

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y TECNOLOGÍA  
ESCUELA DE BIOLOGÍA

**COMPORTAMIENTO Y ACTIVIDAD ALIMENTARIA DEL  
ZARAPITO TRINADOR *Numenius phaeopus* (Linnaeus, 1758)  
EN COSTA DEL ESTE, CIUDAD DE PANAMÁ**

HEILEEN ELENA AGUILAR  
MARIBEL DEL CARMEN BARRÍA MARCIAGA

Trabajo de graduación para  
optar por el título de  
Licenciatura en Biología con  
orientación en Biología Animal

REPÚBLICA DE PANAMÁ

**FEBRERO, 2022**

## **DEDICATORIA**

A Dios, a mi madre, la que me ha instruido a lo largo de mi vida, a la cual le debo todo lo que soy y la que me ha apoyado e impulsado a cumplir mi sueño de ser bióloga. A mis asesores los cuales me brindaron su conocimiento, guía y correcciones. A mí compañera, amiga y familia Maribel Barría la cual siempre estuvo allí para mí. A mis familiares y amigos que me apoyaron y alentaron para lograr esta meta. También a mí amigo Jorge Medina el cual me brindo su conocimiento en aves y me introdujo en el mundo de la ornitología.

HEILEEN ELENA AGUILAR

## **DEDICATORIA**

A mis padres Dalis Marciaga y Eric Barría, por todas sus enseñanzas, su dedicación y empeño dirigidos a nuestra educación y formación personal, por el apoyo incondicional y por el gran amor que nos brindan día tras día. A mi hijo, Aldo J. Santos B.; por ser mi inspiración y el gran pilar que me ha dado las fuerzas para seguir luchando por mis sueños, por su apoyo, comprensión y por cada palabra de aliento que me ha brindado. A mi hermano, Erick Barría M., por su apoyo, sus palabras de aliento y por compartir sus conocimientos conmigo. A mi esposo, Jairo J. Sánchez; por el apoyo incondicional e impulsarme a seguir trabajando y luchando en la realización de mis metas. A mi gran amiga, Heileen E. Aguilar, por cada momento compartido, los cuales guardaré siempre en mi corazón. A mis asesores, por impulsarnos a seguir con este trabajo, por su dedicación, por su gran trabajo en formarnos académicamente. A mis Profesores, por su dedicación y por compartir sus conocimientos y la pasión por estudiar esta hermosa carrera. A mis amigos y familiares, porque sin ellos hubiese sido muy difícil este recorrido.

MARIBEL DEL CARMEN BARRÍA MARCIAGA

## **AGRADECIMIENTOS**

- A nuestros profesores asesores, Ricardo J. Pérez A., Ana María Jiménez y Yostin Añino, por sus conocimientos, apoyo y correcciones para la realización de este trabajo.
- Jairo Sánchez, Elizabeth Santo, Aldo J. Santos y Kevin Restrepo por la ayuda brindada en los muestreos.
- Jean Carlos Villarreal por el aporte de binoculares 10x50.
- A los profesores, César Villarreal, Martha Herrera y Luis Camarena, por complemento de literatura y conocimientos aportados.
- A Katherine Muñoz por su ayuda y compañía en algunos muestreos.
- A todas esas personas que nos apoyaron, de una u otra forma, y nos motivaron para terminar este proyecto.

## ÍNDICE GENERAL

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁGINA</b>
DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTOS	IV
ÍNDICE GENERAL	V
ÍNDICE DE FIGURAS	VI
RESUMEN	VIII
ABSTRACT	IX
INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVO GENERAL	6
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
ÁREA DE ESTUDIO	7
METODOLOGÍA	9
Comportamiento individual	10
Comportamiento social	10
Comportamiento agonista	10
Comportamiento defensivo	11
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	11
Visitas y actividad alimentaria	11
Comparación del tiempo de dedicación del zarapito trinador a actividades alimentarias entre los dos periodos de muestreo.	13
Comportamiento	16
Relaciones interespecíficas	16
Relaciones intraespecíficas	19
Asoleando	19
Bañarse	20
Acicalamiento "Preening"	21
Canto	22
Alimentando	23
CONCLUSIONES	26
RECOMENDACIONES	28
LITERATURA CITADA	29

## ÍNDICE FIGURAS

No.	Contenido	Página
1	<i>Numenius phaeopus</i> (zarapito trinador)	3
2	Ciclo anual de la migración boreal indicando las migraciones de otoño y primavera.	5
3	Vista aérea de la zona costera de Costa del Este (Tomada de Google Earth). Se observan las zonas de manglar, la zona de entremareas, el río Matías Hernández y la Urbanización de Costa del Este.	6
4	Área de muestreo: A. Río Matías Hernández. B. Zona bajo el puente. C. Desembocadura del río Matías Hernández y zona de manglar al oeste. D. Zona de entremareas. E. Río Matías Hernández entre el litoral fangoso. F. Área cercana al mirador.	6
5	a) Gráfica de comportamiento vs dedicación de tiempo. b) Distribución continental del Zarapito trinador.	15
6	<i>Numenius phaeopus</i> observa a un <i>Eudocimus albus</i> (A) y prefiere retirarse (B).	16
7	Cuando <i>N. phaeopus</i> observó a <i>Quiscalus mexicanus</i> (A), lo persiguió hasta que soltara el cangrejo que llevaba (B) y se lo comió (C).	16
8	El zarapito trinador, puede caminar entre una congregación de <i>Q. mexicanus</i> (A) sin que se produzca alguna reacción desfavorable (B).	17
9	<i>Actitis macularius</i> entró en una de las pozas pequeñas (A), la cual era utilizada por <i>N. phaeopus</i> para bañarse. <i>Numenius</i> se acercó al <i>Actitis</i> con la intención de picotearlo (B) y logró que este huyera del lugar (C).	18
10	<i>Tringa semipalmata</i> (A), al ser más pequeña que <i>N. phaeopus</i> , se aleja por jerarquía y sumisión (B).	18

<b>11</b>	Cuando dos zarapitos se encuentran (A), el dominante persigue al débil levantando las alas (B) hasta sacarlo de su territorio.	19
<b>12</b>	Al asolearse, el zarapito trinador permaneciendo casi inmóvil	20
<b>13</b>	Al bañarse el zarapito se mete en una poza de agua, se limpia su pico y se acicala las plumas con el pico.	21
<b>14</b>	Se acicala las coberteras, luego coloca su cabeza en posición normal y vuelve a introducir su pico en las coberteras y luego en las coberteras internas.	22
<b>15</b>	Emite un canto antes de aterrizar (A) y cuando hay otro individuo de su misma especie en su territorio (B).	23
<b>16</b>	Durante el picoteo pausado (A), picotea una vez, camina y picotea nuevamente. En el sucesivo (B), picotea varias veces en el mismo punto.	24
<b>17</b>	Cuando el cangrejo es pequeño, se lo traga sin complicaciones (A). Si el cangrejo es más grande, lo golpea con el suelo hasta romperlo (B).	25
<b>18</b>	<i>Numenius phaeopus</i> suele quedarse estático en ocasiones (A). Luego camina a paso lento (B) y al detectar una presa da pasos consecutivos muy rápidos (C).	26

## RESUMEN

La zona costera de Costa del Este juega un papel indispensable en la ruta migratoria de aves playeras, siendo una de éstas el zarapito trinador, *Numenius phaeopus*, cuyas poblaciones migran año tras año de norte a sur y viceversa beneficiándose de los hábitats aquí encontrados para descanso, alimentación y refugio. Este trabajo resalta la importancia de Costa del Este para *N. phaeopus* por lo que determinamos algunas relaciones interespecíficas e intraespecíficas, así como evaluamos cinco de sus actividades alimentarias. Se realizaron muestreos de tres a cinco veces al mes, en dos periodos de migración: el primero en marzo, abril y mayo; y el segundo en septiembre, octubre y noviembre del 2018. La actividad alimentaria se obtuvo con la aplicación “*Observer tools*” que permitió medir la frecuencia por intervalo de tiempo de una actividad y se describió cada comportamiento. *Numenius phaeopus* presentó mayor actividad alimentaria (picotear, caminar, correr, comer y parado) en abril y mayo, pero el caminar predominó en septiembre, octubre y noviembre. Se alimentó en el fango, caminó lento y daba picoteos superficiales que, al detectar una presa, interrumpe sus picoteos exploratorios y corre hacia su captura; si la presa se introduce en el fango, introduce su pico a mayor profundidad para localizarla. Hubo relaciones interespecíficas con *Eudocimus albus*, *Quiscalus mexicanus*, *Actitis macularius* y *Tringa semipalmata*; la jerarquía predominó. En cuanto a las relaciones intraespecíficas hubo persecución, pero predominaron las conductas individuales. Estos resultados resaltan la importancia de la zona costera de Costa del Este como ruta de migración de *Numenius phaeopus*.

## ABSTRACT

The coastal zone of Costa del Este plays an indispensable role in the migratory route of shorebirds, one of which is the Whimbrel, *Numenius phaeopus*, whose populations migrate year after year from north to south and vice versa, benefiting from the habitats found here for resting, feeding, and shelter. This work highlights the importance of Costa del Este for *N. phaeopus*, so we determined some interspecific and intraspecific relationships, as well as evaluated five of their feeding activities. Sampling was conducted three to five times per month, in two migration periods: the first in March, April and May; and the second in September, October and November 2018. Feeding activity was obtained with the "Observer tools" application that allowed measuring the frequency per time interval of an activity and each behavior was described. *Numenius phaeopus* presented greater feeding activity (pecking, walking, running, eating, and standing) in April and May, but walking predominated in September, October, and November. It fed in the mud, walked slowly, and gave shallow pecks that, upon detecting prey, interrupted its exploratory pecks and ran towards its capture; if prey was introduced into the mud, it introduced its bill deeper to locate it. There were interspecific relationships with *Eudocimus albus*, *Quiscalus mexicanus*, *Actitis macularius* and *Tringa semipalmata*; the hierarchy predominated. As for intraspecific relationships, there was persecution, but individual behaviors predominated. These results highlight the importance of the coastal zone of Costa del Este as a migration route for *Numenius phaeopus*.

## INTRODUCCIÓN

En 2009, ANAM (actualmente MIAMBIENTE) dio protección oficial nacional (Gaceta Oficial No. 26221 de 11 de febrero de 2009) a gran parte de la Bahía de Panamá, al declararlos, un área protegida. Ese mismo año, Conservación Internacional (CI) identificó la Bahía de Panamá como un Área Clave de Biodiversidad dentro del 'Hotspot' (punto caliente) de Mesoamérica, una de sólo 35 regiones de mayor biodiversidad identificadas a nivel mundial (Kaufmann, 2012). Los humedales de la Bahía de Panamá incluyen 297 Km<sup>2</sup> de manglares, lo que constituye un aproximado del 21% de la cobertura total de 1395 Km<sup>2</sup> de manglares de la costa del Pacífico y 353 Km<sup>2</sup> de fangales. La línea costera comprende aproximadamente 139 Km de longitud, las mareas de más de seis metros dan como resultado fangales de entre 2 a 5 km de ancho en las mareas más bajas. Esta zona de mareas contiene fangales de distintas denominaciones que van desde sedimento suave a blando, hasta sedimentos fuertemente canalizado, a fangos más duros y arenales, hábitats preferidos por aves costeras (Morrison *et al.*, 1998).

La zona costera de Costa del Este (9 °00'40"N, 79°27'31"W) ubicada a tres kilómetros al este de Panamá Viejo y amplios fangales, incluye al río Matías Hernández, presenta manglares, un muro de concreto que separa los fangales de las urbanizaciones que iniciaron su construcción en el año 1997 (Watts, 1998). A partir del 2004, el área está cubierta por viviendas y una extensa área de praderas, pantanos y suelo desnudo (Buehler *et al.*, 2004). Costa del Este era originalmente un manglar, en suelo suave y orgánico (Camacho, 2011), más tarde utilizado como vertedero de residuos urbanos. El manglar en el humedal de la Bahía de Panamá

está protegido por la Convención Internacional sobre Humedales que fue firmada en Ramsar, Irán, en 1971 por varios países.

Algunos registros de aves playeras en la zona costera del Pacífico panameño que evidencian la presencia del zarapito trinador han sido por avistamientos aéreos (Morrison *et al.*, 1998; Watts, 1998), y algunas observaciones puntuales en Costa del Este que destacan alta congregación de playeros migratorios entre los que destaca *Numenius phaeopus* durante la bajamar (Sánchez *et al.*, 2006, Pérez *et al.*, 2016); otros aportes de aves playeras en la zona costera de ciudad de Panamá (Eisenmann 1951; Buelher, 2002) y datos de ausencia de zarapito en el verano con una baja abundancia en abril (Schneider & Mallory 1982). El papel de la zona costera de Costa del Este en la vida de *Numenius phaeopus* es muy relevante, sus poblaciones se benefician de la zona para invernar durante su migración al sur, otros utilizan los diferentes hábitats para descanso o alimentarse en la bajamar, así como explorar la zona de mareas que está asociada con manglares (Watts, 1998).

*Numenius phaeopus*, conocido como zarapito trinador, es un ave playera migratoria que visita las costas panameñas en ciertos meses del año. Su tamaño corporal oscila entre 42-46 cm, pico negruzco, largo (8-10cm) y decurvo, patas grisáceas, dorso pardo grisáceo, con borde contrastante más pálido; llamativas listas blancas y negruzcas en la corona y lista ocular, vientre blancuzco con rayas tenues y barras fuscas (Ridgely & Gwynne, 1993) (Figura 1). Sin dimorfismo sexual, pero las hembras son algunos centímetros más grandes (Skeel, 1982). Al volar, emite un canto “bibibibibi”, en rápida secuencia; son solitarios, en ocasiones, cuando hay

mucho alimento o al descansar, se congregan en pequeñas o medianas bandadas (Canevari *et al.*, 2001).

Se alimenta de insectos, arácnidos, miriápodos, gasterópodos y oligoquetos (Del Hoyo *et al.*, 1996). Al forrajear camina, introduce el pico, unos 3 cm de profundidad en la arena o zonas inundadas. Los lugares con menor grado de consolidación son los más escogidos, ya que pueden ver mejor a sus presas (Velásquez & Navarro, 1993; Blanco, 2000; Canevari *et al.*, 2001; Ruíz-Guerra & Johnston-González, 2006). Generalmente forrajean en pequeños grupos o solos, y suelen defender el territorio de alimentación en las áreas de invernación (Del Hoyo *et al.*, 1996). Defiende su territorio: lugares para aparearse, crianza, alimentación o almacenar alimentos (Brown & Orians, 1970). En algunos playeros, la territorialidad puede indicar una distribución irregular del alimento, estos defienden los territorios de alimentación durante varios días (Recher & Recher, 1969)



**Figura 1.** *Numenius phaeopus* (zarapito trinador)

Habita en ambientes acuáticos (Salaman *et al.*, 2001), playas arenosas, rocosas, pastizales costeros, planos lodosos, lagunas estuarinas y desembocaduras de ríos generalmente con manglares (Blanco, 2000; Canevari *et al.*, 2001). Su nicho preferido es el plano intermareal, aquí suele alimentarse y descansar (Ruíz-Guerra & Johnston-González, 2006). En manglares de Panamá, reposa en grandes bandadas durante la pleamar y rara vez en zonas interiores (Hilty & Brown, 2001). Común como ave de paso y residente invernal; frecuente en el verano; más numeroso en playas y fangales en ambas costas (especialmente la del Pacífico), pero se halla en herbazales húmedos de las tierras bajas cercanas a la costa. Cría en la zona ártica de Norteamérica y Eurasia; inverna desde el sur de Estados Unidos hacia el sur en las costas a través de la mayor parte de Suramérica (Ridgely & Gwynne, 1993). Es una especie considerada como ave de preocupación para la conservación en el continente americano, se encuentra amenazada por la contaminación y la pérdida de humedales costeros (Pulido, 2011).

Según el Manual para el monitoreo de aves migratorias (2003), la cronología de la migración es bastante precisa y ha evolucionado en respuesta a las condiciones ecológicas en las diferentes regiones. La mayoría de las especies de aves migratorias inician su viaje de norte a sur hacia el final del verano; es decir, alrededor de la última semana de agosto o comienzos de septiembre, cuando el alimento empieza a escasear (Figura 2). Sin embargo, muchas aves playeras que anidan en la tundra de Norteamérica inician la migración hacia el sur durante el verano boreal, cuando los recursos son todavía abundantes. Probablemente esto se explica por las grandes distancias que deben recorrer las aves; una vez finalizada la reproducción,

es conveniente iniciar el viaje hacia el sur con suficiente tiempo para detenerse en algunas estaciones de reabastecimiento y descanso.

Llegan a tierras panameñas durante el mes de septiembre, para continuar su migración hacia Sudamérica a finales del mes de noviembre e inicios de diciembre. Estableciéndose en estas áreas para invernar. Inician su retorno al Norte a finales del mes de febrero e inicios de marzo; llegando a las costas de Panamá durante este mismo mes, para abastecerse de alimento y continuar su migración hacia sus sitios de reproducción y cría en Alaska y Canadá a mediados de junio (Figura 2).



**Figura 2.** Ciclo anual de la migración boreal indicando las migraciones de otoño y primavera (Tomada del Manual para el monitoreo de aves migratorias, 2003).

Panamá es uno de los principales corredores para la circulación de estas aves en el hemisferio occidental; sin embargo, la tala de manglares, la contaminación de las costas, el incremento de edificaciones, la mala deposición de la basura, entre otros, están destruyendo este refugio y afectando la alimentación de estas aves. Es de suma importancia establecer las consecuencias de esta actividad y tomar medidas para minimizar los daños que está afectando la estancia de estas aves en Panamá.

La conservación de la biodiversidad no solo implica la protección estricta de los recursos en las áreas naturales; sino también, promover su conocimiento y cuidado por parte de todos (Acosta *et al.*, 2013). Este estudio resalta la importancia de Costa del Este para *Numenius phaeopus* que visita y explora esta zona cada año para refugio, alimentación, reposo, invernación, entre otros. En este proyecto buscamos determinar el comportamiento y actividad alimentaria del zarapito trinador.

## **OBJETIVO GENERAL**

- Evaluar el comportamiento y la actividad alimentaria de *Numenius phaeopus* (Linnaeus, 1758) en la zona costera de Costa del Este, Ciudad de Panamá.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

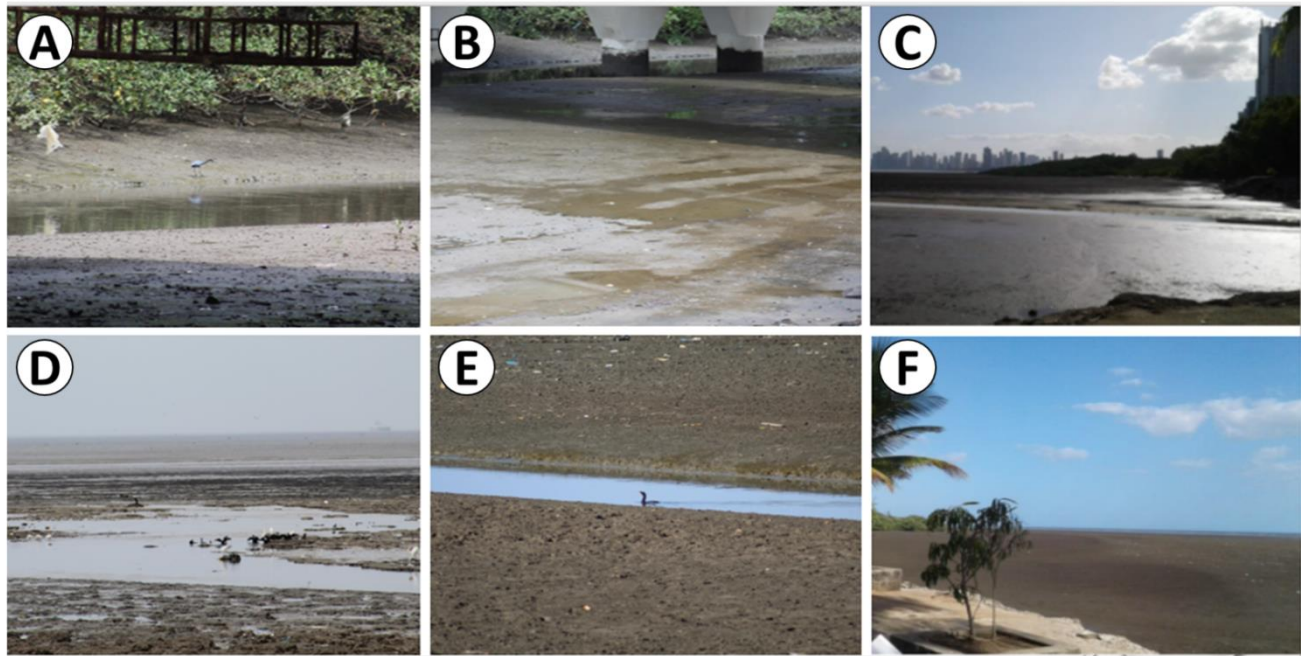
- Determinar la frecuencia de cinco actividades alimentarias (caminar, correr, picotear, comer, parado) de *Numenius phaeopus*.
- Determinar si existen diferencias entre las actividades alimentarias que realiza *Numenius phaeopus* en los periodos de migración.
- Describir las relaciones interespecíficas e intraespecíficas de *Numenius phaeopus* en la zona de estudio.

## ÁREA DE ESTUDIO

La República de Panamá, comprende un área de 75,648 km<sup>2</sup>; tiene una considerable longitud de costas, que suman 2.988,3 km, de los cuales 1.700,6 km corresponden al litoral Pacífico y 1.287,7 al litoral Caribe. El área de estudio está ubicada en el litoral Pacífico, exactamente, en Costa del Este a 09°00'35.34"N, 79°28'04.93W (Figura 3). La Zona Costera de Costa del Este está rodeada por un muro de concreto y consta de una zona de entremareas (zona rocosa, zona de arena y zona fangosa), la desembocadura del río Matías Hernández y zona de manglares que están representados por pequeños islotes de mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle negro (*Avicennia germinans*). Costa del Este es una exclusiva urbanización localizada en el corregimiento de Juan Díaz, se extiende desde la desembocadura del Río Abajo hasta el límite Este con el manglar. Durante la bajamar queda expuesta una vasta extensión de fangales rodeados por gran cantidad de desechos de distintas denominaciones (Figura 3 y 4).



**Figura 3.** Vista aérea de la zona costera de Costa del Este (Tomada de Google Earth). Se observan las zonas de manglar, la zona de entremareas, el río Matías Hernández y la Urbanización de Costa del Este.



**Figura 4.** Área de muestreo: A. Río Matías Hernández. B. Zona bajo el puente. C. Desembocadura del río Matías Hernández y zona de manglar al oeste. D. Zona de entremareas. E. Río Matías Hernández entre el litoral fangoso. F. Área cercana al mirador.

## METODOLOGÍA

Se realizaron muestreos de tres a cinco veces al mes, utilizando el pronóstico de bajamar del Canal de Panamá, área de Balboa (Tabla de mareas, 2018). Los muestreos se llevaron a cabo en dos periodos de migración del zarapito trinador: el primer período fue de abril, mayo y junio del 2018; estos son los meses de migración hacia el norte; cabe resaltar, que durante el muestreo de junio no hubo registros. El segundo período que comprende septiembre, octubre y noviembre del 2018, consiste en los meses de invernación y estabilidad poblacional en Panamá.

Las visitas se realizaron por zona (zona del río Matías Hernández, zona de manglar y zona entremareas) para determinar la frecuencia de actividad alimentaria de *Numenius phaeopus* durante su estadía invernal en la zona costera de Costa del Este. Además, observamos su comportamiento alimentario y social. La actividad alimentaria de *Numenius phaeopus* fue determinada a través de la aplicación Observer tools (disponibilidad gratuita para Android en Google Play y no necesita internet) al medir la frecuencia por intervalo de tiempo de una actividad (se puede medir la frecuencia de un máximo de 5 actividades por un máximo de 15 minutos).

Se realizaron etogramas con los datos de frecuencia de una actividad (caminar, correr, picotear, comer, parado) en función de tiempo, para analizar los comportamientos. Adicionalmente, se evidencia el comportamiento con fotos, grabaciones de sonidos del ave y videos; finalmente, se colectaron muestras de fango, al final de cada periodo, para conocer la fauna que habita allí y confirmar las posibles fuentes de alimentación del *Numenius phaeopus*. Para el comportamiento de *Numenius phaeopus* seguimos lo señalado por Simmons (1964):

## Comportamiento individual

- **“Prenning” o acicalado:** el ave limpia y alisa su plumaje, pluma por pluma, utilizando su pico y trabajando desde la base hacia la punta.
- **Baño en aves acuáticas:** mientras flotan, sumergen su cabeza y hombros en movimiento excavatorio, enviando el agua sobre el dorso mientras ellas flotan sus costados y flancos con su cabeza, desordenan sus plumas y levantan y salpican más agua sobre su plumaje por golpes con sus alas.
- **Asoleado:** típicamente, una reacción moderada al calentamiento del sol.
- **Picoteo exploratorio:** aves picotean en el sustrato.
- **Parado:** ave estática y mira a su alrededor en busca de presas o amenazas.
- **Caminar:** ave da pasos lentos y amplios.
- **Correr:** ave da pasos consecutivos muy rápidos.
- **Comer:** ave realiza varios movimientos con la cabeza (hacia atrás y hacia adelante) e ingiere la presa.

## Comportamiento social

Envuelve muchos tipos de interacciones o actividades, en conjunto, que tienen que hacer dos o más individuos de la misma especie o aún individuos de diferentes especies. Un comportamiento social puede dividirse en agonista y defensivo.

## Comportamiento agonista

Una de las formas más comunes de conducta social, incluye todas las actividades o juegos hostiles desde evidentes ataques hasta evidentes escapes. Se piensa que estas actividades son activadas por estímulos. Es decir, engloba todos los

comportamientos que intervienen en situaciones de rivalidad entre individuos o grupos de la misma especie.

### ***Comportamiento defensivo***

Todas las aves están sujetas a depredación y, consecuentemente, muestran adaptaciones de comportamiento que promueven su supervivencia. El comportamiento defensivo de un individuo está dirigido hacia él mismo, en este caso, su propia seguridad, pero también puede servir para promover la supervivencia de otros, ya sea de su propia especie o de otra especie (Pettingill, 1970).

### **Análisis Estadísticos**

Para determinar si existía diferencias significativas entre las actividades alimentarias que realiza *Numenius phaeopus* en los periodos de migración se utilizó un test de Friedman, utilizando el programa estadístico R.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

- **Visitas y actividad alimentaria**

Durante el primer periodo de muestreo un total de 21 individuos de *Numenius phaeopus* fueron registrados en la desembocadura del río Matías Hernández, con sustrato arenoso-fangoso y días soleados, junto a otras aves migratorias en el sitio, siendo abril el de mayores registros. El número de individuos observados por mes fue variable, abril presentó 15 individuos y mayo seis. La preferencia de actividad comportamental fue la de caminar con más del 54% del tiempo dedicado mientras

observamos. En sí en este periodo el Zarapito trinador dedico el menor tiempo de duración a actividades como comer y correr.

En el segundo periodo se registraron 35 individuos de *Numenius phaeopus*, muchas veces lejos de la orilla y en un sustrato más fangoso y con días lluviosos, en su mayoría, siendo septiembre el de mayor avistamiento. El número de visitas y de individuos observados por mes fue variable, septiembre presentó 18 individuos; octubre ocho individuos; noviembre nueve individuos. En cuanto a las otras actividades alimentarias en el primer período, las poblaciones migrantes del norte dedicaron más tiempo al picoteo durante su llegada, en septiembre, con un descenso hacia los meses de octubre y noviembre, lo cual pudo estar relacionado con la disminución poblacional dado su continua migración invernal hacia el sur, mientras que las actividades restantes presentaron fluctuaciones en sus registros.

Caminar fue el comportamiento más utilizado, buscaba alimento, introduciendo el pico en su totalidad, favorecido por la alta sedimentación en Costa del Este y las crecidas del río Matías Hernández que trae gran cantidad de materia orgánica y sedimento a la costa. No obstante, en otras latitudes, sólo hunde el pico unos de 3 cm en arena o fango (Pulido, 2011), De las cinco actividades alimentarias observadas, picotear, caminar y comer fueron las más relacionadas con su alimentación, dado que correr y estar parado pudo realizarlas a causa de factores externos como permanecer parado al haber ruido excesivo o por el flujo de personas en los linderos de la costa y en otras ocasiones, pudo correr si se sentía amenazado. En la mayoría de los casos, las actividades más realizadas, en orden descendente: caminar, picotear, parado, comer y correr, indica que la actividad de *Numenius*

*phaeopus* es bastante puntual, es decir, territorial y no emplea mucha energía para correr. En el primer periodo (abril y mayo), dedicó más tiempo a alimentarse que en el segundo (septiembre, octubre y noviembre), debido a que durante marzo, abril y mayo consume mayor cantidad de alimento para continuar su migración hacia el norte con fines reproductivos y nidificación. Frecuentemente, las aves migratorias acumulan y transportan gran cantidad de reserva para satisfacer sus requerimientos energéticos durante su viaje migratorio (Pérez, 1999) (Tabla 1).

**Tabla 1.** Porcentaje de tiempo utilizado por *Numenius phaeopus* en las cinco actividades alimentarias.

Actividad realizada	I Periodo			II Periodo		
	Abril	Mayo	Junio	Septiembre	Octubre	Noviembre
<b>Picoteando (%)</b>	17.5	17.33	0	21.82	14.81	12.69
<b>Comiendo (%)</b>	6.95	6.53	0	4.06	4.52	2.72
<b>Caminando (%)</b>	54.35	57.25	0	58.31	73.45	60.00
<b>Corriendo (%)</b>	3.82	3.32	0	2.54	1.16	2.22
<b>Parado (%)</b>	17.29	15.56	0	13.27	6.07	22.38
<b>Individuos</b>	15	6	0	18	8	9

- **Comparación del tiempo de dedicación del zarapito trinador a actividades alimentarias entre los dos periodos de muestreo.**

Las aves de la costa occidental de Sudamérica migran a lo largo de la costa del Pacífico; algunas toman la ruta transoceánica desde cerca del Ecuador, pasando por Centroamérica, y retomando la ruta costera en México o California (Schneider & Mallory, 1982; Morrison & Myers, 1987); otras pueden cruzar el istmo de Panamá y el Caribe hasta el sureste de Estados Unidos (Taverner, 1942).

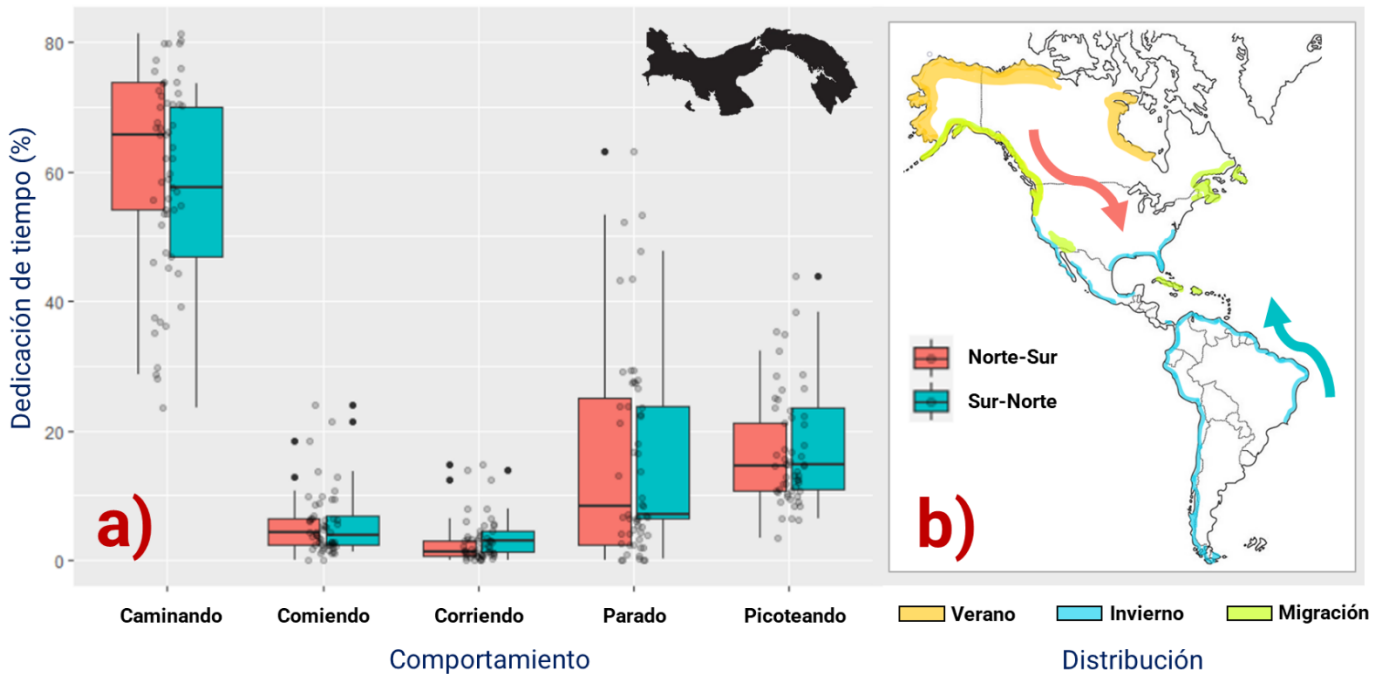
Nuestro primer periodo de estudio fue en abril, mayo y junio. Meses en los cuales el *Numenius phaeopus* llega a Panamá desde Sudamérica, para migrar hacia América del Norte durante el mes de mayo, que corresponde a las migraciones de primavera.

Llegando a las áreas de cría en Alaska a comienzos y mediados de mayo y a Canadá a finales de mayo (O'Brien *et al.*, 2006). Lo que concuerda con el final de la primavera e inicios del verano en Norteamérica.

Durante el segundo periodo de estudio (septiembre, octubre y noviembre) que corresponden al invierno boreal, el Zarapito trinador se encuentra en las costas de México, Centro y Sudamérica (Skeel & Mallory, 1996; AOU, 1998). Llega a tierras panameñas durante el mes de septiembre, aproximadamente y migra hacia el sur a finales de noviembre e inicios de diciembre. Llegando a Sudamérica a finales de la primavera astral, lo que corresponde al otoño boreal.

En América del Norte, los adultos que no logran reproducirse comienzan a partir hacia América Central a finales de junio y las hembras adultas a mediados de julio. Los juveniles dejan las áreas de cría a comienzos de agosto, aproximadamente un mes después que los adultos. La mayoría de los individuos juveniles pasa a través de Alaska y el Pacífico Noroeste a finales de agosto y a través de California y el noreste a finales de agosto y comienzos de septiembre (Skeel & Mallory, 1996; O'Brien *et al.*, 2006). Esto es lo que se conoce como las migraciones otoñales que ocurren entre septiembre y noviembre. Según Enríquez 2015, antes de emprender se difícil y largo viaje hacia el sur o norte, las aves migratorias deben prepararse para su viaje, por lo que tienen que alimentarse suficientemente.

Según los datos obtenidos en este estudio, no existe diferencia significativa ( $P < 0.05$ ) entre el comportamiento que presenta el Zarapito trinador durante nuestro primer muestreo (Migración de primavera) y el segundo muestreo (Migración de otoño) (Figura 5)

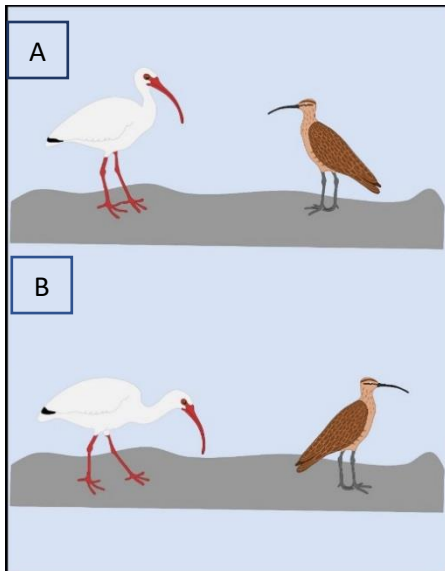


**Figura 5.** a) Gráfica de comportamiento vs dedicación de tiempo. b) Distribución continental del Zarapito trinador (Wilke, 2010).

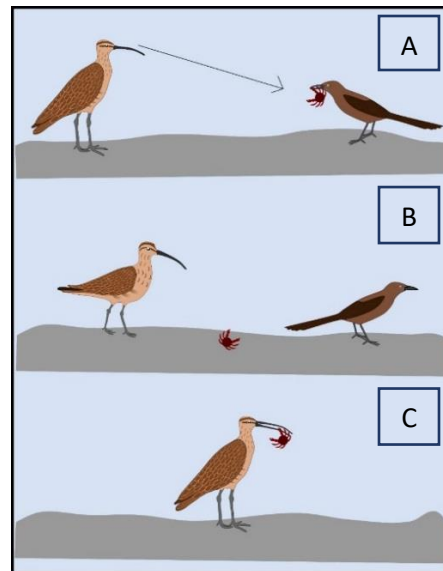
## Comportamiento

### Relaciones interespecíficas

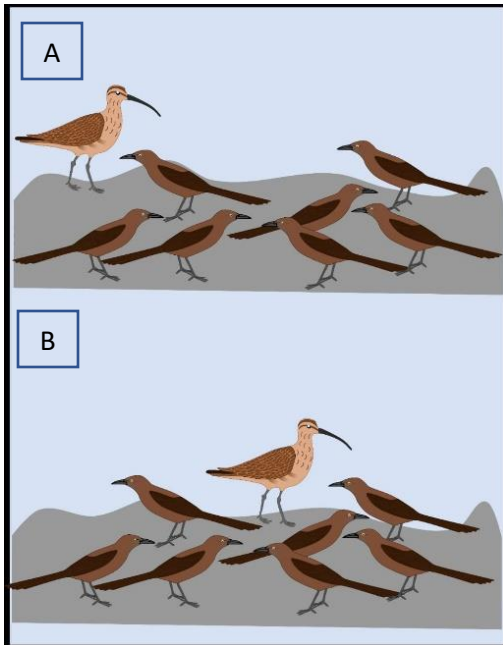
*Numenius phaeopus* evita interacciones interespecíficas con aves de mayor tamaño como *Eudocimus albus* (Figura 6). Sin embargo, hubo interacciones con aves más pequeñas como el caso de *Quiscalus mexicanus*, lo persigue quitarle su alimento, presentó intento de picoteo; sin embargo, *Q. mexicanus* soltó el cangrejo (Decápoda) y voló, por consiguiente, *N. phaeopus* logró comerse el cangrejo (Figura 7). No obstante, *N. phaeopus* camina cerca de una congregación de *Quiscalus mexicanus*, sin haber reacción de ninguna de las especies, indicando que una conducta social favorece a *Q. mexicanus* ante *N. phaeopus* (Figura 8).



**Figura 6.** *Numenius phaeopus* observa a un *Eudocimus albus* (A) y prefiere retirarse (B).



**Figura 7.** Cuando *N. phaeopus* observó a *Quiscalus mexicanus* (A), lo persiguió hasta que soltara el cangrejo que llevaba (B) y se lo comió (C).

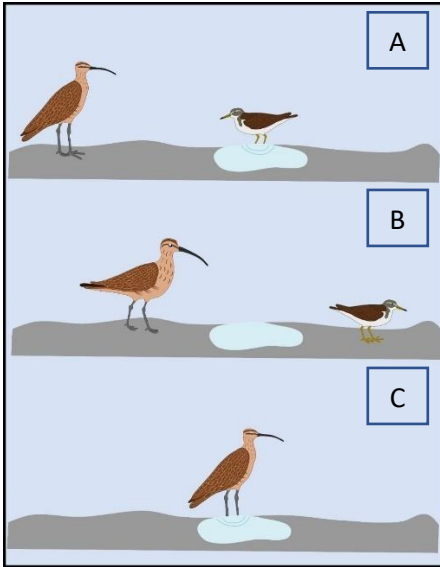


**Figura 8.** El zarapito trinador, puede caminar entre una congregación de *Q. mexicanus* (A) sin que se produzca alguna reacción desfavorable (B).

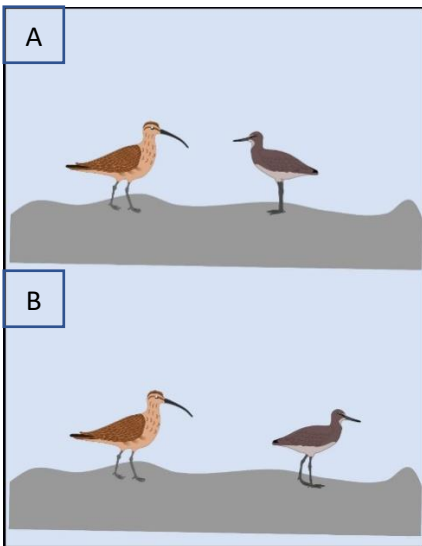
Otro caso fue cuando *Actitis macularius* entró en una de las pozas o pequeños cuerpos de agua que permanecen durante la bajamar, y que era utilizada por *N. phaeopus* para bañarse, el *N. phaeopus* se dirigió hacia *A. macularius* con la intención de picotearla y logró su cometido; ya que, *A. macularius* se fue corriendo al observar el acercamiento de *N. phaeopus* (Figura 9).

Cuando se acerca a una *Tringa semipalmata*, al ser más pequeña que *N. phaeopus* se aleja por Jerarquía y sumisión (Figura 10).

Una congregación de playeros pequeños (Scolopacidae: *Calidris* spp.) mantienen distancia ante *N. phaeopus* mientras se alimentan en el fango, pero al acercarse *N. phaeopus*, volaron, dieron una vuelta y regresaron al mismo punto, manteniendo cierta distancia con *N. phaeopus*.



**Figura 9.** *Actitis macularius* entró en una de las pozas pequeñas (A), la cual era utilizada por *N. phaeopus* para bañarse. *Numenius* se acercó al *Actitis* con la intención de picotearlo (B) y logró que este huyera del lugar (C).



**Figura 10.** *Tringa semipalmata* (A), al ser más pequeña que *N. phaeopus*, se aleja por jerarquía y sumisión (B).

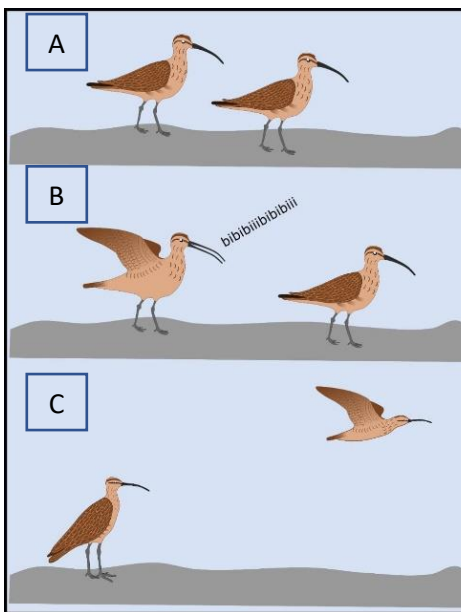
La agresión interespecífica y la territorialidad entre organismos indican la existencia de competencia sin suficiente divergencia evolutiva para proporcionar un aislamiento ecológico (Myers *et al.*, 1979).

La territorialidad de las especies es una respuesta a los niveles de fluctuantes de recursos alimenticios y a las densidades de los intrusos (Myers *et al.*, 1979). La tenacidad del sitio por parte de las aves playeras migratorias que regresan indica que

su afiliación a la zona de invernada es equivalente a la zona de cría (Middlemiss, 1962; Moreau, 1972; Elliot *et al*, 1976; Smith & Stiles, 1979)

### Relaciones intraespecíficas

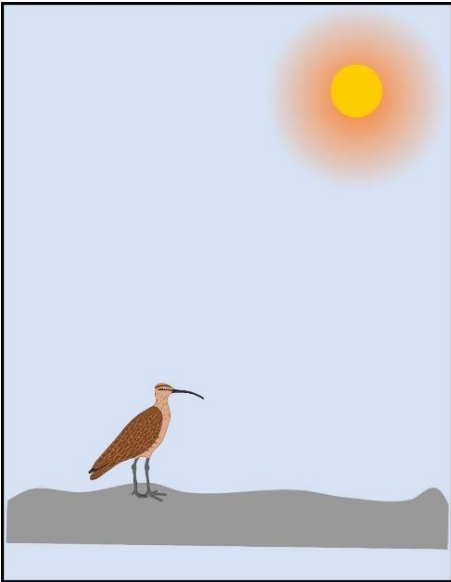
También hubo interacciones intraespecíficas de persecución entre individuos que caminan uno al lado de otro, el dominante persigue al débil levantando las alas y cantando hasta removerlo de su territorio (Figura 11).



**Figura 11.** Cuando dos zarapitos se encuentran (A), el dominante persigue al débil levantando las alas (B) hasta sacarlo de su territorio.

### Asoleando

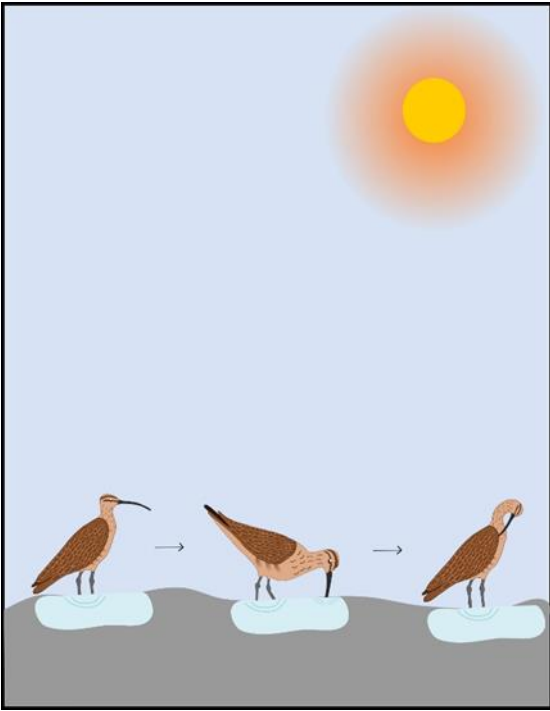
Permanecen parados, en un sobresalto formado en el fango, casi inmóviles por periodos entre 10 a 20 minutos, y en ocasiones, por más tiempo (Figura 12).



**Figura 12.** Al asolearse, el zarapito trinador permaneciendo casi inmóvil.

### Bañarse

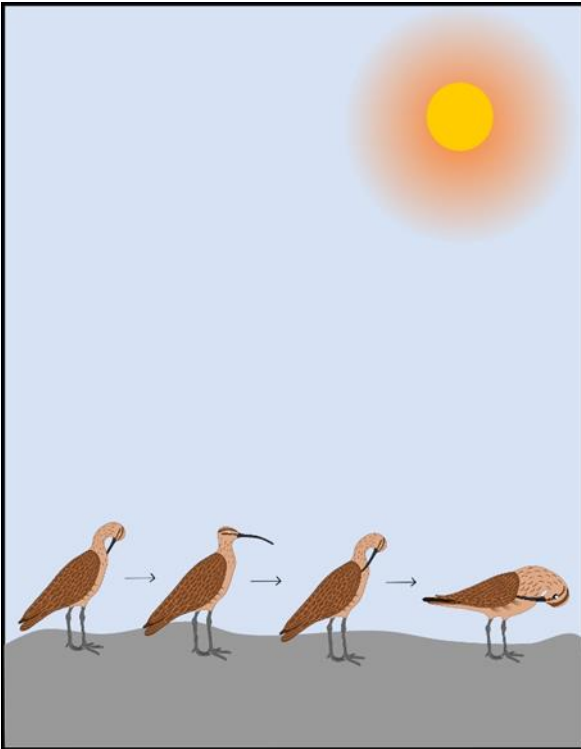
Algunos individuos tomaron baños cortos de 1 a 2 minutos o muy largos de más de 15 minutos. Aquí, se meten en una poza de agua a mojarse las patas, se limpia el pico, luego se moja la cabeza con las patas y se acicala las coberteras del ala con el pico (Figura 13).



**Figura 13** Al bañarse el zarapito se mete en una poza de agua, se limpia su pico y se acicala las plumas con el pico.

### Acicalamiento “preening”

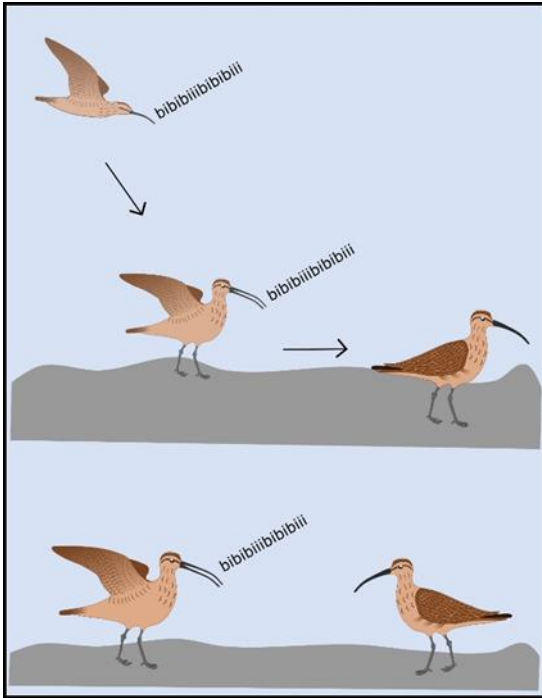
Se acicala girando su cabeza e introduciendo el pico entre las coberteras externas del ala, luego coloca su cabeza en posición normal y la sacude hacia los lados. Nuevamente gira su cabeza e introduce el pico, pero ahora entre las coberteras internas del ala, luego coloca su cabeza en posición normal y la sacude hacia los lados. Este proceso lo repite varias veces. Gira su cabeza hacia atrás y la frota con su dorso. Acicala las rectrices introduciendo el pico cerca de la rabadilla y lo desplaza hacia su extremo distal, picotea varias veces y retira su pico. Nuevamente frota su cabeza con el dorso, luego frota su cabeza con sus alas, remueve todo su cuerpo para sacudir y acomodar sus plumas (Figura 14). Este comportamiento se da regularmente.



**Figura 14.** Se acicala las coberteras, luego coloca su cabeza en posición normal y vuelve a introducir su pico en las coberteras y luego en las coberteras internas.

### Canto

Emite un canto antes de aterrizar en algún lugar, pero cuando ve a otro, de su misma especie, cerca de su territorio de forrajeo el canto lo intensifica y es continuo (Figura 15).



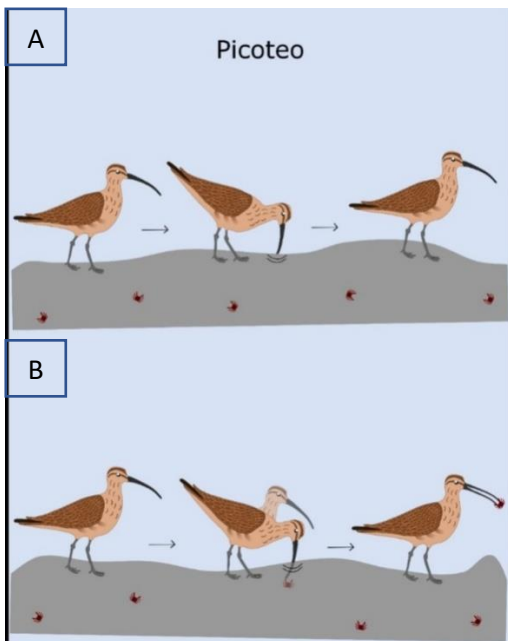
**Figura 15.** Emite un canto antes de aterrizar (A) y cuando hay otro individuo de su misma especie en su territorio (B).

### Alimentando

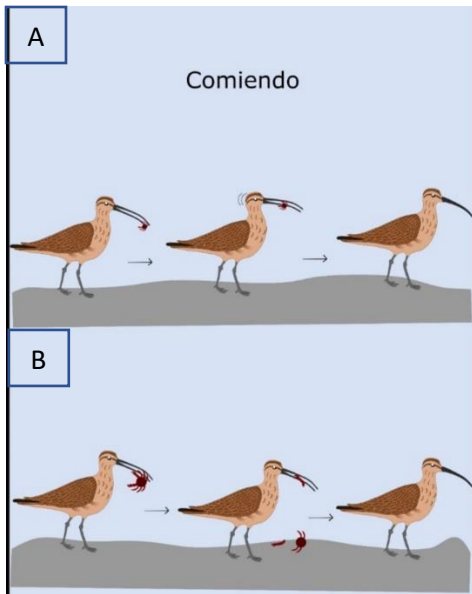
Al buscar alimento en el fango camina lento, observa su alrededor y lo hace de manera superficial; en ocasiones, introduce más de la mitad de su pico; como un picoteo exploratorio. Si durante sus observaciones detecta una presa, interrumpe sus picoteos exploratorios y corre hacia la presa e intenta capturarla. Pero, si detecta alguna presa, el picoteo será tan profundo que introduce todo su pico en el fango y presenta uno de estos tipos de picoteo: el pausado (Figura 16 A), picotea una vez, sigue caminando y vuelve a picotear (picoteo exploratorio) y el sucesivo (Figura 16 B), picotea varias veces en el mismo punto (cuando hay presencia de presa).

En ocasiones, durante los picoteos exploratorios, hace una pequeña pausa y realiza movimientos hacia atrás con la cabeza, como si tragara algo pequeño (Figura 16).

Al capturar cangrejos, tiene varias formas de comerlo: si el cangrejo es pequeño, aproximadamente 1cm o menos de ancho, se lo traga entero (Figura 17); si el cangrejo es grande > 2 cm lo golpea contra el suelo hasta romperlo y comerlo por partes; lo lava antes de comerlo, es decir, si el cangrejo tiene mucho fango, camina hacia una poza de agua, lo lava y luego se lo come. Esto de lavar los cangrejos puede deberse a ciertas experiencias que ha tenido *N. phaeopus* al capturar algo del fango, ha tratado de tragarlo y lo vomita, lo cual pudo estar asociado al exceso de fango en la captura.



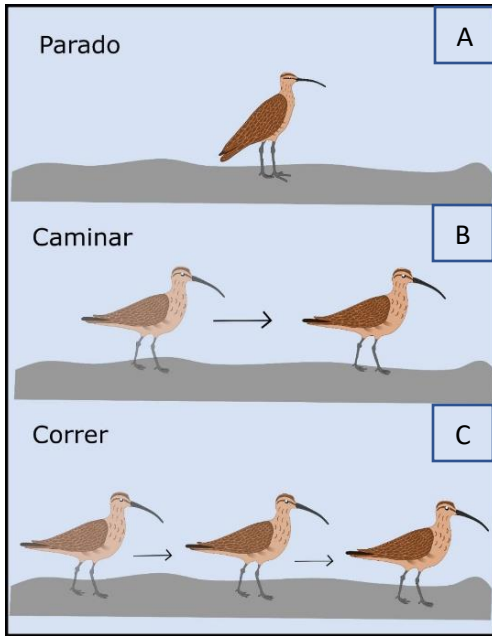
**Figura 16.** Durante el picoteo pausado (A), picotea una vez, camina y picotea nuevamente. En el sucesivo (B), picotea varias veces en el mismo punto.



**Figura 17.** Cuando el cangrejo es pequeño, se lo traga sin complicaciones (A). Si el cangrejo es más grande, lo golpea con el suelo hasta romperlo (B).

*Numenius phaeopus* utiliza sus patas en defensa ante las quelas de los cangrejos que, en ocasiones, le prensan el pico como estrategia de defensiva.

En ocasiones, *N. phaeopus* suele quedarse estático, mirando alrededor, en busca de presas o amenazas (Figura 15 A). Luego camina a paso lento (Figura 18 B) y amplio, coordinando sus pasos con el picoteo exploratorio. Pero al detectar una presa o sentirse amenazado, da pasos consecutivos muy rápidos (Figura 18 C). Al capturar su presa, se alimenta realizando movimientos hacia adelante y hacia atrás con la cabeza y finaliza abriendo su pico para ingerir la presa.



**Figura 18.** *Numenius phaeopus* suele quedarse estático en ocasiones (A). Luego camina a paso lento (B) y al detectar una presa da pasos consecutivos muy rápidos (C).

## CONCLUSIONES

- *Numenius phaeopus* presentó mayor actividad alimentaria (picotear, caminar, correr, comer y parado) en abril y mayo, meses de migración hacia sus áreas de reproducción en Norteamérica; sin embargo, el caminar predominó en septiembre, octubre y noviembre, meses de mayor flujo migratorio hacia sus áreas de invernación en Sudamérica.
- No existen diferencias significativas entre las actividades alimentarias que realiza *Numenius phaeopus* en los periodos de migración.

- Se alimentó en el fango, caminó lento observando a su alrededor y dando picoteos superficiales. Al detectar una presa, interrumpe sus picoteos exploratorios y corre hacia su captura; si la presa se introduce en el fango, introduce su pico a mayor profundidad para localizarla.
- Presentó relaciones intraespecíficas de persecución, pero predominaron las conductas individuales como asolearse, bañarse, acicalarse, cantar, alimentarse resaltando la importancia de la zona costera de Costa del Este como ruta de migración favorable hacia el norte y hacia el sur de *Numenius phaeopus*.
- Presentó relaciones interespecíficas con *Eudocimus albus*, *Quiscalus mexicanus*, *Actitis macularius* y *Tringa semipalmata*. La jerarquía de *Numenius phaeopus* predominó sobre las tres últimas especies.

## RECOMENDACIONES

- Realizar un estudio anual de *Numenius phaeopus* en la zona costera de Costa del Este con la finalidad de invertir mayor número de horas de muestreos, que incluya tanto la pleamar como la bajamar en la actividad alimentaria y comportamiento.
- Ampliar la zona de estudio a todo lo largo de la zona costera de la bahía de Panamá.

## LITERATURA CITADA

- ACOSTA, M., MUGICA, L. & AGUILAR, S. 2013. Protocolo para el Monitoreo de Aves Acuáticas y Marinas. La Habana, Cuba. 142pp.
- AMERICAN ORNITHOLOGISTS' UNION. 1998. Checklist of North American Birds. 7th edition. American Ornithologists' Union, Washington, D. C.
- ASOCIACIÓN RED COLOMBIANA DE RESERVAS NATURALES DE LA SOCIEDAD CIVIL & ASOCIACIÓN PARA EL ESTUDIO Y LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES ACUÁTICAS EN COLOMBIA- CALIDRIS. 2003-2004. Manual para el monitoreo de aves migratorias. 53 pp.
- BLANCO, J. 2000. Dinámica temporal de la distribución y selección de hábitat de aves playeras en Punta Soldado, Pacifico colombiano. Asociación Calidris. Informe final de Proyecto No. 853<sup>a</sup>, presentado a la Fundación para la Promoción de la Investigación y la Tecnología, Banco de la República. Santiago de Cali, Colombia. 88pp.
- BROWN J. & ORIANS, G. 1970. Spacing patterns in mobile animals. *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, 1: 239-262pp.
- BUEHLER, D. 2002. Shorebird counts in Panama during 2002 emphasize the need to monitor protect the Upper Panama Bay. *Wader Study Group Bulletin*, 99: 41-44.
- BUEHLER, D., CASTILLO, A. & ANGEHR, G. 2004. Shorebird counts in the Upper Bay of Panama highlight the importance of this key site and the need to improve its protection. Smithsonian Tropical Research Institute, Animal Ecology, Centre for Ecological and Evolutionary Studies (CEES), University of Groningen. 9 pp.
- CAMACHO, E. 2011. Sismotectónica y amenaza sísmica en Panamá Central, Tesis doctoral. Universidad Nacional Autónoma de México, México DF. 144pp.
- CANEVARI, P., CASTRO, G., SALLABERRY, M. & NARANJO, L. 2001. Guía de los chorlos y playeros de la región Neotropical. American Bird Conservancy, WWF-US, Humedales para las Américas y Mahomet Conservation Science, Asociación Calidris. Santiago de Cali, Colombia. 141pp.
- DEL HOYO, J., ELLIOTT, A. & SARGATAL, J. 1996. Handbook of the birds of the world. Vol. 3 Hoatzinto Auks. Lynx editions. Barcelona, España. 503pp.
- EISENMANN, E. 1951. Northern birds summering in Panama. *The Wilson Bulletin*, 63(3): 183-185.

- ELLIOT, C., WATHER, M., UNDERHILL, L., PRINGLE, J. & DICK, W. 1976. The migration systems of the Curlew Sandpiper *Calidris ferruginea* in Africa. *Ostrich*, 47: 191-213.
- GACETA OFICIAL 2009-26221. Resolución AG-0072-2009. Por medio de la cual se declara área protegida el humedal Bahía de Panamá. Autoridad Nacional del Ambiente. República de Panamá.
- HILTY, S. & BROWN, W. 2001. Guía de las aves de Colombia. American Bird Conservancy (ABC). Colombia. 198pp.
- KAUFMANN, K. 2012. Plan de Conservación para los Humedales de la bahía de Panamá. Sociedad Audubon de Panamá. Panamá. 73 pp.
- MIDDLEMISS, E. 1962. Return of Palearctic waders to same wintering ground. *Ostrich*, 33: 53-54.
- MOREAU, R. E. 1972. The Palearctic-African Bird Migration Systems. New York: Academic Press.
- MORRISON, R. I., BUTLER, R., DELGADO, F. & ROSS, R. 1998. Atlas of nearctic shorebirds and other water birds on the Coast of Panama. Canadian Wildlife Service. 112 pp.
- MORRISON, R.I.G. & MYERS J.P. 1987. Wader migration systems in the New World. Pp. 57–69 in the conservation of international flyway populations of waders (N.C. Davidson and M.W. Pienkowski, eds.) Wader Study Group Bulletin 49, suppl. *Int. Waterfowl Res. Bureau Spec. Publ.* 7.
- MYERS, J., CONNORS, R. & PITELKA, F. 1979. Territory size in wintering Sanderlings: the effects of prey abundance and intruder density. *Auk*, 96: 551-561.
- O'BRIEN M. & KARLSON K. 2006. The Shorebird Guide. Houghton Mifflin Company. Boston-New York, USA.
- PÉREZ, J. 1999. El peso de las aves en paso ¿Una medida de condición física o de acumulación de grasa? *Revista de Anillamiento*, 3:11-15.
- PÉREZ A., R., TEJERA, V. H. & JIMÉNEZ M., A. M. 2016. Distribución espacial de aves migratorias en la zona costera de Costa del Este, Ciudad de Panamá. *Tecnociencia*, 18(2): 21-33
- PETTINGILL, O. 1970. Ornithology in Laboratory and Field. Fourth edition, the Canadian field- Naturalist. United States of America. 524 pp.

- PULIDO, E. 2011. Caracterización de los sitios de invernada del Zarapito Trinador (*Numenius phaeopus*) en el Parque Nacional Natural Sanquianga, Nariño-Colombia. 61pp.
- RECHER, H. & RECHER, J. 1969. Some aspects of the ecology of migrants shorebirds II. Aggression. *Wilson Bulletin*, 81: 140-154.
- RIDGELY, R. S. & GWYNNE, J. A. 1993. Guía de las aves de Panamá, incluyendo Costa Rica, Nicaragua y Honduras. Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza, Panamá. Impreso en Colombia. 131-132pp.
- RUÍZ-GUERRA, C. J. & JOHNSTON-GONZÁLEZ, R. 2006. Habitat use, seasonal dynamics and behavior of shorebirds wintering in southern Pacific coast of Colombia. *Wader Study Group Bulletin*, 109.
- SALAMAN, P.; CUADROS, T.; JARAMILLO, J. G. & WEBER, W. H. 2001. Lista de chequeo de las aves de Colombia. Sociedad Antioqueña de Ornitología. Medellín, Colombia. 116pp.
- SANCHEZ, L., BUEHLER, D. & CASTILLO, A. 2006. Shorebird monitoring in the Upper Bay of Panama. Pp: 166-170. *In*: G.C. Boere, C.A. Galbraith and D.A. Stroud. (Eds.). *Waterbirds around the world*. The Stationery Office, Edinburgh, UK.
- SCHNEIDER, D. & MALLORY, E. 1982. Spring migration of shorebirds in Panama. *Condor*, 84: 344-345.
- SKEEL, M. & MALLORY E. 1996. Whimbrel (*Numenius phaeopus*). *In* *The Birds of North America*, No. 219 (A. Poole and F. Gills, eds.) The Academy of Natural Sciences, Philadelphia, PA, and The American Ornithologists' Union, Washington, D.C., USA.
- SIMMONS, K. 1964. Feather maintenance. *In*: *A new dictionary of birds*. A.L. Thompson (ed.). McGraw-Hill Book Company, New York.
- SMITH, S. & STILES, F. 1979. Banding studies of migrant shorebirds in Northwestern Costa Rica. *Studies in Avian Biology*, 2: 41-47.
- SKEEL, M. 1982. General Notes. Sex Determination of adult Whimbrels. *Journal of Field Ornithology*, 53(4): 414-416pp.
- TABLA DE MAREAS. 2018. Balboa. Canal de Panamá. Recuperado de: <https://tablademareas.com/pa/canal-panama/balboa> revisado en marzo del 2018
- TAVERNER, P.A. 1942. The distribution and migration of the hudsonian curlew. *The Wilson Bulletin*. 54(1): 2-11.

- VELÁSQUEZ, R. & NAVARRO, A. 1993. The influence of water depth and sediment type on the foraging behaviour of Whimbrels. *Journal of Field Ornithology*, 64(2): 149-157pp.
- WATTS, B. 1998. An investigation of waterbirds within the Panama Canal Area and the Uper Bay of Panamá. Center for Conservation Biology, College of William and Mary, Williamsburg, Virginia. 18 pp.
- WILKE, A. & JOHNSTON-GONZÁLEZ, R. 2010. Conservation plan for the Whimbrel (*Numenius phaeopus*). Western hemisphere shorebird reserve network. Versión 1.1. 77pp.