

ORIGINAL

## Ethological annotations of *Milvago chimachima*, Vieillot, 1816 (Aves: Falconidae)

### Anotaciones etológicas de *Milvago chimachima*, Vieillot, 1816 (Aves: Falconidae)

Jaime De La Ossa V<sup>1\*</sup> Ph.D, Alejandro De La Ossa-Lacayo<sup>1,2</sup> M.Sc, Donicer Montes V<sup>3</sup>.Ph.D.

<sup>1</sup>Universidad de Sucre, Grupo de Investigación en Biodiversidad Tropical, Colombia. <sup>2</sup>Selvagua S.A.S. <sup>3</sup>Universidad de Sucre, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Colombia. \*Correspondence: [jaimedelaossa@yahoo.com](mailto:jaimedelaossa@yahoo.com)

Received: May 2017; Accepted: December 2017.

#### ABSTRACT

**Objective.** This paper describes and discusses patterns of behavior of *M. chimachima* related to nesting, feeding, parental care, learned behaviors, vocalizations and mobbing. **Materials and methods.** Between the months of January and May, 2017, synchronized and parallel linear transects were applied to the location of birds in the urban area of Santiago de Tolú, Sucre Colombia; subsequently, four fixed observation points were established for recording the different evaluated behaviors. **Results.** It was established that the construction of nests agrees with that established for the species, and contributions were made to the knowledge of parental care and learning processes. For the first time, three types of flight were described. It was evident that there are differences in the food consumed by adults and juveniles, with fishing and removing ticks from cattle as activities only carried out by mature individuals. It was recorded for the first time that *P. sulphuratus* (Aves, Tyrannidae) harasses *M. chimachima* (Aves, Falconidae), a behavior associated with parental care. **Conclusions.** The results contribute to knowledge on the ethology of this falconiform species of common occurrence in the Colombian Caribbean.

**Keywords:** *Milvago chimachima*, behaviors, reproduction, feeding, parental care, Colombia (Source: CAB).

#### RESUMEN

**Objetivo.** Se Describen y discuten pautas de comportamiento de *M. chimachima* relacionadas con anidación, alimentación, cuidado parental, conductas aprendidas, vocalizaciones y acoso. **Materiales y métodos.** Entre los meses de enero a mayo de 2017, en el casco urbano del municipio de Santiago de Tolú, Sucre Colombia, se aplicaron inicialmente transectos lineales sincronizados y paralelos para ubicación de la aves; posteriormente se establecieron cuatro punto fijos de observación para el registro de las diferentes conductas evaluadas. **Resultados.** Se establece que la construcción del nido concuerda con la establecido para la especie, se hacen aportes al conocimiento del cuidado parental y sobre procesos de aprendizaje; por primera vez se describen tres tipos de vuelo y se determina acoso por parte de *P. sulphuratus* anidante; igualmente, se evidencia que existen diferencias en los alimentos consumidos por los adultos y los juveniles, siendo la pesca y la búsqueda de garrapatas sobre vacunos una actividad solo llevada a cabo por los individuos maduros. **Conclusiones.** Los resultados son un aporte al conocimiento de la etología de esta especie de falconiforme de común ocurrencia en el Caribe colombiano.

**Palabras clave:** *Milvago chimachima*, conductas, reproducción, alimentación, cuidado parental, Colombia (Fuente: CAB)

## INTRODUCTION

*M. chimachima*, regionally known as "pigua", is a species of the Falconidae family, Falconinae subfamily, and Caracarini tribe with a wide geographic distribution, it is found from the south of Costa Rica through to Colombia, Guyana, and Trinidad, east of Bolivia and Brazil to Paraguay, and north of Argentina and Uruguay, but not in Chile (1,2). In Colombia, it is located throughout the national territory, except in the Department of Nariño. It inhabits areas up to 1,800 masl (3). Cataloged by the IUCN as LC (least concern); in Colombia, it is considered not threatened (4).

Similar sexes have a total length between 400-450 mm; the weight of males is between 277 and 335 g and, for females, is between 307 and 364 g. Phases of coloration: none. Adult: head, neck and lower parts cream-white, crown subtly sprinkled with brown. Brown eye stripe, back and black wings, base of the primaries with black and white points. White upper and lower tail, the latter with fine brown stripes and with a broad subterminal fringe. Black wing tips. Brown iris, yellow periocular area. Blue-pale beak, greenish legs. Juvenile: similar to the adult, brown above and light parts for the adult, brown colored with brown-black (4,5).

It is common in open terrain, often observed on trees, walking on roads and roads or on the banks of bodies of water (3,6). It is also observed in urban areas where it lives and reproduces (7). It is an omnivorous and opportunistic species that can include carrion, live prey and some plants in its diet, including ticks that it extracts from livestock or wild mammals, as well as insects and small fish (3,6). It has been reported as a consumer of corn seeds, tadpoles, frogs, crabs, nesting birds, and even horse dung (4).

This study describes and discusses behaviors that include, nesting, feeding, parental care, learned behaviors, vocalizations and harassment for adult and juvenile individuals. The behaviors observed and discussed here expand the knowledge on the ethology of this species.

## MATERIALS AND METHODS

**Study zone.** The present research was carried out in the dry season, between the months of January and May, 2017 in Santiago de Tolú in the Department of Sucre, (9°31'59" N and 75°34'59" W) (Figure 1), specifically in the southern area of the Colombian Caribbean on the shores of the Gulf of Morrosquillo, an area at sea level that is phytoclimatically classified as a tropical dry forest (8).

## INTRODUCCIÓN

*M. chimachima*, regionalmente conocido como "pigua", es una especie de la familia Falconidae, subfamilia Falconinae, tribu Caracarini; de amplia distribución geográfica, se le ubica desde el sur de Costa Rica a través de Colombia, Guyanas y Trinidad, oriente de Bolivia y Brasil hasta Paraguay, norte de Argentina y Uruguay, excepto Chile (1,2). En Colombia se le localiza en todo el territorio nacional, excepto en el departamento de Nariño. Habita hasta 1.800 msnm (3). Catalogada por IUCN como LC (least concern), en Colombia se le considera no amenazada (4).

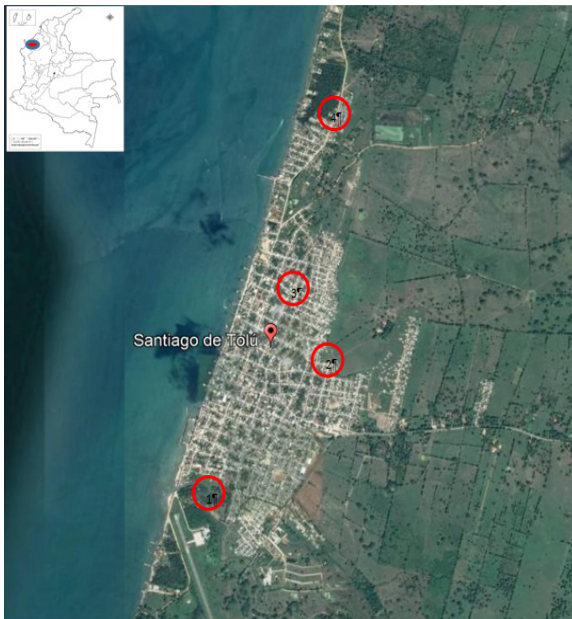
Sexos similares; posee una longitud total entre 400-450 mm, un peso que va desde 277 hasta 335 g en el macho, mientras en la hembra está entre 307 y 364 g. Fases de coloración: ninguna. Adulto: cabeza, cuello y partes inferiores color crema-blanco, coronilla sutilmente salpicada de marrón. Raya ocular marrón, dorso y alas negras, base de las primarias con puntos negros y blancos. Coberteras supracaudales y base de la cola blanca, ésta última con finas rayas marrones y con una franja subterminal ancha. Punta de las alas negras. Iris marrón, área periocular amarilla. Pico azul-pálido, patas verdosas. Juvenil: similar al adulto, marrón por encima y partes claras para el adulto, de color café salpicadas de marrón-negro (4,5).

Común en terrenos abiertos, observada con frecuencia sobre el arbolado, caminando sobre las carreteras y caminos o a orillas de los cuerpos de agua (3,6), también se le observa en zonas urbanas, en las cuales habita y se reproduce (7). Es una especie omnívora y oportunista, que puede incluir en su dieta: carroña, presas vivas de origen animal y algunos vegetales, incluyendo garrapatas que extrae del ganado o de mamíferos silvestres, además de insectos y pequeños peces (3,6), se le reporta también como consumidor de semillas de maíz, renacuajos, ranas, cangrejos, nidadas de aves, incluso estiércol de caballo (4).

En este estudio se describen y discuten comportamientos que incluyen, anidación, alimentación, cuidado parental, conductas aprendidas, vocalizaciones y acoso, con referencia a individuos adultos y juveniles, según el caso. Las conductas observadas y aquí discutidas permiten ampliar el conocimiento de la etología de esta especie.

## MATERIALES Y MÉTODOS

**Zona de estudio.** La presente investigación se llevó a cabo en época seca, entre los meses de enero a mayo de 2017, en Santiago de Tolú, departamento de Sucre, (9°31'59" N



**Figure 1.** Study zone (Google Earth 5.0-2016).

**Sampling.** For the nests, perches and feeding locations within the urban zone, four parallel and synchronized linear transects were applied, running north-south, with an average distance between transects of 300 m and an average length of 1,200 m. Observations were made from 06:00 to 12:00 one day a week in the month of January, 2016 (7). Once the birds and their places of activity were located, behavioral observations were carried out using the constant observation method for pre-established periods of time. A fixed counting point (9) was used three times a week between 06:00 and 08:00 and between 16:00 and 18:00, with 4 previously established fixed sighting points (Table 1) using Tasco® 10X70-150 binoculars.

**Information analysis.** The data were organized into tables and frequency calculations were made. The ethological analyzes were based on existing, specialized reviews for *M. chimachima*.

**Ethical aspects.** The samplings did not include capturing or collecting specimens, but used remote observation, which is why permission from the relevant environmental authority was not required.

y 75°34'59" O) (Figura 1). Específicamente ubicada en la zona sur del Caribe colombiano, a orillas del golfo de Morrosquillo, a nivel del mar y fitoclimáticamente se clasifica como bosque seco tropical (8).

**Muestras.** Para la localización de nidos, perchas y lugares de alimentación dentro del casco urbano, se aplicaron cuatro transectos lineales sincronizados y paralelos, con recorrido norte-sur, con distancia media entre transectos de 300 m y una longitud media de 1.200 m, se hicieron observaciones desde las 06:00 hasta 12:00 horas durante un día a la semana, en el mes de enero de 2016 (7). Una vez ubicadas las aves y sus lugares de actividad se procedió a las observaciones de comportamiento, mediante el método de observación constante por periodos de tiempo preestablecidos; se usó el punto fijo de conteo (9); se trabajó tres veces a la semana, entre las 06:00 y las 08:00 horas y entre las 16:00 y las 18:00 horas, con 4 puntos fijos de avistamiento previamente establecidos (Tabla 1). Los registros visuales se realizaron con binoculares Tasco® 10X70-150.

**Análisis de información.** Los registros fueron organizados en tablas y se hicieron cálculos de frecuencia. Los análisis etológicos se fundamentaron en revisiones especializadas previamente existentes y específicas para *M. chimachima*.

**Aspectos éticos.** Los muestreos llevados cabo no incluyeron capturas ni colecta de especímenes se basaron en observación a distancia, razón por la cual no se requirió permiso de la autoridad ambiental competente.

## RESULTADOS

**Anidación y crías.** Se localizaron dos nidos; uno en el punto 3 y en el mes de enero de 2016, tenía dos polluelos con plumón. 26 días después a mediados de febrero, los dos individuos juveniles iniciaron vuelo con los padres. El nido estuvo ubicado en una palmera de coco (*Cocos nucifera*) aislada, a una altura aproximada de 10 metros, localizado en la base de un racimo de frutos. Los materiales del nido eran vegetales secos, ramas y

**Table 1.** Fixed *M. chimachima* sighting points and the more relevant characteristics.

Point	Coordinates	Description
1	9°31'03" N, 75°35'14" W.	Sea shore, mouth of the Pechelín River. Zone with mangrove forests.
2	9°31'14" N, 75°34'39" W.	Border area between urban and rural areas.
3	9°31'43" N, 75°34'47" W. Urban area with fruit trees.	Urban area with fruit trees.
4	9°32'38" N, 75°34'34" W.	Mangrove area cut with abundant sand and with domestic waste deposits.

## RESULTS

**Nesting and offspring.** Two nests were located: one in point 3 and, in the month of January, 2016, it had two downy chicks. 26 days later in mid-February, the two juvenile individuals started flying with the parents. This nest was located in an isolated coconut palm tree (*Cocus nucifera*) at an approximate height of 10 meters at the base of a cluster of fruits. The nest materials were dry plants, branches and various leaves. The other nest, detected in February, 2016 in point 1, had a single downy chick. 35 days later in the month of March, this chick was seen flying with the adults. This nest was located in a mangrove tree (*Laguncularia racemosa*) at an approximate height of 7 meters; its construction included plant material and some pieces of plastic.

**Feeding.** Between the months of February and May of 2016, the following were observed for adults for the different points of observation: Point 1. Consumption of fish remains deposited on the beach by tide action was seen 15 times; fishing was recorded on two occasions in an estuary area between the sea and the Pechelín River, in this case an adult was perched on a tall branch next to a juvenile, from there it started a rapid descent and dived into the water up to part of its belly, and extracted a fish that was approximately 10 cm long. Point 2. On six occasions, birds were seen perched on cattle, the consumption of ectoparasites was assumed, and the foraging of insects in cattle pastures was observed 10 times. Point 4. The consumption of fish waste and homemade food was observed 12 times in an open-air garbage dump.

Between April and May, 2016, the following consumption was recorded for juveniles: Point 1. Consumption of dead fish together with the parents was seen five times. Point 2. Following parents in the foraging of insects was observed three times. Point 4. Consumption of domestic organic waste was seen seven times. On the other hand, in the month of April in point 4, two adults and two juveniles were observed consuming the body of a dog. The frequency of consumption observed for each item is shown in Figure 2.

**Parental care and learned behaviors.** In the two nests with chicks, it was observed that one of the parents always remained vigilant and settled near the nest. Likewise, it was found that the juveniles flew with the adults. In Point 1, it was twice observed that one of the adults took a sand bath then issued vocalizations; later, the juveniles repeated the same behavior, imitating the adult.

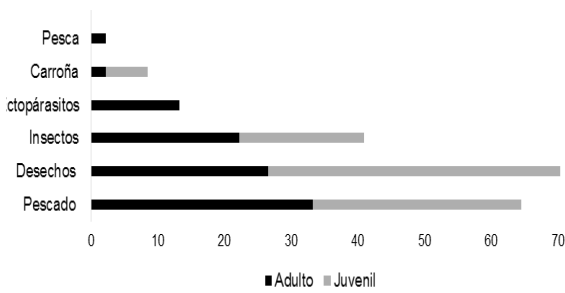
hojas diversas. El otro, se detectó en febrero de 2016 en el punto 1, poseía un solo polluelo con plumón. 35 días después en el mes de marzo se le vio volando con los adultos. El nido se localizó en un árbol de mangle (*Laguncularia racemosa*) sobresaliente, a una altura aproximada de 7 metros su construcción incluía material vegetal y algunos pedazos de plástico eran visibles.

**Alimentación.** Entre los meses de febrero y mayo de 2016, se observó por parte de los adultos y de acuerdo con el punto de observación, lo siguiente: Punto 1. Consumo de restos de peces depositados en la playa por acción de la marea en 15 momentos; igualmente, se tuvo registro en dos ocasiones de pesca en una zona de estuario entre el mar y el arroyo Pechelín; en este caso el adulto estaba perchando en una rama alta, junto a un juvenil, desde allí inicio un descenso rápido y zambullo sus tarsos así como parte del vientre, y extrajo un pez de unos 10 cm de largo. Punto 2, en seis ocasiones, se les vio posarse sobre vacunos, se asume el consumo de ectoparásitos, y 10 veces en forrajeo de insectos en las pasturas del ganado. Punto 4, se observó, 12 veces, consumo de desechos de pescado y de comida casera en un basurero a cielo abierto.

Entre abril y mayo de 2016 se registró el siguiente consumo en los juveniles: Punto 1. Consumo de peces muertos junto con los padres cinco veces. Punto 2. Seguimiento de los padres en el forrajeo de insectos tres veces. Punto 4. Consumo de desechos orgánicos domésticos en siete ocasiones. Por otro lado, en el mes de abril, en el punto 4 se observó a los dos adultos y a los dos juveniles consumiendo el cadáver de un perro. La frecuencia de consumo observada para cada ítem se presenta en la Figura 2.

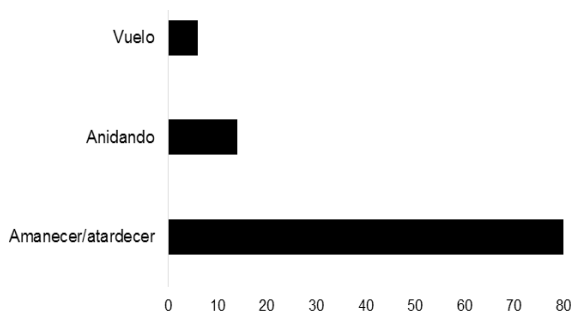
**Cuidado parental y conductas aprendidas.** En los dos nidos con pichones se observó que uno de los padres siempre permanecía vigilante y que se posaba en cercanías del mismo. Igualmente, se pudo constatar que los juveniles volaban con los adultos. En el punto 1 y en dos ocasiones se constató que uno de los adultos tomaba un baño de arena, luego emitía vocalizaciones, posteriormente el juveniles repetía el mismo comportamiento imitando al adulto.

**Vocalizaciones.** Se detectaron tres tipos de vocalizaciones en los adultos: Sonidos constantes y agudos al llegar y salir del nido en 35 ocasiones. Vocalizaciones al amanecer y al atardecer, con una ocurrencia de 200 veces, mientras estaban perchando y caracterizado por un sonido corto y agudo con repeticiones. Vocalizaciones en vuelo, se observaron en 15 ocasiones, se identifica como un sonido corto y agudo, sin repeticiones (Figura 3).



**Figure 2.** Frequency determination for the food consumed and the age group.

**Vocalizations.** Three types of vocalizations were detected in the adults: Constant and acute sounds when arriving and leaving the nest were observed on 35 occasions. Vocalizations at sunrise and sunset were heard 200 times while the birds were perched, characterized by a short, high-pitched sound that was repeated. Vocalizations in flight were observed on 15 occasions, identified as a short and high-pitched sound that was not repeated (Figure 3).



**Figure 3.** Frequency of the three types of vocalizations observed for the *M. chimachima* adults.

**Mobbing.** In both Point 3 and Point 4, during the months of February to April, it was observed that adults flying individually were harassed by one or two *Pitangus sulfuratus* individuals (garrochero or Great Kiskadee) on 181 occasions, chasing the *M. chimachima* birds, constantly vocalizing and trying to peck them. The flight strategies used by *M. chimachima* consisted of fast, straight-line flight, zigzag flight and flight interrupted with refuge search. The frequency of flight defense strategies are shown in Figure 4. No mobbing behavior was recorded when the birds flew in a group, nor was aggressive behavior from *M. chimachima* towards *P. sulphuratus* observed.

**DISCUSSION**

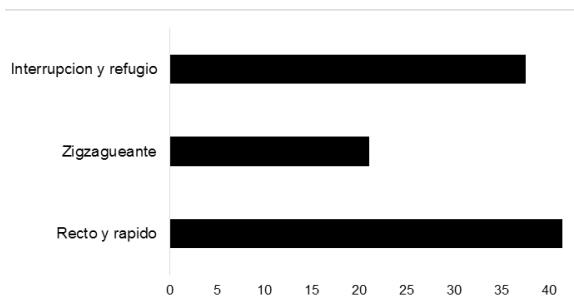
The construction of the nest, mainly with plant material, was documented for the species, along with the use of other anthropic materials (4,10). The opportunistic use of human waste materials

**Acoso.** Tanto en el punto 3 como en el punto 4, durante los meses de febrero a abril, en 181 ocasiones se observó que los adultos al salir volando individualmente eran acosado por uno o dos individuos de *Pitangus sulfuratus* (garrochero or Great Kiskadee), estas aves al perseguir a *M. chimachima*, constantemente vocalizaban y trataban de picotearlo. Las estrategias de vuelo utilizadas por *M. chimachima* consistieron: vuelo rápido y en línea recta, vuelo zigzagueante e interrupción del vuelo con búsqueda de refugio, la frecuencia de las estrategias de defensa en vuelo se presentan en la Figura 4. No se registró acoso cuando volaban en grupo, ni se observó comportamiento agresivo del *M. chimachima* hacia *P. sulphuratus*.

**DISCUSIÓN**

La construcción del nido, fundamentalmente con material vegetal se encuentra documentado para la especie, al igual que el uso de otros materiales de tipo antrópico (4,10). El uso oportunista de materiales de desecho humano para la construcción del nido, es una opción valiosa, en especial en ambientes urbanos en donde puede existir limitación de elementos naturales (10). Ahora, el uso de pedazos de madera y ramas secas, es una opción que muchas otras especies de aves exploran para construir sus nidos (5, 6,10). La ubicación del nido en árboles es una característica de nidación de la especie (4,7), que de forma versátil también anida en edificaciones de la zona urbana (10). El número de polluelos evidenciado está de acuerdo con lo establecido, ya que se reporta una postura que está entre uno y dos huevos (1,4); no obstante, se establece adicionalmente que puede llegar novedosamente hasta cuatro huevos (10).

En general los hábitos alimentarios de *M. chimachima* están de acuerdo con lo registrado para la especie, que se cataloga como un cazador oportunista, generalista y carroñero (11). En su dieta puede incluir: presas muertas y vivas de



**Figure 4.** Frequency of adult defense flight strategies of *M. chimachima* when subjected to harassment by *P. sulphuratus*.

for the construction of the nest is a valuable option, especially in urban environments where there may be limited natural elements (10). The use of pieces of wood and dry branches is an option that many other species of birds use to build their nests (5,6,10). The location of nests in trees is characteristic for this species (4,7), which also nests in buildings in urban areas (10). The number of chicks was consistent with the established number, one to two eggs (1,4); however, up to four eggs can be reached (10).

In general, the *M. chimachima* feeding habits reflected that recorded for the species, which is classified as an opportunistic, generalist and scavenger hunter (11). Its diet can include dead and live prey and some plants, including ticks extracted from livestock or wild mammals, insects and small fish (3, 6). This species has been reported as a consumer of corn seeds, tadpoles, frogs, crabs, nesting birds, and even horse manure (4).

In this study, the diet was fundamentally represented, in order of importance, by fish, domestic food waste, insects, ectoparasites and carrion, which has been reported in various studies (3,4,6,11) and corresponds to a diet that is adapted to what the urban environment offers. On the other hand, it is known that, among raptors, Neotropical Caracarinae hawks are recognized for their foraging versatility (12) and their variable diet (6,13), which was evidenced in this study for the adults and juveniles.

*M. chimachima* and *M. chimango* engage in fishing behavior (11,13,14); the observed technique consisted of the location of prey from a perch following by flight and diving into the water, called "perch to water" or "water perch" (13,14). Whereas, *M. chimango* glides over to the water, "Glide-hover". However, the technique depends on the availability of perches (13).

It has been reported that, in areas with open beaches without surrounding vegetation, they search for prey with a behavior that is akin to surface fishing or shallow water fishing (13). This does not represent a flight problem for *M. chimango* or *M. chimachima* since both species have relatively long tails that allow them to float properly (12); therefore, they can visually locate prey and dive to capture it (13).

Parental care is evident in this monogamous species (1,4), which is manifested by nest care, incubation surveillance and flight of juveniles with parents (14). Juveniles remain with parents for what is assumed to be a learning period (15). The notable learned behavior

origen animal y algunos vegetales, incluyendo garrapatas que extrae del ganado o de mamíferos silvestres, además de insectos y pequeños peces (3, 6), se le reporta también como consumidor de semillas de maíz, renacuajos, ranas, cangrejos, nidadas de aves, incluso estiércol de caballo (4).

En este estudio su dieta estuvo representada fundamentalmente y en orden de importancia, por: pescado, desechos de comida doméstica, insectos, ectoparásitos y carroña, lo que se incluye dentro de lo reportado en diversos trabajos (3, 4, 6, 11) y corresponde con una dieta adaptada a la oferta que puede ofrecer un medio urbano. Por otro lado, de manera puntual, se sabe que entre las aves rapaces, los halcones Caracarinae Neotropicales son reconocidos por su versatilidad de forrajeo (12), y su dieta amplia se considera muy variable (6,13), lo cual quedó evidenciado en este estudio de forma puntual, tanta para los adultos como para los juveniles.

En cuanto al comportamiento pesquero se sabe que tiene ocurrencia en *M. chimachima* y en *M. chimango* (11, 13, 14); la técnica observada, consistente en la localización de la presa desde la percha para luego volar en caída y sumergirse en la superficie del agua, denominada "perch to water" o "percha al agua" y es la que mejor se ajusta a lo registrado (13, 14). La técnica de pesca descrita anteriormente difiere de la que utiliza *M. chimango*, que se caracteriza por deslizarse sobre el agua "Glide-hover". Sin embargo, se afirma que la técnica depende de la disponibilidad de perchas (13).

Se establece, que en zonas de playas abiertas, sin vegetación circundante, se les observa buscando presas, con un comportamiento que se ajusta a la pesca superficial o en aguas poco profundas (13); lo cual no representa un problema de vuelo para *M. chimango* ni para *M. chimachima*, ya que ambas especies poseen colas relativamente largas que les permiten flotar adecuadamente (12), por lo tanto pueden ubicar visualmente a la presa y anticipadamente zambullirse para capturarla (13).

El cuidado parental es evidente en esta especie monógama (1,4), que se manifiesta por cuidado del nido, vigilancia de la incubación y vuelo de los juveniles con los padres (14). Respecto de la permanencia de los juveniles con los padres se asume como un periodo de aprendizaje (15). Entre los comportamientos aprendidos se destaca en este trabajo la toma del baño de arena; consistente en recostarse en el piso, con las patas y alas remover el suelo para limpiarse las plumas, se ajusta a lo establecido como proceso de enseñanza de los adultos hacia los juveniles (15). También es de

in this study was taking a sand bath, which consisted of lying on the ground with the legs and wings using sand to clean the feathers, a process of adults teaching juveniles (15). It is also noteworthy that the fishing behavior was only observed in the adults, as was the resting on cattle behavior; it seems that both of these techniques for searching and obtaining food have a learning component, which should be further investigated.

Patterns of information transmission in birds are related to vocalizations (16,17). The song of a bird is used for intraspecific and interspecific communication, which allows the receiver to adjust its behavior. The vocalizations of birds are mainly assigned functions of recognition, territorial defense and reproduction (18). Most vocalizations that are characteristic of *M. chimachima* are issued at dawn and dusk, and its song is linked to various social and productive human events in the popular culture of the Colombian Caribbean, especially in the Momposina depression (19).

Unlike other birds of prey, *M. Chimachima* is not fast-flying and is not cataloged as an aerial hunter. The three described types of flights contribute to the knowledge on the biology of this species. Mobbing is recognized as a behavior that seeks to divert a possible predator, is used as a strategy of territorial defense and defends nests and offspring (20-22). Harassment can also be explained as a type of parental care since it is assumed that the offspring of the harasser would be in danger from the predator (23); this hypothesis is based on the fact that the observed displays of harassment coincided with the reproduction of *P. sulphuratus* (3).

In conclusions the results of this study contribute to the knowledge on the behavior of this falconiform species, which has wide occurrence in the Colombian Caribbean, both at the rural and urban levels.

It was determined and reaffirmed that there are behaviors that require learning, including sand baths and fishing, which contributes to the knowledge on parental care.

Mobbing behavior by *P. sulphuratus* (Aves, Tyrannidae) on *M. chimachima* (Aves, Falconidae) was recorded for the first time, a strategy that is associated with parental care because these events coincided with the reproductive time of both.

anotar que el comportamiento de pesca solo fue registrado en adultos, al igual que solo los adultos fueron vistos posados sobre ganado vacuno; al parecer ambas técnicas de búsqueda y obtención de alimento tienen un componente de aprendizaje. Aspectos sobre los cuales se debería investigar más a fondo.

Los patrones de transmisión de información en las aves se relacionan con las vocalizaciones (16,17) El canto de un ave es un sistema que tiene como objetivo la comunicación intraespecífica e interespecífica, que permite orientar el comportamiento del receptor; a las vocalizaciones de la aves se le asignan funciones de reconocimiento, de defensa territorial y de reproducción, principalmente (18). Mayoritariamente las vocalizaciones emitidas al amanecer y al atardecer son características de *M. chimachima*, este canto en la cultura popular del Caribe colombiano, en especial en la depresión Momposina, se vincula con diversos eventos sociales y productivos humanos (19).

A diferencia de otras aves rapaces, *M. Chimachima* no es de vuelo rápido, comparativamente no se le cataloga como un cazador aéreo. Los tres tipos de vuelos descritos son un aporte al conocimiento de la biología de esta especie. En cuanto al acoso, se reconoce como un comportamiento que busca apartar o desviar al posible depredador, se trata de una estrategia de defensa territorial y defensa de nidos y crías (20-22); también el acoso puede ser explicado como una especie de cuidado parental, ya que se supone que las crías de quien acosa estarían en peligro ante el depredador (23); esta hipótesis tiene arraigo en la explicación de los despliegues de acoso observados, ya que la época de estudio coincide con la reproducción de *P. sulphuratus* (3).

En conclusión los resultados del estudio son un aporte que contribuye al conocimiento del comportamiento de esta especie de falconiforme que posee una amplia ocurrencia en el Caribe colombiano, tanto a nivel rural como urbano.

Se determinan y reafirman conductas que requieren aprendizaje, entre ellas, la limpieza con baños de arena y la pesca; igualmente se hacen contribuciones al conocimiento del cuidado parental.

Se registra por primera vez que existe acoso por parte de *P. sulphuratus* (Aves, Tyrannidae) sobre *M. chimachima* (Aves, Falconidae), comportamiento que se asocia con cuidado parental debido a que los sucesos coincidieron con la época reproductiva de ambas especies involucradas.

## REFERENCES

1. Del Hoyo J, Elliott A, Sargatal J. (Eds). Handbook of the Birds of the World. Vol. 2. New World Vultures to Guineafowl, Lynx editions; Barcelona; 1994.
2. Rodríguez Mata J, Erize F, Rumboll, M. Aves de Sudamérica: Guía de campo Collins. No Paseriformes. Letemendía Casa Editora; Buenos Aires: 2006.
3. Hilty S, Brown W. A guide to the Birds of Colombia. Princeton University Press; New Jersey. USA: 1986.
4. Márquez C, Bechard M, Gast F, Vanegas VH. Aves rapaces diurnas de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt; 2005.
5. Blake ER. Manual of Neotropical Birds. The University of Chicago Press; Chicago: 1977.
6. Sazima I. Unexpected cleaners: Black Vultures (*Coragyps atratus*) remove debris, ticks, and peck at sores of capybaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*), with an overview of tick-removing birds in Brazil. Revista Brasileira de Ornitologia 2007; 15(3):417-426.
7. De La Ossa VJ, De La Ossa-Lacayo A. Aspectos de la densidad poblacional e historia natural de *Milvago chimachima* (AVES: Falconidae) en el área urbana de Sincelejo (Sucre, Colombia). Universitas Scientiarum 2011; 16(1):63-69.
8. Holdridge LR. Ecología basada en zonas de vida. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas; San José. Costa Rica: 1979.
9. Farnsworth GL, Pollock KH, Nichols JD, Simons TR, Hines JE, Sauer, JR. A removal model for estimating detection probabilities from point-count surveys. The Auk 2002; 119:414-425.
10. Johansson CA, Linder ET, White CM, Lyra Fleury JC. Nesting observations of the yellow-headed caracara in the Cerrado region of Brazil. Ornitologia Neotropical 1999; 10:211-215.
11. Monteiro-Filho E. Fishing behavior of Yellow-headed Caracara, *Milvago chimachima* (Falconidae) in southeast Brazil. Ciencia e Cultura 1995; 47(1-2):86-87.
12. White CM, Olson PD, Kiff LF. Family Falconidae (falcons and caracaras). In Handbook of the birds of the world, Vol. 2: New World vultures to tapaculos. Del Hoyo AE, Sargatal J. (eds), Lynx Edicions: Barcelona 1994.
13. Sazima I, Olmos F. The Chimango Caracara (*Milvago chimango*), an additional fisher among Caracarini falcons. Biota Neotrop 2009; 9(3):403-405.
14. Olmos F, Sazima I. Fishing behaviour by Black Caracaras (*Daptrius ater*) in the Amazon. Biota Neotrop 2009; 9(3):399-401.
14. Bierregaard RO Jr. Conservation status of birds of prey in the South American tropics. J. Raptor Res 1998; 32:19-27.
15. Vargas-Masís R, Bustamante-Ho A, Bellanero-MD. Transmisión de patrones de comportamiento entre individuos de Caracara Cabecigualdo (*Milvago chimachima*) en la zona sur, Costa Rica. Zeledonia 2014; 18(2):62-66.
16. Healy SD; Hurly TA. Spatial Learning and Memory in Birds. Brain Behav. Evol 2004; 63:211-220.
17. Brenowitz EA, Beecher MD. Song learning in birds: diversity and plasticity, opportunities and challenges. Trends in Neurosciences 2005; 28(3):127-132.
18. Catchpole CK, Slater PJB. (Eds.). Bird song: Biological themes and variations. Cambridge University Press, Cambridge: United Kingdom; 1995.
19. Aldana-Domínguez J, Gómez de la Rosa C, Borja Acuña R. Patrimonio emplumado de la Universidad del Norte. Guía de campo. Universidad del Norte: Barraquilla, Colombia; 2015.



20. Curio E. The adaptive significance of avian mobbing. I. Teleonomic hypothesis and predictions. *Zeitschrift fur Tierpsychologie* 1978; 48:175-183
21. Dominey WJ. Mobbing in colonially nesting fish, especially the bluegill, *Lepomis macrochirus*. *Copeia* 1983; 4:1086-1088.
22. Arnold KE. Group mobbing behaviour and nest defence in a cooperatively breeding Australian bird. *Ethology* 2000; 106:385-393.
23. Ostreiher R. Is mobbing altruistic or selfish behaviour?. *Animal Behaviour* 2003; 66:145-149.