallones de Cali site, considered as one of the information gaps for this species. I collected data to make the first estimates of the population density using transects of varied length and made contributions to the natural history of this species in order to support the implementation of conservation actions prioritized in the management plan for this species. In addition, I conducted an occupancy analysis for the study area in order to find variables that can explain the probability of occupancy of this species in this population nucleus and updated the potential distribution map following the MaxEnt algorithm. The average population density was 9 ind/km^2 for a locality in the Farallones de Cali. I compared this density with the results of other studies in different localities where there are better

known populations. I present relevant data on the reproductive biology, diet and behavior of this species in this population nucleus. I discuss the different factors that may be explaining the density of the Cauca guan and the probability of occupancy in the study area. I found a close relationship between forest coverture and the presence of the species, however, I confirmed that the heterogeneity of the landscape is still considered as a key element for the development of several important ecological aspects such as feeding and reproduction. I suggest and recommend that greater sampling efforts be made to ensure temporal and spatial variability to increase the amount of data from other localities of the Farallones de Cali site to increase knowledge and in that order of ideas more assertive conservation decisions can be made where the communities are involved in the monitoring processes.

PALABRAS CLAVE Y KEY WORDS

Palabras Clave: *Penelope perspicax*, Cracidae, especies amenazadas, fragmentación, Valle del Cauca

Key Words: *Penelope perspicax,* Cracidae, threatened species, fragmentation, Cauca Valley

INTRODUCCIÓN

Colombia, con más de 1.900 especies de aves registradas en su territorio continental e insular (Avendaño *et al.* 2017) es acreedora del primer puesto a nivel mundial en diversidad en este grupo taxonómico (Birdlife International 2021). Sin embargo, de las 1.954 especies de aves registradas (ACO 2020), 140 se encuentran en alguna categoría de amenaza (Renjifo *et al.* 2016). Entre ellas se destaca la Pava Caucana (*Penelope perspicax* Bangs,1911*)*, una especie amenazada y endémica de Colombia. La Pava Caucana es una especie que históricamente se encontraba ampliamente distribuida en los bosques subandinos y en los bosques secos de los valles del Cauca, Patía y Dagua, desde el departamento de Risaralda en el norte, Quindío, Valle del Cauca y Cauca en el sur del país (Hilty & Brown 1986, Renjifo 2002, Kattan & Valderrama 2006). A pesar de que su distribución original asociada a bosques cubría 24.900 km^2, se estima que el 95% de su hábitat natural se había perdido para el 2002, quedando aproximadamente 750 km^2 (Renjifo *et al.* 2002). Es considerada a nivel global como "en peligro" (EN) según los criterios de la UICN (Renjifo *et al.* 2014, BirdLife International 2021) y con prioridad inmediata de conservación según el Grupo de Especialistas en Crácidos (Brooks & Strahl 2000). Actualmente se encuentra restringida principalmente a bosques subandinos y andinos entre 1000 y 2000 m de elevación en el piedemonte del valle del río Cauca en los departamentos del Risaralda, Quindío, Valle del Cauca. Sin embargo, existen registros por fuera de ese rango de elevación, desde 650 m hasta 2690 m (Renjifo *et al.* 2002, Kattan *et al.* 2006, 2015).

Entre las principales amenazas para esta especie se encuentra el aislamiento poblacional debido a la perdida de hábitat y la presión por cacería (Renjifo 2002; Ríos *et al.* 2006, 2008). La deforestación de los bosques de los valles de los ríos Cauca, Dagua y Patía ha extirpado poblaciones en la mayor parte de su área de distribución histórica. La deforestación también ha sido extensa en los bosques subandinos de las laderas de estos valles y los remanentes de bosque son pocos y dispersos entre sí (Renjifo 2002). Quedan unos pocos fragmentos con extensión de unos cientos de hectáreas y *P. perspicax* está ausente en la mayoría de ellos (Renjifo 2002; Kattan *et al.* 2006; Ríos & Muñoz, 2010).

Actualmente se reconocen cuatro núcleos poblacionales remanentes, el primero de ellos ubicado entre los departamentos de Risaralda y Quindío, en áreas protegidas contiguas que incluyen el Santuario de Flora y Fauna Otún-Quimbaya (SFFOQ), Parque Natural Regional Ucumarí y el Parque Regional Barbas-Bremen, en la cordillera Central. El segundo núcleo es denominado "Yotoco" se encuentra en la Reserva Forestal Bosque de Yotoco, un área de bosque protegida de aproximadamente 559 has (Escobar 2001) a 1800 m en la vertiente oriental de la cordillera Occidental. Esta área protegida es administrada por la Corporación Autónoma del Valle del Cauca (CVC) y la Universidad Nacional (Fierro-Calderón *et al.* 2018).

El tercer núcleo poblacional es denominado "Nima-Amaime" y corresponde a las cuencas de los ríos Nima y Amaime. Una de las localidades con registros desde el año 2000 en este núcleo es La Sirena (Centro de Educación Ambiental), ubicado en la cordillera Central a 2500 m en el municipio de Palmira, departamento del Valle del Cauca (Kattan *et al.* 2006, Gómez *et al.* 2010, Bolívar-García & Giraldo-López 2015). Este núcleo está conformado por bosques subandino y andino, así como extensas áreas de pastos usados para ganadería (Bolívar-García & Giraldo-López, 2015).

El cuarto núcleo, denominado "Farallones de Cali", se localiza en el área amortiguadora del Parque Nacional Natural (PNN) Farallones de Cali, en el departamento del Valle del Cauca, en la vertiente oriental de la cordillera Occidental (Kattan *et al.* 2006). Este núcleo está conformado por parches de bosques secundarios, áreas de regeneración, cultivos y pastos para ganadería. Entre las localidades donde se ha registrado *P.*

perspicax se encuentra Chorro de Plata (1150 – 1650 m) en la vereda La Vorágine, corregimiento Pance, una parcelación privada, además en los corregimientos de Los Andes y La Leonera del municipio de Cali (Kattan *et al.* 2006, Gutiérrez-Chacón *et al.* 2012).

Además de los estudios que han estimado la densidad de esta especie en los núcleos Risaralda-Quindío y Yotoco (Nadachowski 1994, Kattan & Valderrama 2006, Kattan *et al.* 2006, 2015, Ríos *et al.* 2006, 2008, Banguera 2009, Banguera *et al.* 2009, Ríos & Muñoz 2010, Gutiérrez-Chacón *et al.* 2012), no se conoce nada de la dinámica poblacional de *P. perspicax.* Esta carencia de información es común en la mayoría de las especies de crácidos, ya que no se conoce casi nada sobre la estructura de edades de las poblaciones, las proporciones de sexos, ni las proporciones de individuos reproductivamente activos, lo cual es esencial para calcular la población efectiva y otros aspectos demográficos. Tampoco se conoce nada sobre patrones de mortalidad y fecundidad por edades, información mínima necesaria para construir una tabla de vida. Esta información es crítica para poder predecir la viabilidad de las poblaciones (Kattan & Valderrama, 2006).

En este estudio presento información poblacional y ecológica de *P. perspicax* en el núcleo poblacional Farallones de Cali, lo que permite apoyar y continuar la implementación de las acciones priorizadas en la última actualización del plan de conservación de la Pava Caucana (Fierro-Calderón *et al.* 2018), además de aportar información para llenar algunos vacíos de información sobre esta especie en uno de sus núcleos poblacionales.

MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDIO. –

Este estudio se realizó entre las veredas el Otoño, la Vorágine y San Francisco en jurisdicción de los corregimientos de Pance y La Buitrera, municipio de Santiago de Cali, departamento del Valle del Cauca, las cuales hacen parte de la zona amortiguadora del Parque Nacional Natural (PNN) Farallones de Cali en la vertiente oriental de la cordillera Occidental. El área de estudio comprende aproximadamente 1200 ha de una franja de bosques andinos y subandinos en un rango altitudinal entre los 1200 m y 2000 m de elevación (Fig. 1). Según el sistema de clasificación de las zonas de vida de Holdridge (1967) el área de estudio corresponde a bosque húmedo premontano (bh-PM), el cual tiene una temperatura promedio anual que puede variar entre 18°C y 24°C y un promedio anual de precipitación que oscila entre 2000 - 4000 mm, con picos más altos en lluvias en los meses de abril y octubre.

El paisaje se caracteriza principalmente por ser áreas altamente fragmentadas, con cambios importantes en el uso del suelo (de bosques a cultivos y potreros) a través de la historia como consecuencia de la expansión acelerada de comunidades rurales de la ciudad de Cali, lo que ha generado una matriz heterogénea en los tipos de coberturas vegetales presentes en la zona. En comunidades rurales como Pance y La Buitrera existen asentamientos humanos por lo menos desde hace un siglo, cuyas actividades principales de desarrollo económico se orientan a la producción agrícola de alimentos como el plátano, banano, cítricos, café y cultivos de plantas medicinales como ruda, manzanilla, toronjil, entre otros (Pérez 2017). A su vez, la ganadería es otra actividad importante en esta zona, debido a las grandes áreas que se necesitan para satisfacer la demanda alimenticia y que por lo general son áreas que limitan con relictos de bosques nativos que aún se conservan en los alrededores de quebradas, ríos y las zonas aledañas al límite del área protegida más importante de la zona, PNN Farallones de Cali. Otra de las actividades socioeconómicas más importantes de la zona, especialmente el corregimiento de Pance es el turismo. Según el Plan de Desarrollo

del Municipio de Santiago de Cali 2016 – 2019, durante las cuatro últimas décadas Pance se ha consolidado como epicentro de turismo para los caleños, actividad que gira en torno a la subcuenca del río Pance.

TOMA Y ANÁLISIS DE DATOS.-

Para estimar las densidades poblacionales en el área de estudio, establecí cinco transectos que variaban entre 2,5 a 3 km de longitud (Fig. 2), asegurando la variabilidad en términos de elevación y coberturas vegetales. Recorrí los transectos en los horarios de 6:00 – 12:00 horas y 14:00 – 18:00 horas en seis jornadas de cinco días cada una. La velocidad a la que fueron recorridos los transectos fue de 1 km/h con el fin de detectar visual y auditivamente individuos de *P. perspicax* que se encontraran en la zona. Realicé doce repeticiones de cada transecto entre los meses de enero y abril del 2019. Cada vez que fue detectado uno o más individuos de *P. perspicax,* estimé la distancia perpendicular a la cual se encontraba los individuos del transecto y se georreferenció el punto del registro.

Para el análisis de los datos utilicé la metodología propuesta por Buckland *et al.* (2001), la cual consiste en el uso del software Distance Sampling V7.1 con el método de muestreos por transectos de longitud variada. El objetivo principal de este análisis es evaluar cuál modelo se ajusta mejor a la distribución de frecuencias de las distancias perpendiculares y posteriormente, estimar la densidad con el resultado del ancho del transecto. El software compara los datos con los modelos que se generan haciendo combinaciones de cuatro funciones y tres series de expansión, sin embargo, Buckland *et al.* (2001) sugieren evaluar las combinaciones entre las funciones "half normal" con series de expansión "coseno" y "hermite polynomial", "uniforme" y "hazart rate" con combinaciones con series de expansión "coseno" y "simple polynomial" para un total de seis posibles modelos. Posteriormente fue escogido aquel modelo cuya combinación entre función y serie de expansión presentó el valor más bajo en el criterio de información Akaike (AIC, por sus siglas en inglés) y además que presentó el mejor ajuste de la distribución de frecuencias de las distancias perpendiculares (Marques *et al.* 2007). Adicionalmente recolecté datos sobre interacciones ecológicas, comportamientos destacados y en general datos que aportaron a la historia natural de esta especie en este núcleo poblacional y realicé entrevistas informales a los habitantes de la zona con el fin de conocer la percepción de la comunidad sobre la especie.

Para el análisis de ocupación usé una imagen aérea (satelital) obtenida de la base de datos de Bing Maps, descargada en el mes de abril del 2019. Dicha imagen fue cortada a una escala que cubriera el área de estudio y posteriormente la imagen fue convertida a formato ráster con el fin de facilitar el procesamiento. Por medio de herramientas de geoprocesamiento y análisis espacial de ArcGIS v10.5 realicé una clasificación supervisada para determinar el área de cada tipo de cobertura vegetal presente en la zona. Para este análisis agrupé las diferentes coberturas en cuatro categorías: 1. Bosque 2. Pastizales y rastrojo 3. Suelo desnudo y 4. Áreas con asentamientos humanos. Realicé una grilla con tamaño de celda de 100x100 m con el fin de definir la unidad de muestreo para este análisis, usando las celdas que se interceptaron con los transectos anteriormente recorridos para la estimación de la densidad poblacional y eliminando todas las celdas por donde no se realicé muestreo. Para cada celda, calculé la cantidad de área de bosque, la distancia a quebradas y la distancia a centros poblados. Para este análisis seleccioné tres covariables de sitio (área de bosque en cada celda, distancia a quebradas y distancia a centros poblados) y dos covariables de muestreo (jornada y fecha) con el fin de establecer si estas variables explican la ocupación de la especie. Utilicé el software Presence v2.12.26. para correr el análisis (MacKenzie *et al.* 2017), teniendo en cuenta el criterio de información de Akaike (AIC) como el parámetro para elegir el mejor modelo. El AIC evalúa los modelos según la cantidad de información que pierden y agrega una penalidad para fomentar la parsimonia

(Bozdogan, 1987). Las diferencias entre los resultados de AIC de cada uno de los modelos dan idea de cuál modelo pierde menos información y, por lo tanto, indican el que representa de mejor manera la variabilidad de los datos (Burnham *et al.* 2011).

Adicionalmente, realicé un modelo potencial de distribución de la especie siguiendo el algoritmo de máxima entropía (MaxEnt v3.4.1) (Phillips *et al.* 2006) con el objetivo de presentar un mapa actualizado a la fecha de la distribución potencial de *P. perspicax*. Para este modelo usé los datos de ocurrencia de *P. perspicax* disponibles en la base de datos de GBIF.org (5 marzo del 2021) y los datos de presencia obtenidos durante las jornadas de campo de este estudio, obteniendo así un total de 2.913 registros de la especie. Los datos de ocurrencia fueron filtrados y posteriormente fueron eliminados registros duplicados (registros de la misma localidad) y registros por fuera del área de distribución conocida para esta especie, quedando con 701 registros de presencia. Para obtener las capas de los datos climáticos usé la base de datos de WorldClim v2 (Fick & Hijmans 2017) para descargar el conjunto de variables bioclimáticas (Tabla 1) correspondientes al promedio de los años 1970–2000 a una escala espacial de 30 segundos de arco. Incluí dentro de las variables ambientales un modelo de elevación.

RESULTADOS

DENSIDAD.-

Durante las jornadas de muestreo obtuve 30 registros de *P. perspicax* para una tasa de encuentro de 0,36 ind/km ($IC_{95\%}$= 0,26-0,52; CV=16.87) con un esfuerzo de total de muestreo de 163,2 km recorridos. El transecto donde más registros de *P. perspicax* obtuve fue en el transecto denominado "chorro de plata" (trece registros) y en el que menos registros obtuve fue en el denominado "río" (un solo registro). La mayoría de los registros (67%) correspondieron a observaciones de parejas (dos individuos) que realizaban diferentes actividades y solo el 30% de los registros correspondieron a individuos solitarios. Aunque en una ocasión fueron registrados 4 individuos juntos mientras se alimentaban.

La estimación de densidad fue el resultado de la elección del mejor modelo basándome en el criterio de información de Akaike (AIC) y el ajuste de la distribución de frecuencias de las distancias perpendiculares. Los modelos con función "uniforme" y series de expansión "coseno" y "simple polynomial" fueron los modelos con menor AIC (Tabla 2), estimando una densidad promedio de nueve individuos por kilómetro cuadrado ($IC_{95\%}$=6-13) con un coeficiente de variación de 18,06% (Tabla 3). El ancho de banda estimado es de 35 m y la abundancia promedio fue de cuatro individuos para el área de estudio ($IC_{95\%}$=3–6). La distribución de las frecuencias de las distancias perpendiculares indica que para el área de estudio la media de la probabilidad detección fue de 1,0 sin discriminar la distancia a la que fueron detectadas las pavas (Fig. 3).

HISTORIA NATURAL.-

COMPORTAMIENTO DE FORRAJEO Y DIETA.- Durante las jornadas de muestreo hice observaciones ocasionales de interacciones ecológicas con plantas que *P. perspicax* usa como parte de su dieta (frutos y hojas) y lo resumí en la tabla 4. Básicamente las pavas usaron todos los estratos del bosque para forrajear y eventualmente fueron observadas en el suelo alimentándose de artrópodos y frutos caídos.

REPRODUCCIÓN.- Encontré evidencias de reproducción durante los recorridos entre los meses de enero y abril del 2019, principalmente cantos asociados a la época reproductiva, los cuales difieren de las

vocalizaciones de alerta y llamado que generalmente usan para comunicarse. Posteriormente en el mes de abril del 2019 fue hallado un nido recientemente abandonado con cascarones de los huevos ya eclosionados. El nido se encontraba ubicado en una horqueta de una Melastomatacea a 2,6 m de altura del suelo, entre el borde de un bosque ripario y un potrero que se caracterizaba por la abundancia de helechos. El nido era tipo copa, con forma de plataforma ovalada (medidas externas: 43 cm de largo y 28 cm de ancho. Medidas internas: 41 cm de largo y 25 cm de ancho. Profundidad interna de 5 cm y externa de 20 cm) construida con ramas y hojas secas de helechos y arbustos (Fig. 5). Logré observar un par de horas después de encontrar el nido, dos adultos con un polluelo (en la primera etapa de edad propuesta por Ríos *et al.* 2006) que se encontraban desplazándose. Posteriormente los adultos se empezaron a alimentar mientras el polluelo a su lado los observaba y ocasionalmente forrajeaba de los mismos frutos que comían los adultos. Gracias al apoyo de los habitantes de la zona aledaña al lugar donde estaba ubicado el nido, fue realizado un seguimiento en el lugar a los encuentros de individuos de *P. perspicax* con polluelos o juveniles durante los siguientes dos años, los cuales eran vistos con frecuencia por los habitantes quienes me informaban sobre sus observaciones ocasionales.

OCUPACIÓN.-

Por medio de un análisis de una única temporada evalué cinco posibles modelos de acuerdo con las covariables propuestas para el análisis de ocupación (covariables de sitio: área de bosque, distancia a quebradas y distancia a centros poblados. Covariables de muestreo: fecha y jornada) y fue incluido un modelo nulo (probabilidad=1 y detección=1). Según el criterio de información de Akaike (AIC) el modelo que mejor representa la variabilidad de los datos es el modelo que es explicado por la covariable "área de bosque en cada celda" (Tabla 5). Este modelo indica que la probabilidad de ocupación de *P. perspicax* tiende a 1 cuando la cantidad de área de bosque en cada celda aumenta (Fig. 6).

DISCUSIÓN

Este estudio presenta y aporta información básica y novedosa sobre la ecología de *P. perspicax*, incluyendo aspectos importantes para la conservación esta especie de crácido endémico de Colombia y amenazado (EN), en el núcleo poblacional Farallones de Cali, localidad donde no se tenía ninguna información aparte de su presencia. Este núcleo poblacional se caracteriza por ser una zona altamente transformada y fragmentada como resultado del proceso de crecimiento poblacional humano de uno de los centros urbanos más importantes del país. El principal resultado hallado en este estudio en términos ecológicos es el valor de la densidad poblacional en el núcleo Farallones de Cali, medida con la cual se pueden realizar comparaciones con los núcleos que cuentan con información poblacional en los últimos 20 años, tales como, Yotoco y Risaralda-Quindío (Nadachowski 1994, Kattan *et al.* 2006, 2015, Roncancio-Duque & López 2007, Ríos *et al.* 2008, Banguera 2009, Banguera *et al.* 2009, Gutiérrez-Chacón *et al.* 2012).

De acuerdo al valor obtenido en este estudio para el núcleo Farallones de Cali, la densidad poblacional es similar a la obtenida en el núcleo poblacional de Yotoco (Kattan *et al.* 2006, 2015, Roncancio-Duque & López 2007, Gutiérrez-Chacón *et al.* 2012) y menor a las densidades obtenidas en el núcleo Risaralda-Quindío (Nadachowski 1994, Kattan *et al.* 2006, 2014, Ríos *et al.* 2008, Banguera 2009, Banguera *et al.* 2009) (Tabla 5). A pesar de contar con información desde la primera década del siglo XXI, estas comparaciones tienen más validez al tener en cuenta los valores más recientemente obtenidos debido a que los métodos se han ido modificando y mejorando cada vez más con los años, además las dinámicas y los

tamaños poblacionales pueden haber cambiado a medida que se ejecutaron las diferentes acciones de conservación en cada uno de los núcleos, por lo que tenemos en cuenta para este análisis los valores más recientes de cada una de las localidades que cuentan con información poblacional (Fig. 4)

Este estudio abarcó un área de aproximadamente 1200 ha, casi el doble del área del núcleo poblacional de Yotoco (599 ha), sin embargo, la estructura del paisaje y la extensión de los bosques en ambas localidades es bastante diferente. Yotoco es una zona de Reserva Forestal aislada de otros relictos de bosque, inmersa en una matriz de agroecosistemas, potreros ganaderos y zonas altamente trasformadas (Roncancio-Duque & López 2007). Por otro lado, el núcleo Farallones de Cali se encuentra en un paisaje que se caracteriza por la heterogeneidad de los hábitats, en los cuales es evidente la fragmentación y la deforestación de los bosques nativos como consecuencia del cambio del uso del suelo a medida que las comunidades rurales han ido creciendo. Sin embargo, el núcleo Farallones de Cali tiene un área mayor de hábitats disponibles para esta especie correspondientes a la franja de bosques sub-andino y andino que se encuentran entre el norte del municipio de Jamundí (corregimientos el Peón y San Vicente) y el occidente del municipio de Cali (corregimientos Pance, Buitrera, Villacarmelo, Andes y Pichindé) en el rango altitudinal entre 1000 y 2000 m de elevación.

Las pavas fueron observadas usando una gran variedad de estratos y hábitats en diferentes actividades, tales como alimentación, descanso y especialmente en la reproducción, ya que encontré un nido en una zona de bosque secundario en un estado temprano de sucesión, rodeado por potreros grandes con helecho marranero (*Pteridium aquilinum*). Lo que demuestra y confirma que *P. perspicax* puede llegar a tolerar una extensa gama de condiciones en diferentes tipos de hábitats, tales como bosques bien conservados, bosques secundarios y en diferentes estados de sucesión, plantaciones forestales y hábitats medianamente perturbados con presencia de asentamientos humanos (Ríos *et al.* 2008). Incluso, se ha sugerido que la heterogeneidad del paisaje es una característica muy influyente para las poblaciones de *P. perspicax y* otros crácidos (Nadachowski, 1994).

Durante este estudio todos los registros fueron obtenidos en zonas cercanas a los relictos de bosque remanente, bosques de galería o bordes de bosques que se encuentran en el límite del PNN Farallones de Cali, además, no hubo registros en zonas sin cobertura boscosa cercana, es decir, áreas abiertas, potreros extensos o zonas densamente habitadas por el hombre. Esto confirma que *P. perspicax* es vulnerable a la fragmentación de los de bosques donde habita (Renjifo 2002) pero puede llegar a utilizar fragmentos pequeños si estos están conectados a extensiones mayores de coberturas boscosas en diferentes estados de conservación (Renjifo *et al.* 2014). A pesar de que *P. perpicax* tiene la capacidad de usar gran variedad de hábitats y de ser generalista en varios aspectos de su biología, no se puede asumir que pueda persistir a largo plazo en paisajes con poca disponibilidad de bosque continuo o en paisajes altamente fragmentados y especialmente aislados (Ríos & Muñoz, 2014). De igual manera, fue evidente el uso y la dependencia de *P. perspicax* de los relictos de bosques de galería para el desplazamiento en el gradiente altitudinal, especialmente cuando se desplazan hacia arriba, debido a que esta especie no puede levantar vuelos largos, sino que se desplaza moviéndose entre los árboles y solo puede lograr hacer vuelos medianamente largos (que generalmente son en forma de planeo) únicamente cuando se desplaza hacia abajo del gradiente altitudinal. Dicha asociación fue soportada por el análisis de ocupación para esta localidad, debido a que los resultados de dicho análisis sugieren una estrecha relación entre la cantidad de área de bosque y la probabilidad de ocupación de la especie.

A escala local, la densidad poblacional de *P. perspicax* puede variar espacial y temporalmente, principalmente por factores como la productividad del hábitat y la disponibilidad de recursos alimenticios (Muñoz & Kattan 2007, Muñoz *et al.* 2007), así también por la extensión del hábitat disponible y la conectividad del mismo (Kattan *et al.* 2014). Esto ha sido confirmado en estudios en otros núcleos poblacionales de *P. perspicax,* por ejemplo, en Otún-Quimbaya se ha demostrado que las densidades poblacionales aumentan en plantaciones forestales de Urapán (*Fraxinus chinensis*) en la misma época del año cuando en el bosque hay baja productividad (Kattan *et al.* 2006, Muñoz *et al.* 2007, Ríos *et al.* 2008). También se ha demostrado en otros estudios que las poblaciones de otras especies del género *Penelope* hacen migraciones altitudinales en función de la disponibilidad de recursos (Chaves-Campos 2003). Para este estudio no fue posible realizar muestreos en un intervalo temporal y altitudinal más amplio, situación limitante para evaluar cambios en las densidades que puedan responder a la disponibilidad de recursos alimenticios o variaciones temporales de los mismos.

La densidad poblacional de esta especie y de otros crácidos en general, también puede variar por efecto de presiones antrópicas como la cacería (Begazo & Bodmer 1998, Kattan & Valderrama 2006). En el área de estudio logré confirmar que esta especie es cazada no solo como recurso alimenticio por parte de los habitantes locales (eventos poco frecuentes), sino también como actividad recreativa que realizan personas ajenas a las comunidades locales, las cuales visitan la zona para realizar esta actividad gracias al poco control por parte de las autoridades competentes.

Otro factor que puede estar influyendo en las densidades de *P. perspicax* en esta zona es la competencia por recursos con otras aves frugívoras (Ríos *et al.* 2008), particularmente por la presencia de otras dos especies de crácidos, tales como la pava maraquera (*Chamaepetes goudotii)* y la guacharaca colombiana (*Ortalis columbiana).* Las densidades poblacionales de estas dos especies de crácidos en el área de estudio son desconocidas, sin embargo, la información disponible para otras localidades indican que en el caso de *C. goudotti,* las densidades son menores que las presentadas para *P. perspicax* (Londoño *et al.* 2007). Por otra parte, la información disponible de las densidades de *O. columbiana* sugiere que esta especie puede ser más abundante que *P. perspicax* (Roncancio-Duque 2020). A pesar de tener un menor tamaño corporal, *O. columbiana* es el crácido más común en el núcleo Farallones de Cali (Ríos & Muñoz 2010) y desde hace unos años presenta un aumento en sus abundancias (Naranjo L.G. com pers), por lo que sería muy interesante evaluar la densidad poblacional de estas tres especies en esta localidad, compararlas y establecer si la presencia tanto de *O. columbiana* como de *C. goudotii* puede influir en la densidad de *P. perspicax,* principalmente por efecto de la competencia de los recursos alimenticios.

La información publicada y anecdótica disponible sobre la biología reproductiva de esta especie sugiere que *P. perspicax* presenta actividad reproductiva todo el año, con picos de anidación coincidentes con las dos épocas de lluvia que típicamente se presentan en la región andina en los meses de abril y octubre, aunque esta información varia en los diferentes núcleos poblacionales (Nadachowski 1994, Silva 1996, León *et al*. 2001, Renjifo 2002, Kattan & Valderrama 2006, Ríos *et al.* 2008, Banguera *et al.* 2009). Las observaciones que fueron resultado de este estudio coinciden con la información disponible en este aspecto (especialmente con los estudios realizados en SFF Otún-Quimbaya) y seguramente explica que la mayoría de los registros (67%) durante este estudio correspondieron a observaciones de parejas (dos individuos). Así mismo pude confirmar registros de los cantos asociados a la época reproductiva y posteriormente en el mes de abril del 2019, el hallazgo de un nido con restos de huevos eclosionados. En la misma jornada que encontramos el nido, logramos observar a dos adultos con un polluelo (de menos de cuatro semanas de nacido). A partir de

ese momento con ayuda de la comunidad monitoreamos el sitio durante los siguientes dos años y alcancé a evidenciar el éxito durante dos temporadas reproductivas de al menos un polluelo cada temporada (Fig. 4). No logré saber con certeza el número de huevos en cada nidada, sin embargo, la información que obtuvimos de las entrevistas informales con la comunidad indica que esta pareja puso tres huevos por nidada durante los dos años que se realizó seguimiento. Estos hallazgos son de gran importancia para la conservación de esta especie pues se logra confirmar que *P. perspicax* se están reproduciendo exitosamente, además de los aportes a la biología reproductiva, aspecto que sigue siendo poco descrito y conocido en esta especie. El nido hallado se convierte en el cuarto nido descrito para *P. perspicax* y el primero para este núcleo poblacional.

A pesar de ser semejantes las estimaciones de densidad en los núcleos Farallones y Yotoco, los esfuerzos de muestreo y las metodologías varían mucho en términos temporales y espaciales. Este estudio abarcó un área aproximada de 1200 ha, sin embargo, esto es tan solo un pequeño fragmento de toda el área en donde puede estar distribuida *P. perspicax* en los Farallones de Cali, por lo que este estudio puede estar subestimando las densidades al haberse realizado en solo una localidad. Por ende, es necesario aumentar considerablemente los esfuerzos de muestreo en todo el núcleo poblacional Farallones de Cali, teniendo en cuenta la necesidad de diseñar un monitoreo que asegure la variabilidad temporal, es decir, que sea por lo menos de un año, así como también que incluya la variabilidad espacial en el gradiente altitudinal a lo largo de todo este núcleo poblacional. Así mismo recomiendo integrar a la comunidad en este tipo de proyectos para que se puedan fortalecer los procesos de monitoreo y apoyar con su conocimiento en el terreno las diferentes actividades que puedan resultar de un programa de monitoreo más robusto.

LITERATURA CITADA

ALCALDÍA DE SANTIAGO DE CALI. 2016. Plan de Desarrollo del Municipio de Santiago de Cali, 2016-2019. Recuperado de https://www.cali.gov.co/planeacion/publicaciones/144515/planes-corregimientos-2016-2019/genPagdoc1570=1

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE ORNITOLOGÍA 2020: Lista de referencia de especies de aves de Colombia - 2020. v2. Asociación Colombiana de Ornitología. Dataset/Checklist. http://doi.org/10.15472/qhsz0p

AVENDAÑO, J.E., C.I. BOHÓRQUEZ, L. ROSSELLI, D. ARZUZA-BUELVAS, F.A. ESTELA, A.M. CUERVO, F.G. STILES & L.M. RENJIFO. 2017. Lista de chequeo de las aves de Colombia : Una síntesis del estado del conocimiento desde Hilty & Brown (1986). Ornitología Colombiana 16.

BANGUERA, N.Y., C. GUTIÉRREZ-CHACÓN & P. FRANCO. 2009. Densidad poblacional de la Pava Caucana (*Penelope perspicax*) en la Reserva Natural Bremen-La Popa, departamento del Quindío. Informe técnico CARDER-WSC. Armenia, Quindío

BANGUERA, Y. 2009. Evaluación de la población de Pava Caucana (*Penelope perspicax*) en el cañon del río Barbas. Informe técnico CARDER-WSC. Universidad del Quindío. Armenia, Quindío

BEGAZO, A.J. & R.E. BODMER. 1998. Use and conservation of Cracidae (Aves: Galliformes) in the Peruvian Amazon. Oryx 32: 301–309. Cambridge University Press (CUP).

BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2021. Country profile: Colombia. Available from http://www.birdlife.org/datazone/country/colombia. Checked: 2021-01-09

BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2021. Species factsheet: *Penelope perspicax.* Downloaded from http://www.birdlife.org on 09/01/2021.

BOLÍVAR-GARCÍA, W., & GIRALDO-LÓPEZ, A. 2015. Análisis de integridad biológica en el Parque Natural Regional Nima, Valle del Cauca. Cali, Colombia: Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca & Universidad del Valle (Convenio 055-2014).

BOZDOGAN, H. 1987. Model selection and Akaike's information criterion (AIC): The general theory and its analytical extensions. Psychometrika, 52(3), 345-370.

BROOKS, D.M. & S.D. STRAHL. 2000. Curassows, Guans and Chachalacas. Status Survey and Conservation Action Plan for Cracids 2000–2004. P. In: IUCN/SSC Cracid Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge.

BUCKLAND, S. T., ANDERSON, D. R., BURNHAM, K. P., LAAKE, J. L., BORCHERS, D. L., & THOMAS, L. 2001. Introduction to distance sampling: estimating abundance of biological populations.

BURNHAM, K.P., D.R. ANDERSON & K.P. HUYVAERT. 2011. AIC model selection and multimodel inference in behavioral ecology: Some background, observations, and comparisons. Behavioral Ecology and Sociobiology 65: 23–35.

CHAVES-CAMPOS, J. 2003. Changes in abundance of Crested Guan (*Penelope purpurascens*) and Black Guan (*Chamaepetes unicolor*) along an altitudinal gradient in costa. Ornitología Neotropical 14: 195–200.

ESCOBAR, E. 2001. Presentación de Yotoco "Reserva Natural". Palmira, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.

FICK, S.E. & R.J. HIJMANS. 2017. WorldClim 2: new 1-km spatial resolution climate surfaces for global land areas. International Journal of Climatology 37: 4302–4315.

FIERRO-CALDERÓN, E., C. GUTIÉRREZ-CHACÓN, L.M. CARO, D.P. RAMÍREZ, J. PARRA, J.A. ZAMUDIO & C.A. SAAVEDRA-RODRÍGUEZ. 2018. Plan de manejo para la Pava Caucana (*Penelope perspicax* Bangs 1911).

GBIF.ORG. 2021. GBIF Occurrence Download https://doi.org/10.15468/dl.25u2a9

GÓMEZ BARREIRO, F., NUÑEZ MÉNDEZ, L. E., ORTEGA, L. F., BERMÚDEZ, J. C., & GORDILLO, I. C. 2010. Aunar esfuerzos técnicos y económicos para realizar el inventario de especies silvestres de fauna y flora en el Parque Natural Regional del Nima, Municipio de Palmira, Departamento del Valle del Cauca. Cali, Colombia: Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca & Fundación Ambiente Colombia (Convenio 092-2010).

GUTIÉRREZ-CHACÓN, C., N. RONCANCIO-DUQUE & P. FRANCO. 2012. Diseño del programa de monitoreo de la Pava Caucana (*Penelope perspicax*) en la Reserva Forestal Protectora Bosque de Yotoco.

HILTY, S. L., BROWN, W. L., & BROWN, B. 1986. A guide to the birds of Colombia. Princeton University Press.

HOLDRIDGE, L. R. 1967. Life zone ecology. Life zone ecology. (rev. ed.).

KATTAN, G., A. LEÓN, G. CORREDOR, W. BELTRÁN & M. PARADA. 2006. Distribution and population density of the Endangered Cauca Guan *Penelope perspicax*. Bird Conservation International 16: 299–307. Cambridge University Press (CUP).

KATTAN, G. & C. VALDERRAMA. 2006. Plan de conservación de la Pava Caucana (*Penelope perspicax*).

KATTAN, G.H., M.C. MUÑOZ & D.W. KIKUCHI. 2015. Population densities of curassows, guans, and chachalacas (Cracidae): Effects of body size, habitat, season, and hunting. Condor 118: 24–32.

KATTAN, G.H., N. RONCANCIO, Y. BANGUERA, M. KESSLER-RIOS, G.A. LONDOÑO, O.H. MARÍN & M.C. MUÑOZ. 2014. Spatial variation in population density of an endemic and endangered bird, the Cauca Guan (*Penelope perspicax*) Species with small geographic ranges are particularly vulnerable to threats such as habitat transformation. Tropical Conservation Science 7: 161–170.

LEÓN, A., G. CORREDOR, & G. KATTAN. 2001. Evaluación del hábitat potencial y estado poblacional de la pava caucana (*Penelope perspicax*) en el valle del río Cauca, y su manejo en cautiverio. Informe, Fundación EcoAndina/WCS Colombia y Zoológico de Cali. Cali, Colombia.

LONDOÑO, G.A., M.C. MUÑOZ & M.M. RÍOS. 2007. Density and Natural History of the Sickle-Winged Guan (*Chamaepetes goudotii*) in the Central Andes, Colombia. The Wilson Journal of Ornithology 119: 228–238.

MACKENZIE, D. I., NICHOLS, J. D., ROYLE, J. A., POLLOCK, K. H., BAILEY, L., & HINES, J. E. 2017. Occupancy estimation and modeling: inferring patterns and dynamics of species occurrence. Elsevier.

MARQUES, T.A., L. THOMAS, S.G. FANCY & S.T. BUCKLAND. 2007. Improving estimates of bird density using multiple-covariate distance sampling. Auk 124: 1229–1243.

MUÑOZ, M.C. & G.H. KATTAN. 2007. Diets of cracids: How much do we know? Ornitologia Neotropical 18: 21–36.

MUÑOZ, M.C., G.A. LONDOÑO, M.M. RIOS & G.H. KATTAN. 2007. Diet of the Cauca Guan: Exploitation of a Novel Food Source in Times of Scarcity. The Condor 109: 841–851. Oxford University Press (OUP).

NADACHOWSKI, E. 1994. Observaciones sobre la ecología de cuatro especies de paujiles (Cracidae) en el Parque Regional Natural Ucumarí. Ucumarí: Un caso típico de la diversidad biótica andina. Corporación Autónoma Regional de Risaralda, Pereira, Colombia, 329-342.

PÉREZ, N. 2017. Desarrollo rural y movilización social en la zona rural de la Subcuenca del Río Pance (Cali, Colombia). Revista CS 21: 69–96. Facultad de Derecho y Ciencias Sociales, Universidad Icesi, Cali, Colombia.

PHILLIPS, S.J., R.P. ANDERSON & R.E. SCHAPIRE. 2006. Maximum entropy modeling of species geographic distributions. Ecological modelling 190: 231–259.

RENJIFO, L.M., Á.M. AMAYA-VILLARREAL, J. BURBANO-GIRÓN & J. VELÁSQUEZ-TIBATÁ. 2016. Libro rojo de aves de Colombia, Volumen II: Ecosistemas abiertos, secos, insulares, acuáticos continentales,

marinos, tierras altas del Darién y Sierra Nevada de Santa Marta y bosques húmedos del centro, norte y oriente del país. Editorial Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Alexander von Humboldt, Bogotá, D.C.

RENJIFO, L.M., A.M. FRANCO-MAYA, J.D. AMAYA-ESPINEL, G.H. KATTAN & B. LÓPEZ-LANÚS. 2002. Libro Rojo de Aves de Colombia. P. In: Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia.

RENJIFO, L.M., M.F. GÓMEZ, J. VELÁSQUEZ-TIBATÁ, Á.M. AMAYA-VILLARREAL, G.H. KATTAN, J.D. AMAYA-ESPINEL & J. BURBANO-GIRÓN. 2014. Libro Rojo de las Aves de Colombia. Vol.1 Bosques húmedos de los andes y la costa pacífica.

RÍOS, M.M., G.A. LONDOÑO, M.C. MUÑOZ & G. KATTAN. 2008. Abundance and endemism in the Cauca Guan (*Penelope perspicax*): Ecology or history ? Ornitología Neotropical.

RÍOS, M.M. & M.C. MUÑOZ. 2010. Distribution and population density estimations of the endemic Cauca Guan (*Penelope perspicax*) in the Valle del Cauca and Cauca Departments, Colombia.

RÍOS, M.M., M.C. MUÑOZ & G.A. LONDOÑO. 2006. Historia natural de la Pava Caucana (*Penelope perspicax*). Ornitología Colombiana 4: 16–27.

RÍOS, M. M., & MUÑOZ, M. C. 2014. *Penelope perspicax*. En L. M. Renjifo, M. F. Gómez, J. Velásquez-Tibatá, Á. M. Amaya- Villarreal, G. H. Kattan, J. D. Amaya-Espinel, & J. Burbano-Girón (Eds.), Libro Rojo de Aves de Colombia, Volumen I: bosques húmedos de los Andes y la costa Pacífica (pp. 76–83). Bogotá, Colombia: Editorial Pontificia Universidad Javeriana & Instituto Alexander von Humboldt.

RONCANCIO-DUQUE, N. & A.M. LÓPEZ. 2007. Densidad de población de Pava Caucana (*Penelope perspicax*) en un fragmento de bosque de la Cordillera Occidental. Valle del Cauca, Colombia.: 1.

RONCANCIO-DUQUE, N.J. 2020. Densidad poblacional de la Guacharaca Colombiana (*Ortalis columbiana*) en un fragmento de bosque subandino en el Valle del Cauca, Colombia. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

SILVA, J. L. 1996. Biología de Penelope perspicax (Aves: Cracidae) en la reserva forestal Yotoco. Undergraduate thesis. Universidad del Valle, Cali, Colombia.

TABLAS

Tabla 1. Conjunto de variables climáticas de WorldClim V.2

Abreviación	Variable
BIO1	Temperatura media anual
BIO2	Rango diurno medio (media mensual (temperatura máxima - temperatura mínima))
BIO3	Isotermalidad (BIO2 / BIO7) (× 100)
BIO4	Estacionalidad de la temperatura (desviación estándar × 100)
BIO5	Temperatura máxima del mes más cálido
BIO6	Temperatura mínima del mes más frío
BIO7	Rango anual de temperatura (BIO5-BIO6)
BIO8	Temperatura media del trimestre más húmedo
BIO9	Temperatura media del cuarto más seco
BIO10	Temperatura media del trimestre más cálido
BIO11	Temperatura media del cuarto más frío
BIO12	Precipitación anual
BIO13	Precipitación del mes más húmedo
BIO14	Precipitación del mes más seco
BIO15	Estacionalidad de la precipitación (coeficiente de variación)
BIO16	Precipitación del cuarto más húmedo
BIO17	Precipitación del cuarto más seco
BIO18	Precipitación del trimestre más cálido
BIO19	Precipitación del cuarto más frío

Tabla 2. Resultados de los diferentes modelos evaluados.

Modelo	Key funtion	Series expansion	AIC	Densidad	CV
1	Uniform	coseno	213,32	9,28	0,18
2	Uniform	simple polynomial	213,32	9,28	0,18
3	Half normal	coseno	215,26	10,55	0,28
4	Half normal	hermite polynomial	215,26	10,55	0,28
5	Hazart rate	coseno	216,79	10,73	0,26
6	Hazart rate	simple polynomial	216,79	10,73	0,26

AIC= Índice de información de Akaike. CV= Coeficiente de variación

Tabla 3. Densidades poblacionales de los tres núcleos que cuentan con información poblacional incluyendo el valor obtenido en este estudio. Tomado y modificado de Fierro-Calderón et al. 2018

Localidad / Año	Densidad Ind / km^2 (IC 95%)	Fuente
Farallones de Cali		
2019	9,3 (6,5 - 13,3)	Valencia-Velasco 2021
RNF Yotoco		
2000-2001	8,6 (6,3 - 10,9)	Kattan et al. (2006)
2004	10,8 (7,4 - 16)	Kattan et al. (2014)
2006	11,9	Roncancio & López (2007)
2001	13,2	Gutiérrez-Chacón, Roncancio & Franco (2012)
SFF Otún Quimbaya		
1994	31	Nadachowski (1994)
2000-2001	Urapán: 100 Bosque: 41,6 (29,4 - 53,9)	Kattan et al. (2006)
2002-2003	Urapán: 88 Bosque: 31	Ríos et al. (2008)
Reserva Natural Bremen		
2004	21,3 (13,6 - 33,5)	Kattan et al. (2014)
2008	22 (16 - 35)	Banguera, Gutiérrez-Chacón, & Franco (2009)
Cañón del Río Barbas		
2004	14 (8,2 - 23,9)	Kattan et al. (2014)

Tabla 4. Tabla de especies de plantas que hacen parte de la dieta de *Penelope perspicax* en el núcleo Farallones de Cali.

Familia	Especie	Nombre común	Descripción general
Annonaceae	*Guatteria* aff. *punctata*		Árboles de porte mediano de bosques en crecimiento secundario, abundante en la zona y con gran oferta de frutos
Arecaceae	*Euterpe precatoria*	Palmicha	Palma solitaria y con una buena oferta de frutos
Erythroxylaceae	*Erythroxylum citrifolium*	Coca cimarrona	Arbustos o árboles de porte mediano, abundante en la zona y con una gran oferta de frutos. De bosques en crecimiento secundario
Melastomataceae	*Miconia minutiflora*	Mortiño	Arbustos de bosques en regeneración temprana, abundante en la zona y con buena oferta de frutos.
Melastomataceae	*Miconia* aff. *prasina*	Mortiño	Arbustos a pequeños árboles, creciendo en bosques en regeneración temprana.
Moraceae	*Ficus americana*	Higuerón	Árboles hemiepifitos de buen porte. Abundantes síconos que aprovechan aves y murciélagos.
Moraceae	*Ficus* aff. *tonduzii*	Higuerón, lechero	Árboles de buen porte. Abundantes síconos.
Santalaceae	*Phoradendronsp*.	Matapalos o múerdago	Plantas parásitas con buena oferta de frutos para las aves.
Sapindaceae	*Matayba* sp.		Árboles de porte mediano con frutos rojos, cerca de chorro de plata. En bosque en regeneración secundaria.
Sapindaceae	*Cupania* aff. *americana*	Mestizo	Árboles de porte mediano de bosques en crecimiento secundario, abundante en la zona y con gran oferta de frutos
Urticaceae	*Cecropia* sp.	Yarumo	Árboles de bosques en regeneración temprana.

Tabla 5. Resultados de los modelos evaluados según las covariables propuestas.

Modelo	AIC	Δ AIC	AIC W
psi(area_bosque),p(.)	299,43	0,00	0,402
psi(.),p(.)	301,64	2,21	0,133
psi(.),p(fecha)	301,64	2,21	0,133
psi(.),p(jornada)	301,64	2,21	0,133
psi(dist_quebradas),p(.)	301,82	2,39	0,303
psi(dist_centro_poblado),p(.)	302,75	3,32	0,077

AIC: Índice de información de Akaike, ΔAIC: diferencia en el AIC de un modelo en relación con el AIC del modelo mejor clasificado en el conjunto (AIC mínimo=299,43), AIC W: medida de la fuerza de la evidencia (peso) para que un modelo dado sea el mejor en el conjunto de modelos evaluados.

FIGURAS

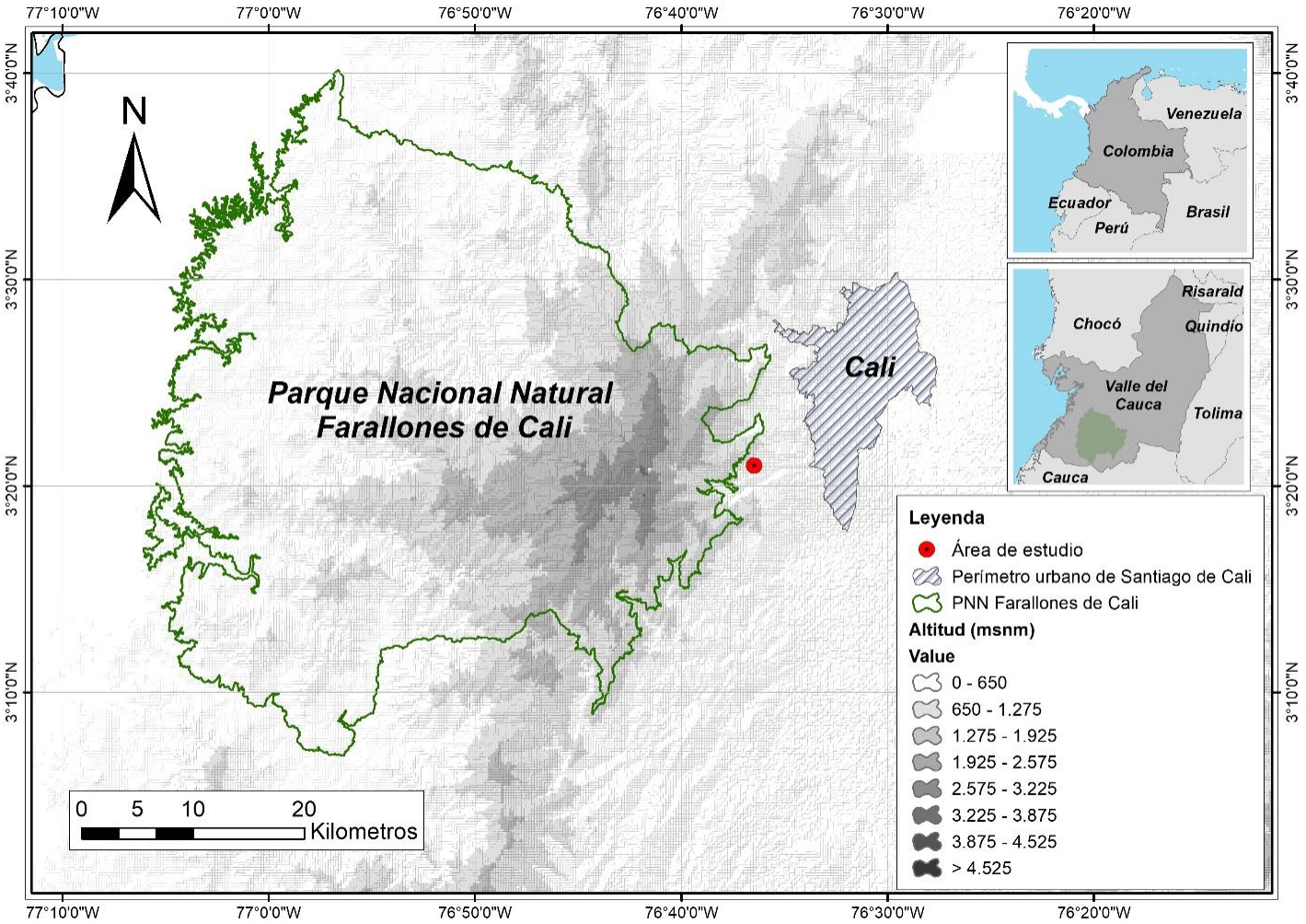


Figura 1. Ubicación del área de estudio.

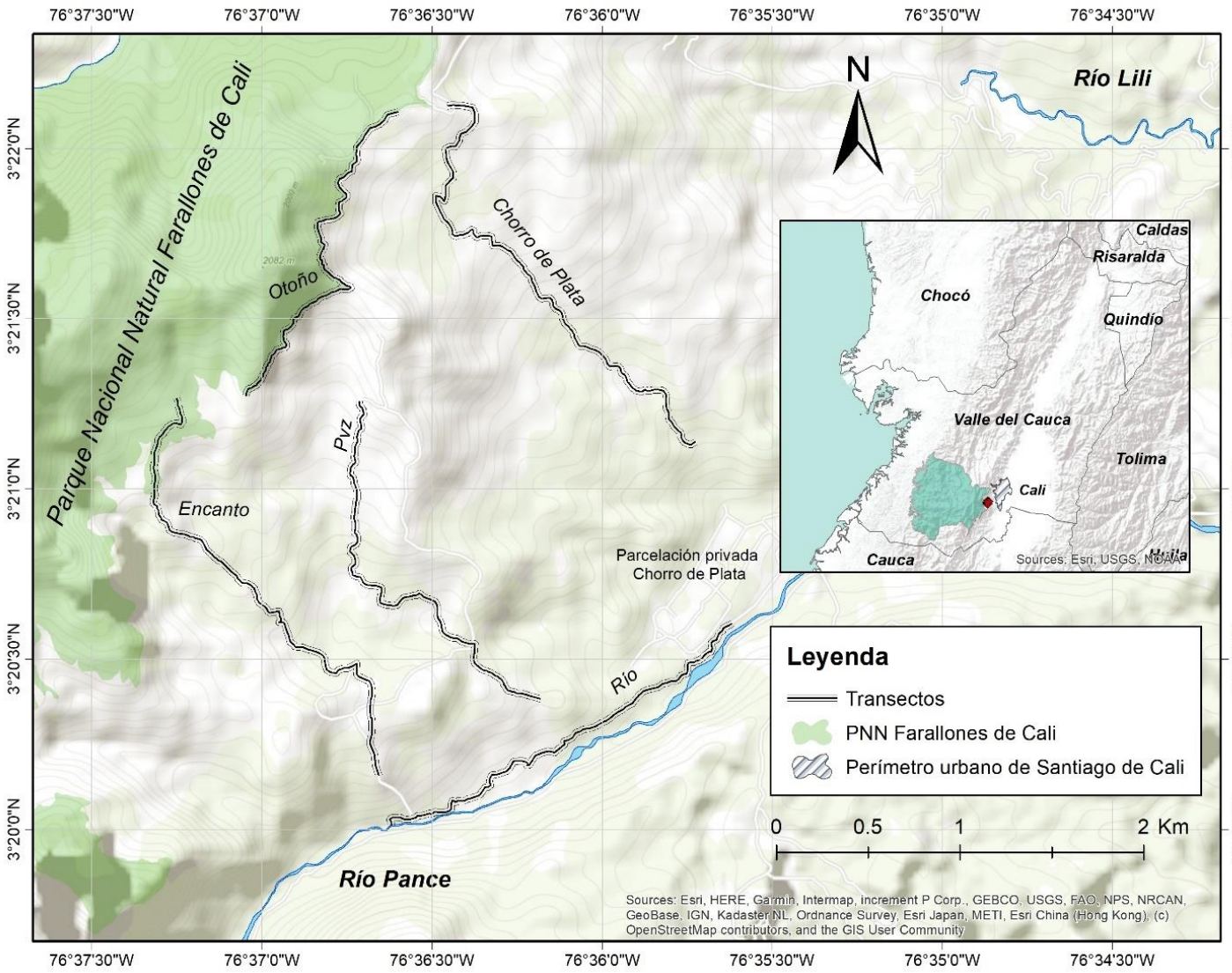


Figura 2. Distribución de los transectos en el área de estudio.

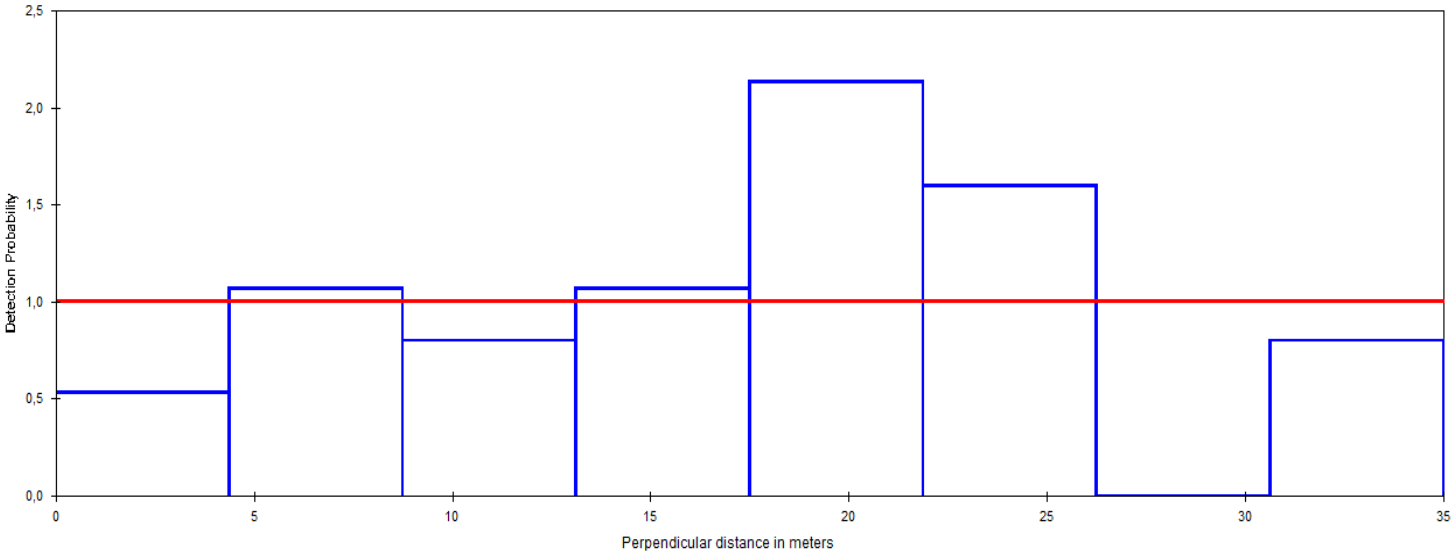


Figura 3. Distribución de frecuencias de las distancias perpendiculares del modelo N°1 (Uniforme con serie de expansión coseno).

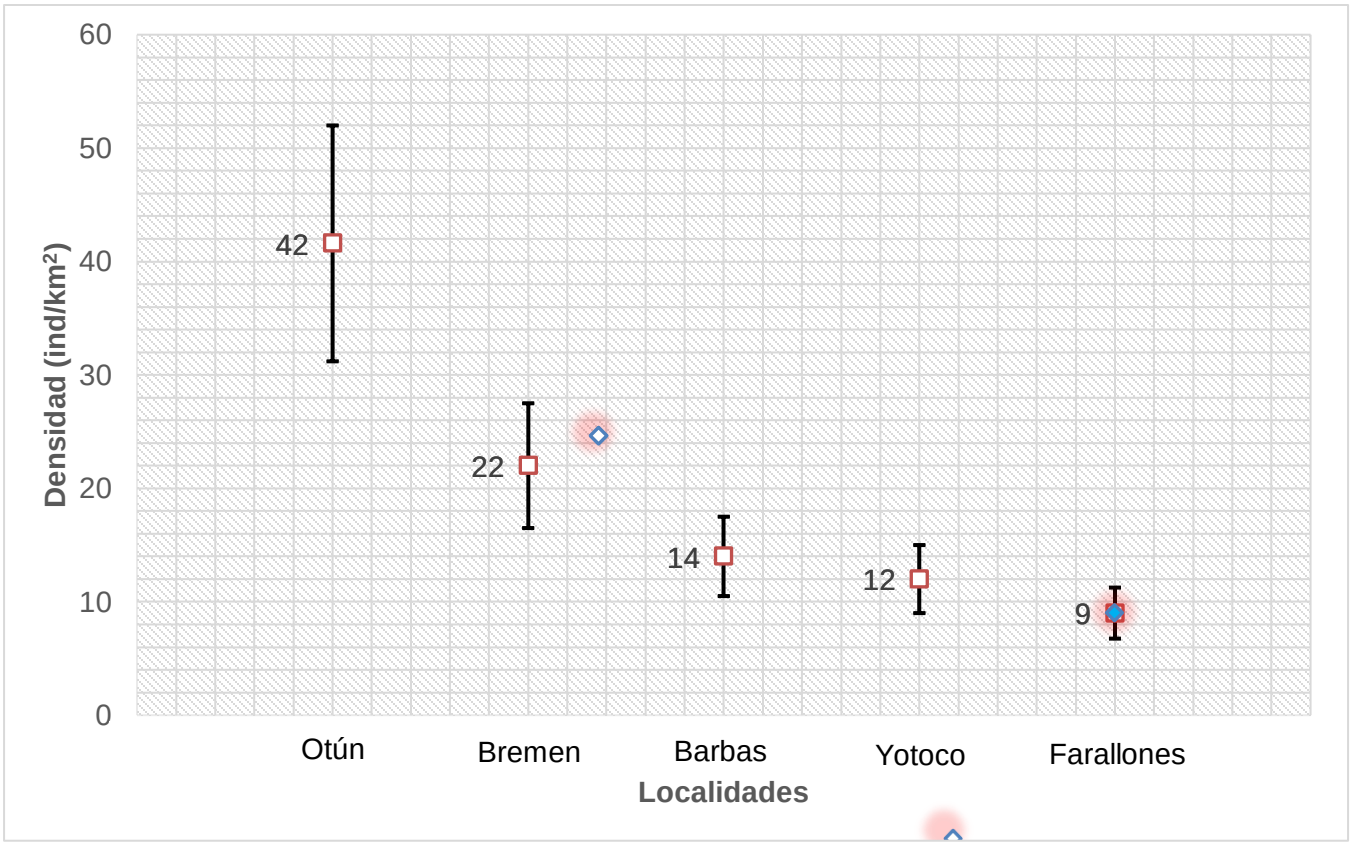


Figura 4. Densidad poblacional de *P. perpicax* en cinco localidades.

Figura 5. Evidencias de eventos reproductivos de *Penelope perspicax* en el núcleo Farallones de Cali. A= Nido encontrado en abril del 2019. B= Cascarones de huevos encontrados en el nido de la temporada 2019. C= Polluelo junto a un adulto en cercanías del nido encontrado en el 2019. D= Polluelos observados en mayo de la temporada 2020.

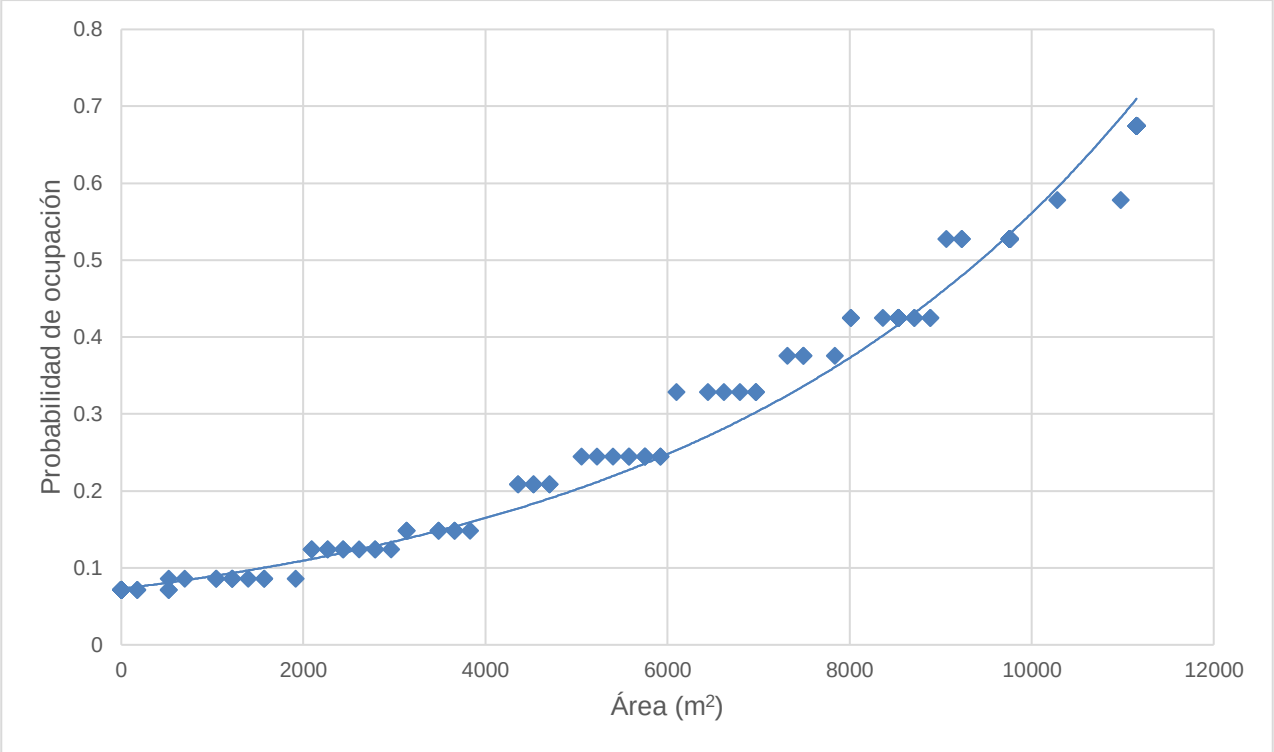
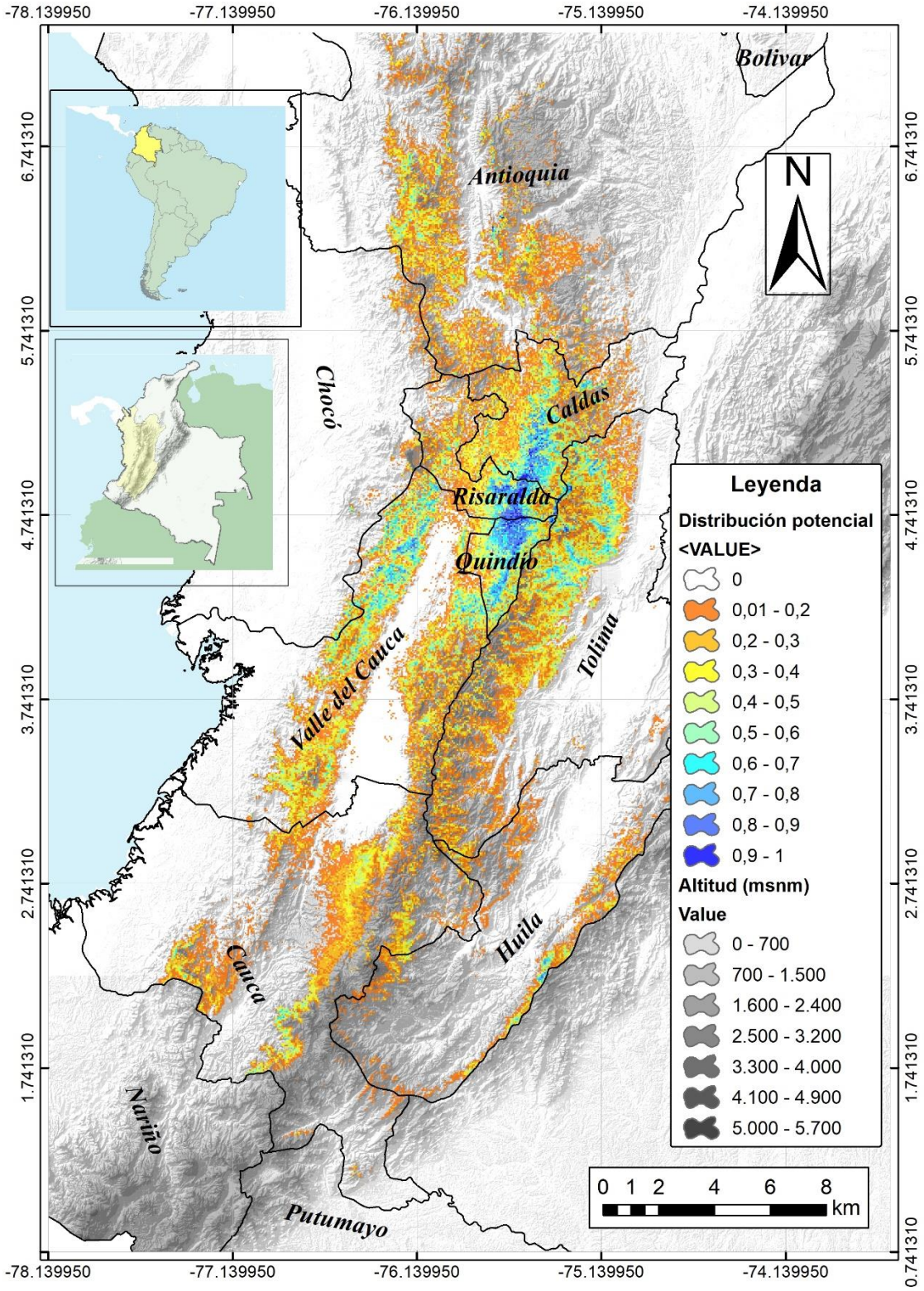


Figura 6. Probabilidad de ocupación de Pava Caucana respecto al área de bosque en cada celda del área de estudio.

INFORMACIÓN SUPLEMENTARIA (APÉNDICES O ANEXOS)

Anexo 1. Mapa de distribución potencial de *Penelope perspicax* actualizado al 2021.