

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA  
FACULTAD DE CIENCIAS  
CARRERA DE BIOLOGÍA



**HÁBITAT FUNCIONAL DE LA FOCHA AMERICANA (*Fulica americana  
columbiana*) EN UN HUMEDAL DE  
LA SABANA DE BOGOTÁ**

IVONNE OTERO DURÁN

TRABAJO DE GRADO  
Presentado como requisito parcial  
Para optar al título de

BIÓLOGA

Directora: Martha Fandiño Lozano, Ph. D  
Departamento de Biología  
Facultad de Ciencias  
Pontificia Universidad Javeriana

Bogotá, D.C.  
Noviembre 8 de 2002

## **NOTA DE ADVERTENCIA**

“Los conceptos y opiniones emitidos en este trabajo son responsabilidad del autor y no comprometen en nada a la Pontificia Universidad Javeriana”. Artículo 23 de la Resolución N°13 de julio de 1946.

A mis padres  
y hermana

## **Agradecimientos**

A mi directora Martha Fandiño Lozano por asesorarme durante todo este trabajo y por creer en mis capacidades.

A Willem Van Wyngaarden por estar a mi lado colaborándome con Ilwis y dándome ideas (como la “abujita”) para hacer mejor y más fácil mi trabajo.

A Carlos Acuña, por ser mi infaltable compañero de campo y por estar conmigo desde el principio hasta el final de este estudio.

A Pablo Espinel y Christian Delgado, por tomar las fotos del ave presentadas en este documento.

A Camilo Andrade, por ayudarme con la determinación de los invertebrados encontrados en las muestras colectadas.

A Sergio Córdoba, por su asesoría durante el planteamiento de este estudio.

A la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, por suministrarme el plano ortofotogramétrico del Humedal de La Conejera.

Al Departamento de Ecología y Territorio de la facultad de Estudios Ambientales y Rurales, por permitirme procesar los datos en los equipos del C.I.I.G. y facilitarme las redes de niebla.

A Luis Jorge Vargas y Germán Galindo de la Fundación Humedal la Conejera, por permitirme realizar este estudio en el humedal y estar pendientes de los resultados.

## TABLA DE CONTENIDOS

	Pág.
<u>RESUMEN</u>	
1. <u>INTRODUCCIÓN</u>	1
2. <u>MARCO TEÓRICO</u>	4
2.1. <u>ANTECEDENTES</u>	4
2.1.1. Antecedentes nacionales	4
2.1.2. Antecedentes internacionales	5
2.2. <u>UNIDADES DE PAISAJE</u>	6
2.3. <u>HÁBITAT FUNCIONAL</u>	6
3. <u>ÁREA DE ESTUDIO</u>	7
4. <u>OBJETIVOS</u>	8
4.1. OBJETIVO GENERAL	8
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
5. <u>MATERIALES Y MÉTODOS</u>	9
5.1. <u>POBLACIÓN DE ESTUDIO Y MUESTRA</u>	9
5.1.1. Población de estudio	9
5.1.2. Muestra	10
5.1.3. Variables	11
5.2. <u>MÉTODOS</u>	11
6. <u>RESULTADOS</u>	17
6.1. <u>UNIDADES DE PAISAJE Y COMPONENTES</u>	17
6.2. <u>ACTIVIDADES REALIZADAS POR <i>F. americana columbiana</i> Y USO DE UNIDADES DE PAISAJE Y COMPONENTES</u>	19
6.3. <u>HÁBITAT FUNCIONAL</u>	23
6.3.1. Dieta	27
6.3.2. Comportamiento	28
6.4. <u>DISTANCIA AL BORDE</u>	32
7. <u>DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES</u>	33
8. <u>RECOMENDACIONES</u>	36
9. <u>LITERATURA CITADA</u>	37
<u>ANEXOS</u>	40

## FIGURAS

		Pág.
FIGURA 1.	<a href="#"><u>Localización del humedal de La Conejera</u></a>	7
FIGURA 2.	<a href="#"><u>Puntos extremos de la zona pantanosa del humedal La Conejera</u></a>	7
FIGURA 3.	<a href="#"><u><b><i>F. americana colombiana</i></b></u></a>	10
FIGURA 4.	<a href="#"><u>Metodología</u></a>	12
FIGURA 5.	<a href="#"><u>Delimitación de las unidades de paisaje sobre un plano ortofotogramétrico del humedal de La Conejera</u></a>	13
FIGURA 6.	<a href="#"><u>Recorrido seguido durante las observaciones en campo</u></a>	14
FIGURA 7.	<a href="#"><u>Hoja de campo</u></a>	15
FIGURA 8.	<a href="#"><u>Unidades de paisaje encontradas en el humedal de La Conejera</u></a>	20
FIGURA 9.	<a href="#"><u>Puntos en los que fue registrada <b><i>F. americana colombiana</i></b> en el humedal de La Conejera</u></a>	21
FIGURA 10.	<a href="#"><u>Unidades de paisaje que utiliza <b><i>F. americana colombiana</i></b> en el humedal de La Conejera</u></a>	24
FIGURA 11.	<a href="#"><u>Número de observaciones de <b><i>F. americana colombiana</i></b> en cada unidad de paisaje utilizada en el humedal de La Conejera</u></a>	25
FIGURA 12.	<a href="#"><u>Número de observaciones de <b><i>F. americana colombiana</i></b> en cada componente del humedal de La Conejera</u></a>	26
FIGURA 13.	<a href="#"><u>Apareamiento de <b><i>F. americana colombiana</i></b></u></a>	30
FIGURA 14.	<a href="#"><u>Zona en la que se registraron parejas de <b><i>F. americana colombiana</i></b> con crías</u></a>	31
FIGURA 15.	<a href="#"><u>Distancias aproximadas de cada registro de <b><i>F. americana colombiana</i></b> hasta el borde del humedal</u></a>	32

## TABLAS

		Pág.
TABLA 1.	<a href="#"><u>Coordenadas de la zona pantanosa del humedal La Conejera</u></a>	7
TABLA 2.	<a href="#"><u>Componentes encontrados en cada unidad de paisaje presente en el humedal de La Conejera</u></a>	18
TABLA 3.	<a href="#"><u>Actividades que realiza <i>F. americana columbiana</i> en cada unidad y componente del humedal</u></a>	22
TABLA 4.	<a href="#"><u>Invertebrados encontrados en las muestras colectadas en los puntos de alimentación</u></a>	28

## RESUMEN

Los estudios sobre el hábitat de las especies son una herramienta necesaria para conocer los recursos que éstas necesitan a lo largo de su vida. Los humedales de la Sabana de Bogotá albergan especies de aves endémicas que dependen de estos ecosistemas para poder vivir; sin embargo, es poco lo que se conoce sobre su autoecología.

Se estudió el hábitat funcional de la focha americana (***Fulica americana columbiana***) en el Humedal de La Conejera y, mediante observación directa, se establecieron los sitios en los que realiza las diferentes actividades como son alimentación y reproducción. Adicionalmente se determinó la posible dieta de la especie a partir del análisis de muestras de agua, lodo y vegetación colectadas en las zonas de alimentación.

Los resultados muestran que ***F. americana columbiana*** no se encuentra distribuida de manera homogénea dentro del humedal, sino que utiliza zonas con determinadas características como juncales y espejos de agua. El sector que utiliza para la cría de los polluelos está bastante alejado del sendero peatonal para visitantes lo que demuestra que la presencia humana afecta la distribución de la especie dentro del humedal. En cuanto a la dieta, es muy probable que se alimente principalmente de invertebrados acuáticos como larvas de insectos y que complemente su alimentación con material vegetal que encuentra en el agua.



## ABSTRACT

The studies on the habitat of the species are necessary tools to know the resources required by them in their lifetime. The wetlands of the Savanna of Bogotá harbors endemic birds species that depend on these ecosystems to be able to live; however, little is known about their autoecology.

The functional habitat of the Colombian Coot (*Fulica americana colombiana*) was studied in the wetland of La Conejera and, by means of direct observation, the places where they realize different activities like feeding and reproduction were established. Additionally, the possible diet of the species was determined analyzing samples of water, mud and vegetation collected in the feeding areas.

The results show that *F. americana colombiana* is not distributed in a homogeneous way inside the wetland, but rather it uses areas with certain characteristic as rushies and shallow water. The sector it uses for the breeding of the chicks is quite far from the walkway for visitors, which demonstrates that the human presence affects the distribution of the species inside the wetland. As for the diet, it is very probable that it feeds on mainly of aquatic invertebrates like larvae of insects and supplements its feeding with vegetable material that it finds in the water.

## 1. INTRODUCCIÓN

La destrucción del hábitat es actualmente la principal causa de extinción de especies a lo largo de todo el mundo (Tilman *et al.*, 1994). Estudios realizados en fragmentos de bosque han demostrado que la disminución del área y la fragmentación del hábitat en algunas especies de aves, conlleva a su desaparición por aspectos tales como la ocupación de territorios amplios, sedentarismo, y preferencia por áreas con cierto tipo de vegetación (Stratford & Stouffer, 1999).

Durante las últimas décadas, los humedales de todo el mundo se han reducido y fragmentado por diferentes causas. La reducción de estas áreas conlleva a la extinción de ciertas especies endémicas que perecen al perder el hábitat donde viven y se desarrollan a lo largo de su vida.

Según la Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, RAMSAR (RAMSAR, 2001), "...son humedales aquellas extensiones de marismas, pantanos, turberas o aguas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluyendo las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros".

En Colombia existen todos los tipos de humedales mencionados y de éstos, solamente el 3.9% se encuentra bajo alguna figura de protección a través del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (RAMSAR, 2001), siendo los humedales del altiplano cundiboyacense los que se encuentran en el nivel inferior de protección. Además se desconoce su potencial biológico o hidrológico.

Los Humedales de la Sabana de Bogotá son el hábitat de especies animales y vegetales que dependen de estas áreas para desempeñar todas las funciones

vitales como alimentación, crecimiento, desarrollo y reproducción. No obstante, estos ecosistemas enfrentan graves problemas, como lo son la contaminación, la construcción de avenidas, ciclorrutas y senderos, y el relleno para dar paso a urbanizaciones. Todo ello conlleva a la desaparición de especies endémicas, es decir, aquellas con una distribución geográfica restringida, especialistas para cierto hábitat y comunes cuando se les encuentra (Rabinowitz *et al.*, 1981). Estas especies que por cualquier razón son poco comunes, son particularmente frágiles y susceptibles a la extinción.

Entre las especies amenazadas se encuentran las aves, en especial las acuáticas, ya que muchas de ellas dependen de los humedales tanto para alimentarse como para anidar. Una de estas especies es ***Fulica americana colombiana***, ave endémica de los humedales del altiplano cundiboyacence (Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, E.A.A.B., 2000; Asociación Bogotana de Ornitología, A.B.O., 2000; Hidromecánicas, 1998) que corre el riesgo de desaparecer para siempre debido a la pérdida de su hábitat. Para evitar su extinción, así como la de otros organismos dependientes de los humedales, es necesario detener la reducción y contaminación de estas áreas. Una buena forma para lograrlo es elaborar planes de manejo que permitan la conservación y buen funcionamiento de estos ecosistemas, para lo cual es indispensable conocer los requerimientos de hábitat de los organismos dentro del humedal.

Debido a que el estudio de los humedales bogotanos se ha limitado prácticamente a conteos e inventarios de fauna y flora, es poco lo que se conoce sobre el hábitat de las especies ligadas a estos ecosistemas como es el caso de las aves endémicas. Entre los estudios realizados en aves de los humedales de la Sabana de Bogotá, es posible encontrar algunos que aportan datos sobre el comportamiento de especies de aves endémicas como la tingua bogotana (***Rallus semiplumbeus***) (Lozano, 1993).

Son pocos los estudios publicados realizados específicamente en ***F. americana columbiana***, y entre estos, ninguno describe aspectos sobre el hábitat funcional de la especie. El primer estudio de esta ave fue publicado por Fjeldså (1983) en el cual se presentan algunos datos del comportamiento reproductivo y de la morfología de los polluelos, que demuestran que ***columbiana*** es una subespecie de ***F. americana***. El segundo, realizado por Galindo (2001) describe detalladamente el comportamiento reproductivo (desde el cortejo hasta la independencia de los polluelos) así como algunos aspectos sobre la dieta del ave en la laguna La Herrera.

Ya que los estudios de hábitat en los humedales de la ciudad son escasos, se realizó este trabajo de grado en el Humedal de La Conejera con el propósito de conocer los requerimientos de hábitat de ***F. americana columbiana***. Para esto fue necesario identificar las unidades de paisaje y los componentes presentes en el humedal, así como observar los sitios que utilizan las aves para realizar las diferentes actividades como alimentación, apareamiento, cría y pernoctancia.

Este trabajo de grado aporta información sobre los hábitos de la subespecie ***F. americana columbiana***, mostrando los lugares que esta ave utiliza dentro del humedal y especificando el uso que le da a los diferentes componentes presentes en el área. Además, da una aproximación a la dieta de la especie dentro del humedal de La Conejera.

Los resultados obtenidos pueden ser utilizados en la selección y manejo de áreas de conservación bajo el tipo de conservación dos (CTII) desarrollado por Fandiño (1996) para preservar la especie y su hábitat.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. ANTECEDENTES

Según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, UICN (1992) “En todo el mundo, se han perdido o alterado los humedales debido al deterioro de los procesos naturales como consecuencia de la agricultura intensiva, la urbanización, la contaminación, la construcción de represas, el traslado regional de aguas, y otras formas de intervención en el sistema ecológico e hidrológico”.

Como en muchos otros lugares el área original del sistema de humedales de Bogotá se ha reducido de 50 000 ha a sólo 800 en menos de 40 años (Molina, *et al.*, 1997). La destrucción de los humedales de la Sabana ha llevado a la extinción de muchas especies y subespecies de aves como lo son Zambullidor andino (*Podiceps andinus*), Pato pico de oro (*Anas georgica niceforoi*), Cerceta castaña (*Anas cyanoptera borreroi*) y Tachurrí acanelado bogotano (*Polystictus pectoralis bogotensis*). Además se han visto afectadas otras aves residentes y migratorias (A.B.O., 2000).

#### 2.1.1. Antecedentes nacionales

Ante la creciente destrucción de los ecosistemas y la disminución en las poblaciones de aves de humedales, a nivel institucional se han planteado algunas propuestas para preservarlos. Un estudio realizado por el International Council for Bird Preservation, ICBP (1986) presenta aspectos de hábitat, dieta y comportamiento de algunas de las aves que habitan la laguna de Tota, con el propósito de elaborar un plan de manejo apropiado para esa laguna.

La Fundación Humedal la Conejera por su parte, ha realizado inventarios de fauna y flora, reforestación con especies nativas y recuperación de los 30 m de ronda, logrando así rehabilitar y conservar el Humedal de la Conejera (G. Galindo, com. pers.).

De la misma manera, el Instituto Alexander von Humboldt (2000) elaboró la Estrategia Nacional para la Conservación de las Aves en Colombia, cuyo objetivo principal es estudiar, proteger y manejar el hábitat de las aves para evitar su extinción. Igualmente la convención sobre los humedales RAMSAR (2001) elaboró la Política Nacional para Humedales Interiores de Colombia, en la cual propone estrategias de manejo, uso, conservación y rehabilitación para los humedales colombianos.

### **2.1.2. Antecedentes internacionales**

Un estudio realizado con el propósito de evitar la extinción de un ave por la pérdida de su hábitat, fue publicado por Murphy & Noon (1992), quienes elaboraron un plan de conservación para el búho moteado del norte de California (*Strix occidentalis caurina*), mediante el diseño de hábitat de especies amenazadas.

En Perú Kratter (1995) estudió el hábitat del hormiguero carirufu (*Formicarius rufifrons*) y su distribución a lo largo del río Tambopata. Encontró que en las zonas disturbadas por el hombre el ave está prácticamente ausente mientras que en zonas poco intervenidas se encuentran poblaciones grandes. A partir de estos resultados, Kratter propuso el establecimiento de un área de conservación a lo largo del río para evitar la extinción del ave.

## 2.2. UNIDADES DE PAISAJE

Se denomina *paisaje* a un área heterogénea compuesta por un grupo de sistemas interactuantes que se repiten de manera similar (Forman & Godron, 1986). Las *unidades de paisaje* son entonces tramos de tierra ecológicamente homogéneos dentro del paisaje (Zonneveld, 1989).

La delimitación de un área geográfica como unidad de paisaje requiere su diferenciación de las unidades adyacentes así como el reconocimiento de las similitudes con las mismas, ya que los tipos de unidades de paisaje pueden repetirse dentro del área estudiada (Naveh & Lieberman, 1984).

Sobre las fotografías aéreas las unidades de paisaje son aparentemente homogéneas, sin embargo, en campo se puede observar que algunas no lo son. Estas unidades son complejas, es decir, están compuestas por pequeñas unidades no mapeables a las cuales denominamos *componentes*.

## 2.3. HÁBITAT FUNCIONAL

*Hábitat* es el lugar o tipo de ambiente en el que existe naturalmente un individuo, población o comunidad (U.I.C.N., 1994). *Hábitat funcional* es el conjunto de recursos bióticos o abióticos que necesita un organismo para completar su ciclo de vida. En este estudio se consideran recursos los componentes de las unidades de paisaje y los organismos que constituyen la dieta de ***Fulica americana colombiana***.

### 3. ÁREA DE ESTUDIO

El Humedal de La Conejera está ubicado en la cuenca alta del río Bogotá y es alimentado por la quebrada La Salitrosa (DAMA, 2000). Limita al Norte con la hacienda Las Mercedes y al Sur con los barrios Compartir y Londres (Fig. 1).



Fig. 1. Localización del humedal de La Conejera.

La zona pantanosa del humedal tiene una extensión de 26 hectáreas, cuyas coordenadas planas tomadas en los extremos de la zona pantanosa (Fig. 2, **Tabla 1**), fueron obtenidas a partir de un plano ortofotogramétrico (E.A.A.B., 1999).

Tabla 1. Coordenadas de la zona Pantanosa de Humedal La Conejera.

PUNTO	N	E
A	118 305	95 764
B	118 910	96 930
C	118 159	97 870
D	117 932	96 790

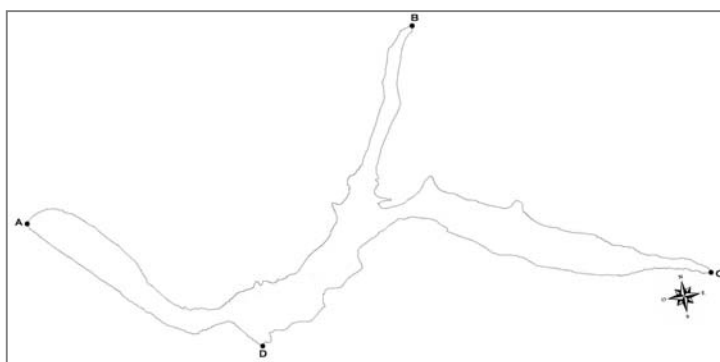


Fig. 2. Puntos extremos de la zona pantanosa del humedal La Conejera.



## 4. OBJETIVOS

### 4.1. OBJETIVO GENERAL

- † Proveer información sobre el hábitat funcional de *Fulica americana colombiana* en el Humedal de La Conejera con miras a que sea utilizable en propuestas de conservación biológica.

### 4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- † Delimitar y describir las unidades de paisaje y sus componentes en humedal de La Conejera.
- † Establecer las actividades que realiza *F. americana colombiana* en cada uno de los componentes presentes en el humedal de La Conejera.
- † Lograr una aproximación a la dieta de *F. americana colombiana* en el humedal de La Conejera por parte del hábitat funcional.

## 5. MATERIALES Y MÉTODOS

### 5.1. POBLACIÓN DE ESTUDIO Y MUESTRA

#### 5.1.1. Población de estudio

Se estudió la población de *Fulica americana colombiana* presente en el humedal de La Conejera, Bogotá. La clasificación de la especie según Olivares (1969) es la siguiente:

- Reino: Animalia
- Phylum: Chordata
- Clase: Aves
- Orden: Gruiformes
- Familia: Rallidae
- Género: ***Fulica***
- Especie: ***Fulica americana***
- Subespecie: ***Fulica americana colombiana*** (Chapman 1914)

Esta ave comúnmente se conoce bajo los nombres de focha americana, polla de agua, tingua colombiana o tingua de pico amarillo. Es endémica del norte de los andes y se encuentra en las lagunas de Fúquene, La Herrera y Tota así como en los humedales de La Florida, Córdoba y La Conejera en la Sabana de Bogotá; su situación actual según las categorías de amenaza de la U.I.C.N. y BirdLife International es *Vulnerable* (A.B.O. 2000).

No hay mucha información disponible de la subespecie *colombiana* pero se identifica fácilmente porque su morfología es similar a la de ***F. americana***:

- **Identificación de *F. americana* (american coot):** “ 33-36cm. Robusta y, en el agua, con apariencia de pato. Pico corto y grueso blanco yeso (amarillento basalm. en reprod.) con anillo negro incompleto cerca del extremo; escudo frontal castaño pequeño e inconspicuo. Principalm. gris pizarra, cabeza y cuello más negros; blanco en lados de infra-caudales...”. (Hilty & Brown, 2001) **(Fig. 3).**



**Fig. 3. *F. americana columbiana*.** P. Espinel (2002).

### **5.1.2. Muestra**

Para el registro de las actividades que realizan los individuos de *F. americana columbiana* en cada componente del humedal, se elaboró un mapa de unidades de paisaje del humedal de La Conejera a partir de un plano ortofotogramétrico del área, sobre el cual se registraron las actividades realizadas por todos los individuos de la población que se lograron visualizar.

Para el estudio de la dieta, se colectaron muestras de agua, lodo y vegetación en 10 puntos de alimentación, que posteriormente fueron analizadas en laboratorio.

### 5.1.3. Variables

Las variables del estudio fueron:

- Para unidades de paisaje: componentes
- Para uso de componentes: alimentación, apareamiento, cría, desplazamiento, pernoctancia y refugio.
- Para dieta: sustratos en los que se alimenta (espejo de agua y vegetación).

La unidad de muestreo fue el humedal ya que la toma de datos se llevó a cabo a lo largo de todo el humedal. La unidad de respuesta fue el componente, pues cada uno de éstos proporcionó la información sobre las actividades que el ave lleva a cabo allí.

## 5.2. MÉTODOS

El estudio se basó principalmente en la observación. “...las observaciones visuales y auditivas permiten llevar a cabo un inventario más completo (...) en menos tiempo. Las redes son un suplemento útil pero no sustituyen tales observaciones...” (Stiles & Rosselli, 1998).

Se realizó en 3 etapas: 1) preparación de la base cartográfica, 2) recolección de información, 3) procesamiento de datos (**Fig. 4**).

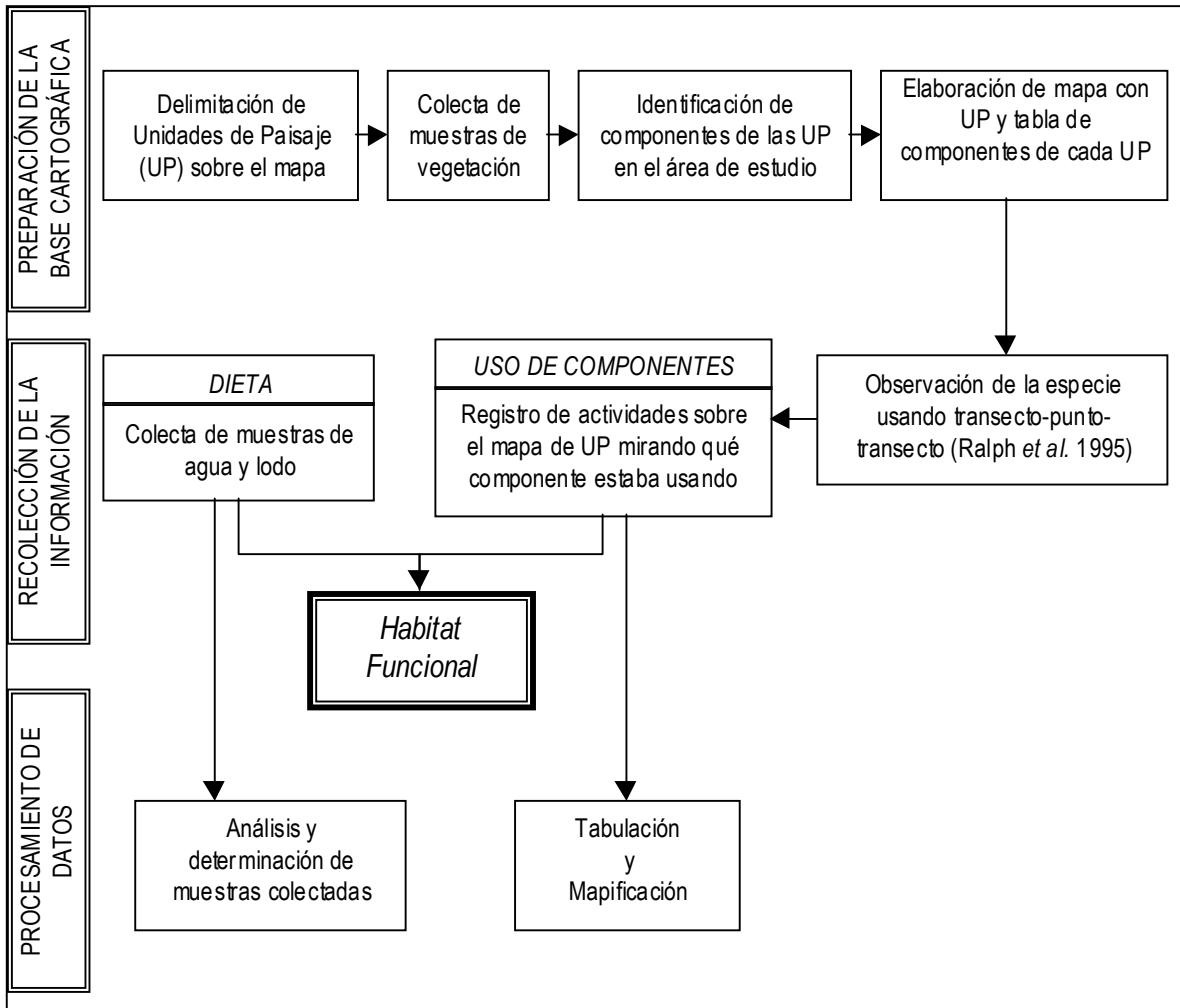


Fig. 4. Metodología.

- **Preparación de la base cartográfica**

Sobre un plano ortofotogramétrico escala 1:3000 del Humedal de La Conejera suministrada por la E.A.A.B., se delimitaron las diferentes unidades de paisaje presentes en el área con base en texturas y tonalidades, asignándole un código preliminar a cada una (**fig. 5**).



**Fig. 5. Delimitación de las unidades de paisaje sobre un plano ortofotogramétrico del humedal de La Conejera.** Las líneas rojas muestran la demarcación preliminar de las unidades de paisaje.

Posteriormente se realizaron 10 visitas al humedal durante los meses de abril y mayo de 2002 en las cuales se recorrió el área de estudio con el fin de conocerla e identificar las diferentes unidades de paisaje delimitadas previamente sobre el plano.

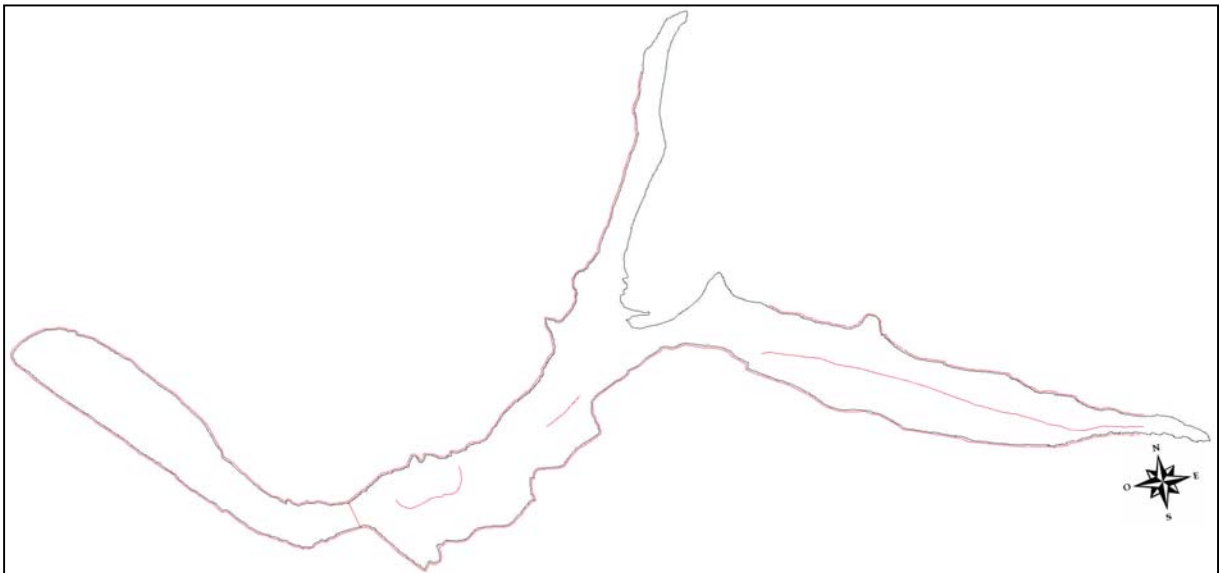
Las unidades se diferenciaron entre sí por los componentes presentes, o por el porcentaje de cada componente dentro de la unidad. Los componentes (en este caso especies vegetales y espejos de agua), fueron incluidos en una tabla (**Tabla 2**) que muestra su porcentaje aproximado dentro de cada unidad. A cada componente se le asignó un código y en el caso de la vegetación se asignó un número a cada especie. En cada unidad de paisaje se colectaron muestras de vegetación (componentes) para su posterior determinación.

A partir del proceso de identificación y codificación de las unidades se obtuvo un mapa que muestra los diferentes tipos de unidades de paisaje presentes en el humedal de La Conejera, sobre el cual se llevó a cabo la toma de datos. Además se elaboró una hoja de campo que permitió tomar datos adicionales respecto a cada observación.

- **Recolección de la información sobre hábitat**

Se realizaron 34 visitas al humedal durante junio, julio y agosto de 2002, varias veces por semana, con el propósito de monitorear el mayor número de individuos posibles de *Fulica americana columbiana* y poder observarlos mientras realizaban las diferentes actividades entre las 05:30 y 17:30.

Como método de muestreo se trazó un transecto que pasara sobre todas las unidades de paisaje presentes en el humedal. Como método de observación, según recomendación de S. Córdoba, com. pers., se utilizó el método de transecto-punto-transecto (Ralph *et al.*, 1995) para el cual, sobre el transecto previamente trazado se ubicaron puntos de observación cada cierta distancia y se observó en cada uno durante 10 minutos con unos binoculares de 8 x 21 (el tiempo sugerido en este método es de 5 a 10 minutos por punto) (**Fig. 6**).



**Fig. 6. Recorrido seguido durante las observaciones en campo.** Las líneas rojas muestran el camino sobre el cual se ubicaron los puntos de observación.

En la tabla de campo se tomó nota de qué actividad estaba realizando cada individuo, así como la unidad y componente que estaba utilizando. Sobre el mapa de unidades, se ubicaron los puntos donde se encontraba cada individuo y se le

asignó un número a cada observación, comenzando con el 1 hasta completar un total de 421 observaciones (Fig. 7).

FECHA:		07-Jun		ZONA:		5, 6, 7	
# OBS.	HORA	UNIDAD	COMP.	ACTIVIDAD	SOCIAB.		
1	6:00 a.m.	H19	B	NP	S		
2							
3							
.							
.							
.							
.							

Fig. 7. Hoja de campo.

En el mes de agosto, terminadas las observaciones, se realizó el estudio de dieta para el cual se ubicaron dos redes de niebla de 8 x 2.5 m con un ojo de malla de 2.5 cm (facilitadas por el Departamento de Ecología y Territorio de la Facultad de Estudios Ambientales y Rurales de la Universidad Javeriana) sobre los espejos de agua, en las zonas donde se registró la especie. Al parecer los individuos ven fácilmente las redes puesto que evitan acercarse a estas, motivo por el cual no fue posible capturar ninguno.

Debido a esto, se colectaron muestras de agua en varios puntos en los que se alimenta el ave. Para este fin se entró al cuerpo de agua y en cada punto se colectó una muestra de agua o lodo a una profundidad máxima de 10 cm, debido a que el ave se alimenta picando en la superficie o sumergiendo la cabeza a poca profundidad. Igualmente se colectaron algunas muestras de vegetación en las zonas en que el ave fue vista picando plantas.

Las muestras colectadas fueron guardadas en bolsas plásticas y de tela para su posterior análisis.



## ▪ **Análisis y procesamiento de datos**

**Componentes:** Las muestras colectadas en la primera parte de este estudio fueron determinadas mediante la comparación con ejemplares del Herbario de la Universidad Javeriana. A partir de la determinación de estas muestras fue posible establecer las especies vegetales (componentes) presentes en cada unidad de paisaje delimitada dentro del humedal. Con esto la denominación de "morfotipo" adoptada inicialmente para cada componente fue cambiada por el nombre científico de cada planta.

**Dieta:** Las muestras de agua y lodo colectadas fueron analizadas en el Laboratorio de Entomología de la Universidad Javeriana con ayuda de un estereoscopio. Cada macroinvertebrado encontrado en las muestras fue separado en frascos plásticos con alcohol al 70% y determinado con estereoscopio utilizando claves taxonómicas (Pennak, 1978; McCafferty, 1981; Ruppert & Barnes, 1996). Los resultados de este análisis aportaron información sobre la posible dieta de *F. americana columbiana* dentro del humedal.

Los pequeños fragmentos de vegetación presentes en las muestras de agua y lodo fueron comparados con las primeras muestras y así fue posible determinar algunos de los fragmentos encontrados. Estos sirvieron para conocer parte de la posible dieta de *F. americana columbiana* dentro del humedal.

**Actividades realizadas por *F. americana columbiana*:** Cuando las actividades realizadas por la especie dentro del humedal resultaron combinadas, es decir que las aves realizaron más de una actividad a la vez, se agruparon por "tipos de actividades" para mostrarlas sobre el mapa final. Los mapas donde se muestran las unidades de paisaje y el uso de hábitat por parte de la especie, fueron elaborados en la unidad C.I.I.G. del Departamento de Ecología y Territorio de la Universidad Javeriana, con el programa ILWIS versión 3.1.

## 6. RESULTADOS

A continuación se describe el hábitat funcional de *Fulica americana columbiana* en el humedal de La Conejera, en términos de unidades de paisaje y componentes, actividades realizadas por la especie y dieta. También se menciona el efecto de la distancia al borde sobre la distribución de la especie dentro del humedal.

### 6.1. UNIDADES DE PAISAJE Y COMPONENTES

El humedal de La Conejera presenta 41 tipos de unidades de paisaje donde la vegetación es acuática y semiacuática principalmente (**Tabla 2**). En el cuerpo de agua la especie dominante es *Scirpus californicus*. Resultó difícil establecer con exactitud los porcentajes que ocupan los distintos componentes dentro de cada unidad compleja, ya que el humedal se encuentra cambiando constantemente y con frecuencia se observan aumentos o descensos de algunas especies vegetales como *Rumex conglomeratus* y *Lemna* sp.

La zona del mapa que se observa en blanco (SI) indica que no fue posible establecer todas las plantas presentes debido a que los propietarios de las fincas aledañas no permitieron el paso. De todos modos, desde el borde se pudo observar que el sector presenta especies como *S. californicus*, *Lemna* sp., *Hydrocotyle ranunculoides*, *Coniza* sp., *Senecio carbonelli* y *Pennisetum clandestinum*.

La unidad de paisaje que en el mapa aparece en color negro (C) corresponde a un camino de suelo compacto, en el cual se encontró *Sambucus peruviana*, *Salix humboldtiana*, *Eucalyptus* sp., *Passiflora mollisima*, *Acacia decurrens*, *Cestrum* sp., *Solanum* sp., *Ludwigia peruviana*, *Cuphea* sp., *Polygonum* cf. *segetum*, *Phytolaca* sp., *Taraxaxum officinalis*, *Alonsoa meridionalis* y

Tabla 2. Componentes encontrados en cada unidad de paisaje presente en el humedal La Conejera. Las unidades en gris no son utilizadas por *F. americana columbiana*.

UNIDAD	COMPONENTE	%
H1	J <i>Scirpus californicus</i>	65
	E Espejo de agua	30
	V <i>Rumex conglomeratus</i>	5
H2	V <i>Rumex conglomeratus</i>	90
	E Espejo de agua	10
H3	V <i>Rumex conglomeratus</i>	80
	E Espejo de agua	5
H4	J <i>Scirpus californicus</i>	15
	E Espejo de agua	100
H5	H Vegetación herbácea	100
H7	E Espejo de agua	55
	Z <i>Coniza sp.</i>	30
	J <i>Scirpus californicus</i>	1
	V <i>Rumex conglomeratus</i>	9
H8	Ag Árboles	5
	E Espejo de agua	50
	S <i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	20
	R <i>Nasturium sp.</i>	20
H10	V <i>Rumex conglomeratus</i>	10
	J <i>Scirpus californicus</i>	60
	E Espejo de agua	30
	V <i>Rumex conglomeratus</i>	10
H11	P <i>Pennisetum clandestinum</i>	95
	E Espejo de agua	5
H12	P <i>Pennisetum clandestinum</i>	60
	E Espejo de agua	40
H13	B <i>Bidens laevis</i>	100
H14	S <i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	70
	J <i>Scirpus californicus</i>	25
	E Espejo de agua	5
H15	S <i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	50
	B <i>Bidens laevis</i>	30
	J <i>Scirpus californicus</i>	2
	E Espejo de agua	18
H16	E Espejo de agua	45
	S <i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	30
	V <i>Rumex conglomeratus</i>	20
	R <i>Nasturium sp.</i>	4
	L Lodazal	1
H17	PP <i>Polygonum cf. punctatum</i>	20
	V <i>Rumex conglomeratus</i>	40
	E Espejo de agua	30
	P <i>Pennisetum clandestinum</i>	10
H18	N <i>Lemna sp.</i>	40
	E Espejo de agua	25
	J <i>Scirpus californicus</i>	25
	H Vegetación herbácea	7
H19	P <i>Pennisetum clandestinum</i>	3
	J <i>Scirpus californicus</i>	60
	L* Lodazal o espejo	25
H20	S <i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	15
	E Espejo de agua	80
	P <i>Pennisetum clandestinum</i>	15
H21	S <i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	5
	B <i>Bidens laevis</i>	60
	E Espejo de agua	20
	S <i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	10
H22	P <i>Pennisetum clandestinum</i>	10
	P <i>Pennisetum clandestinum</i>	50
	Bu <i>Hydromustia sp.</i>	20
	E Espejo de agua	10
H23	S <i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	10
	N <i>Lemna minor</i>	10
	V <i>Rumex conglomeratus</i>	35
	E Espejo de agua	30
H23	PH <i>Polygonum cf. hidropiperoides</i>	30
	N <i>Lemna sp.</i>	5

UNIDAD	COMPONENTE	%
H24	Ap Arbustos	90
	E Espejo de agua	7
	J <i>Scirpus californicus</i>	3
H25	Ap Arbustos	35
	Ag Árboles	35
	H Vegetación herbácea	20
	J <i>Scirpus californicus</i>	10
H26	J <i>Scirpus californicus</i>	70
	S <i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	28
	E Espejo de agua	2
H27	S <i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	15
	V <i>Rumex conglomeratus</i>	25
	Z <i>Coniza sp.</i>	15
	D <i>Cuphea sp.</i>	15
	J <i>Scirpus californicus</i>	15
	E Espejo de agua	15
H28	S <i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	95
	V <i>Rumex conglomeratus</i>	3
H30	E Espejo de agua	2
	E Espejo de agua	40
	S <i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	30
	J <i>Scirpus californicus</i>	20
H31	B <i>Bidens laevis</i>	10
	S <i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	70
	E Espejo de agua	15
	PH <i>Polygonum cf. segetum</i>	15
H32	S <i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	60
	E Espejo de agua	16
	J <i>Scirpus californicus</i>	12
	Z <i>Coniza sp.</i>	6
	H Vegetación herbácea	3
	Ap Arbustos	3
H33	Z <i>Coniza sp.</i>	90
	E Espejo de agua	10
H35	S <i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	100
H36	V <i>Rumex conglomeratus</i>	91
	E Espejo de agua	3
	Ap Arbustos	2
	C <i>Zantedeschia aetiopica</i>	1
	L Lodazal	1
	H Vegetación herbácea	1
H37	N <i>Lemna sp.</i>	1
	CA <i>Cyperus acuminatus</i>	100
	Z <i>Coniza sp.</i>	22
H38	D <i>Cuphea sp.</i>	22
	P <i>Pennisetum clandestinum</i>	22
	S <i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	22
	E Espejo de agua	12
H39	PH <i>Polygonum cf. hidropiperoides</i>	95
	E Espejo de agua	5
H40	J <i>Scirpus californicus</i>	100
H41	S <i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	50
	J <i>Scirpus californicus</i>	50
H42	S <i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	80
	E Espejo de agua	10
	D <i>Cuphea sp.</i>	5
	V <i>Rumex conglomeratus</i>	5
H43	S <i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	80
	L* Lodazal o espejo	8
	J <i>Scirpus californicus</i>	5
	Ap Arbustos	7

\* En estas unidades, durante los días lluviosos el lodazal se transformó en espejo de agua.

***P. clandestinum***. Esta unidad no es utilizada por ***Fulica americana colombiana***

Las unidades H5, H7 y H25 presentan un suelo en proceso de compactación y la vegetación predominante es terrestre. Estas unidades prácticamente no son utilizadas por ***F. americana colombiana***. Entre las plantas presentes en estas zonas se encontró ***Sambucus peruviana***, ***Salix humboldtiana***, ***Ludwigia peruviana***, ***Cuphea*** sp., ***Polygonum*** cf. ***segetum***, ***Taraxaxum officinalis***, ***Senecio madagascarensis*** y ***Alonsoa meridionalis***.

Cada unidad de paisaje descrita presenta diferencias con las otras principalmente en cuanto al tipo o porcentaje de vegetación (**Fig. 8, Tabla 2**). Debido a que ***F. americana colombiana*** no utiliza el borde, en este estudio sólo se menciona la vegetación presente en la zona interna del humedal.

## **6.2. ACTIVIDADES REALIZADAS POR *F. americana colombiana* Y USO DE UNIDADES DE PAISAJE Y COMPONENTES**

Se puede observar que ***F. americana colombiana*** se encuentra ampliamente distribuida en el humedal, pero no de una manera uniforme; todas las zonas en las que fue registrada la especie son utilizadas para alimentación, pero solamente algunas de estas son utilizadas para actividades como dormir y criar a los polluelos (**Fig. 9**). Esto se debe a la heterogeneidad de la vegetación ya que el humedal presenta zonas con diferentes características que el ave utiliza diferencialmente para realizar cada una de sus actividades (**Tabla 3**). Las coordenadas de cada punto en que se registró el ave están consignadas en la **Tabla 1, Anexo 2**.

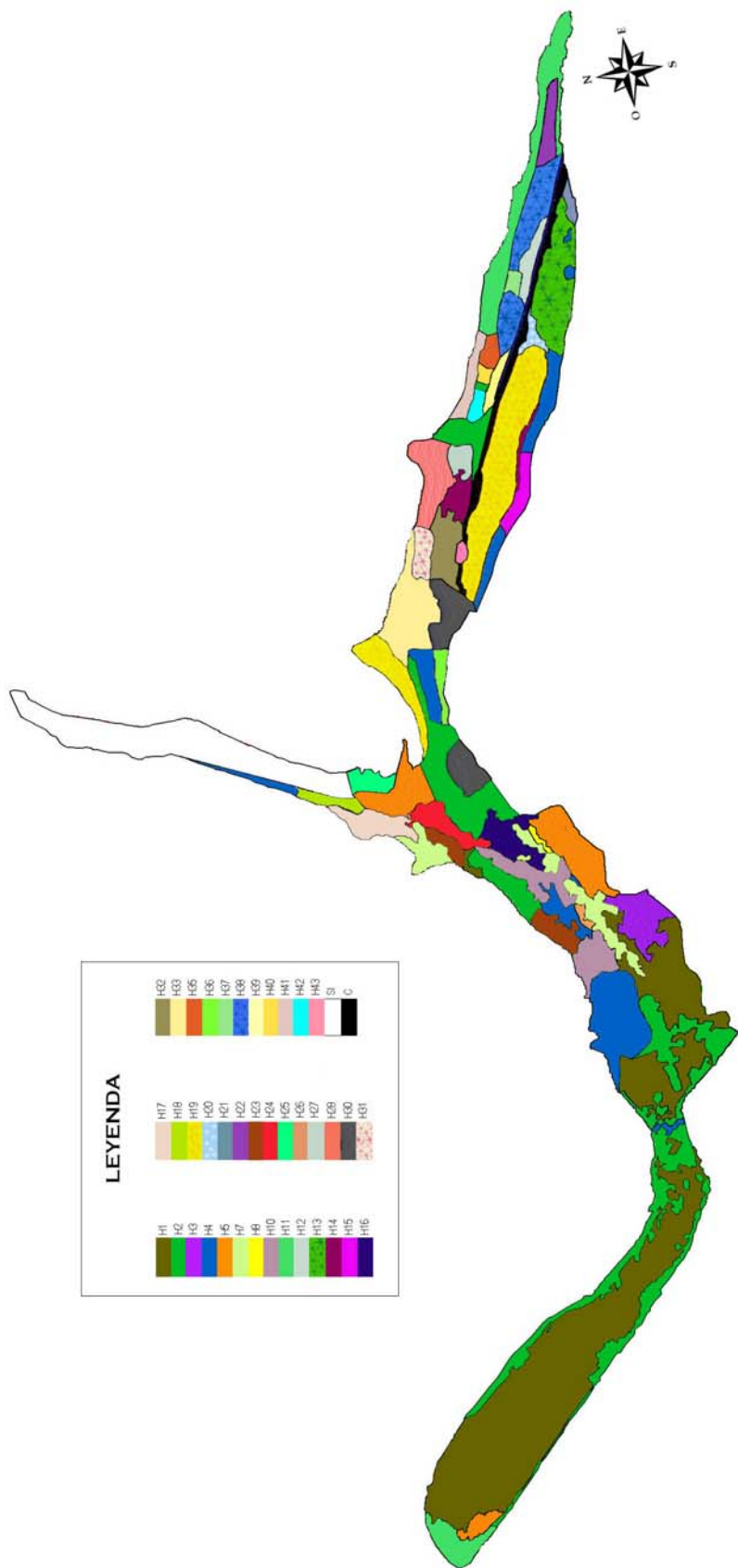


Fig. 8. Unidades de paisaje encontradas en el humedal de La Conejera. Escala 1:10200

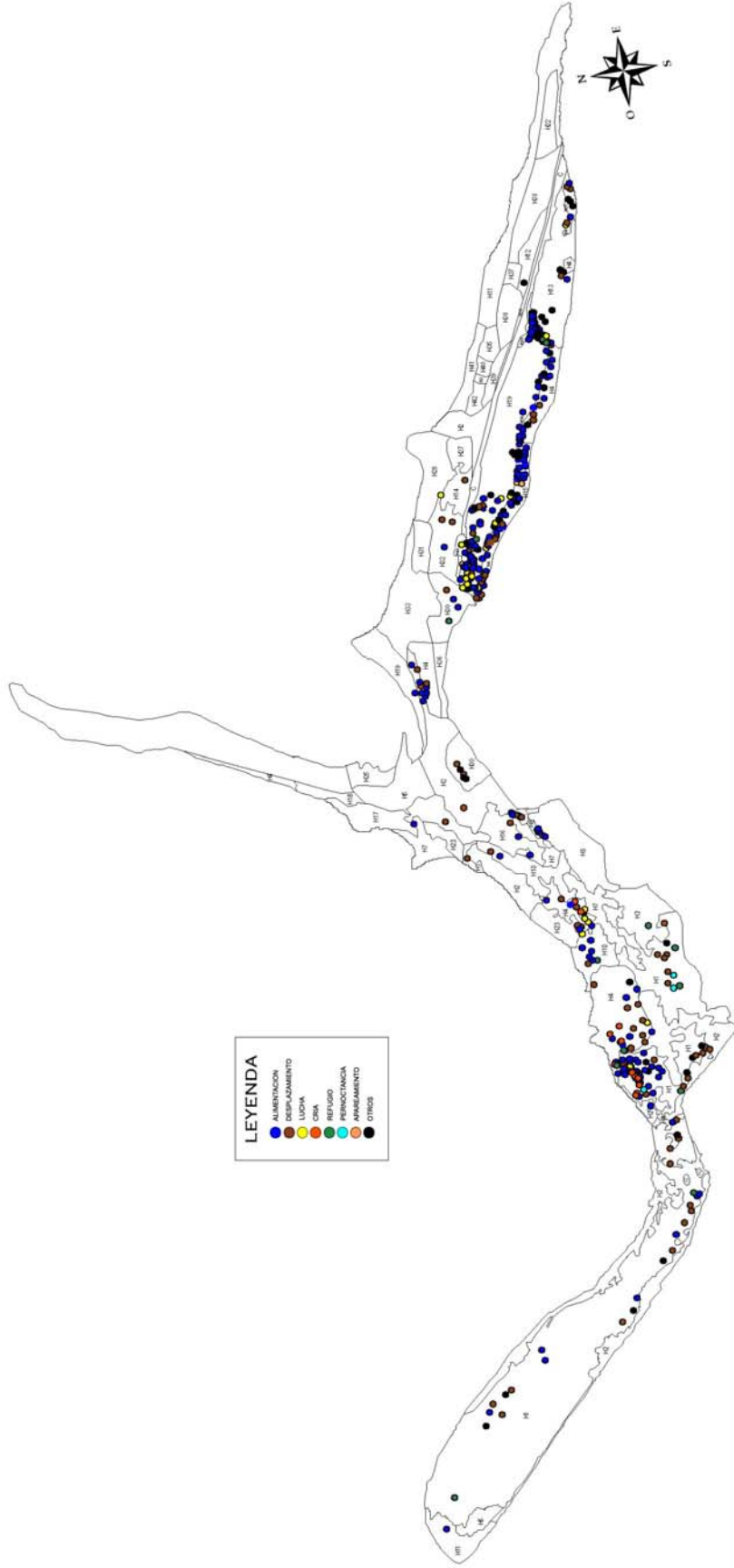


Fig. 9. Puntos en que fue registrada *F. americana colombiana* en el humedal de La Conejera. Escala 1:8000



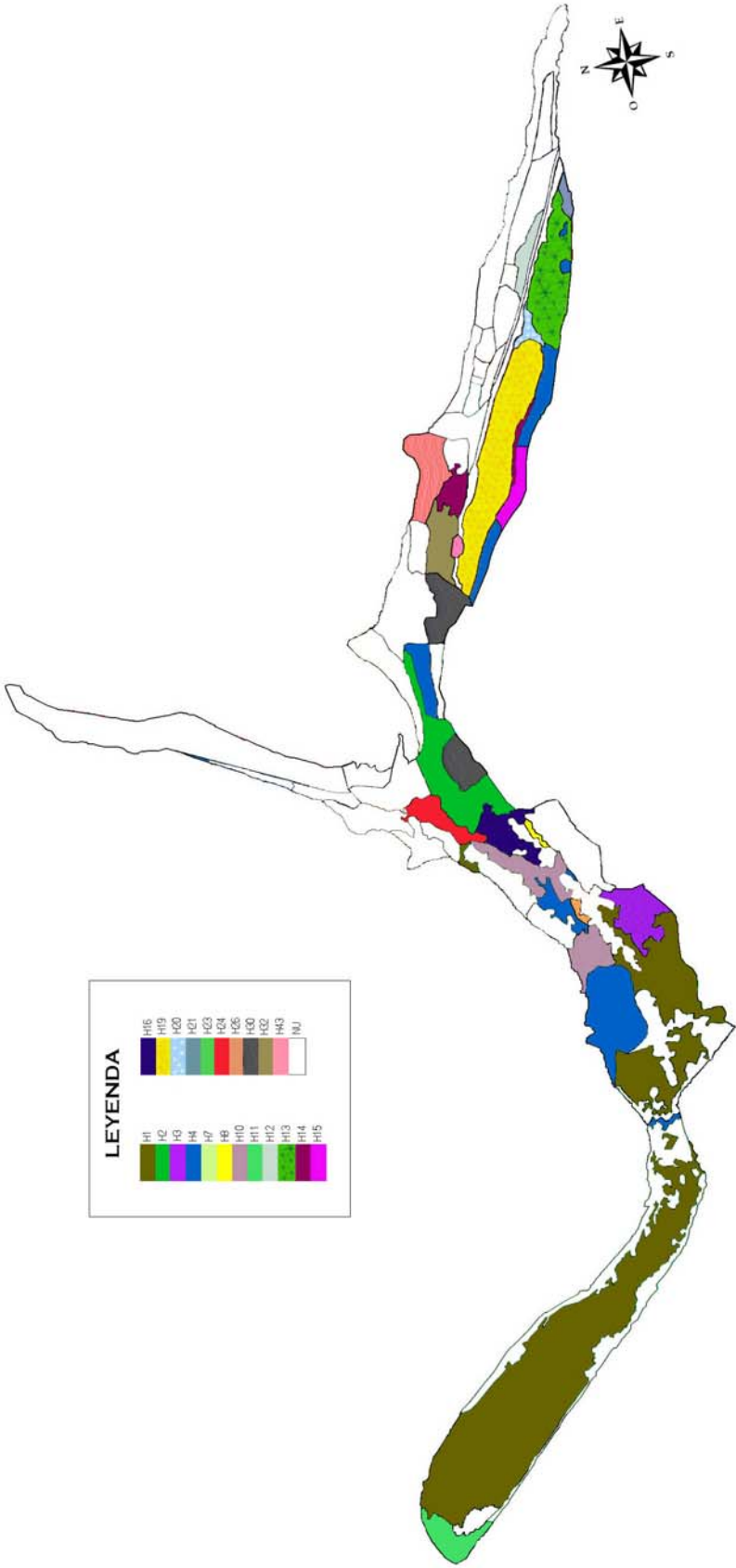
Las unidades de paisaje en donde las aves fueron vistas con mayor frecuencia son aquellas con juncos altos y espesos (H1 y H19), en donde se refugian del peligro, y las que presentan espejos de agua o lodazales (H4 y H20) en los que nadan y buscan alimento. Adicionalmente, es en este tipo de unidades exclusivamente (H1 y H4) donde los adultos se dedican a la cría de sus polluelos.

En el costado occidental del humedal se registraron pocas observaciones visuales posiblemente debido a que en ese sector las especies dominantes son la garza *Bubulcus ibis* y el guaco *Nycticorax nycticorax* que se encuentran en grandes concentraciones. La **Figura 10** muestra las unidades que utilizó *F. americana columbiana* durante este estudio.

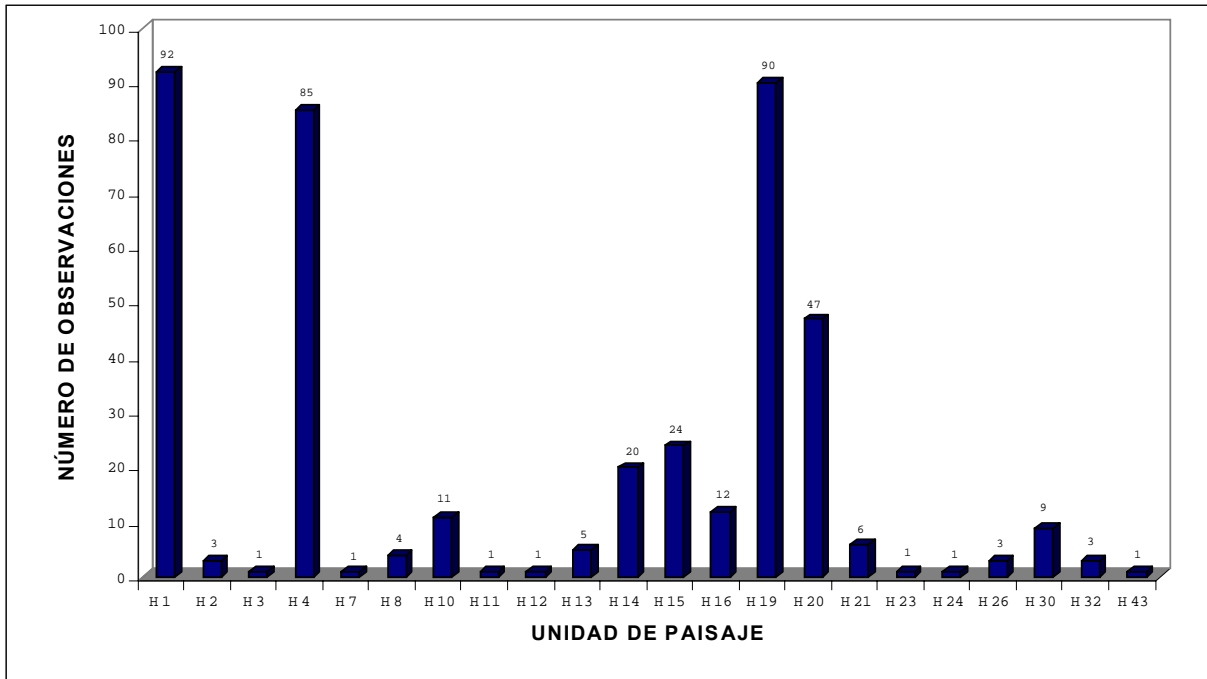
### **6.3. HÁBITAT FUNCIONAL**

*F. americana columbiana* utiliza 22 de las 41 unidades presentes en el humedal, y de éstas, utiliza con mayor frecuencia seis: H1, H19, H4, H20, H15 y H14, en las que se observa la presencia de vegetación acuática como juncos (*S. californicus*), lengua de vaca (*R. conglomeratus*), sombrillita de agua (*H. ranunculoides*) y espejo de agua o lodazal (**Fig. 11**).



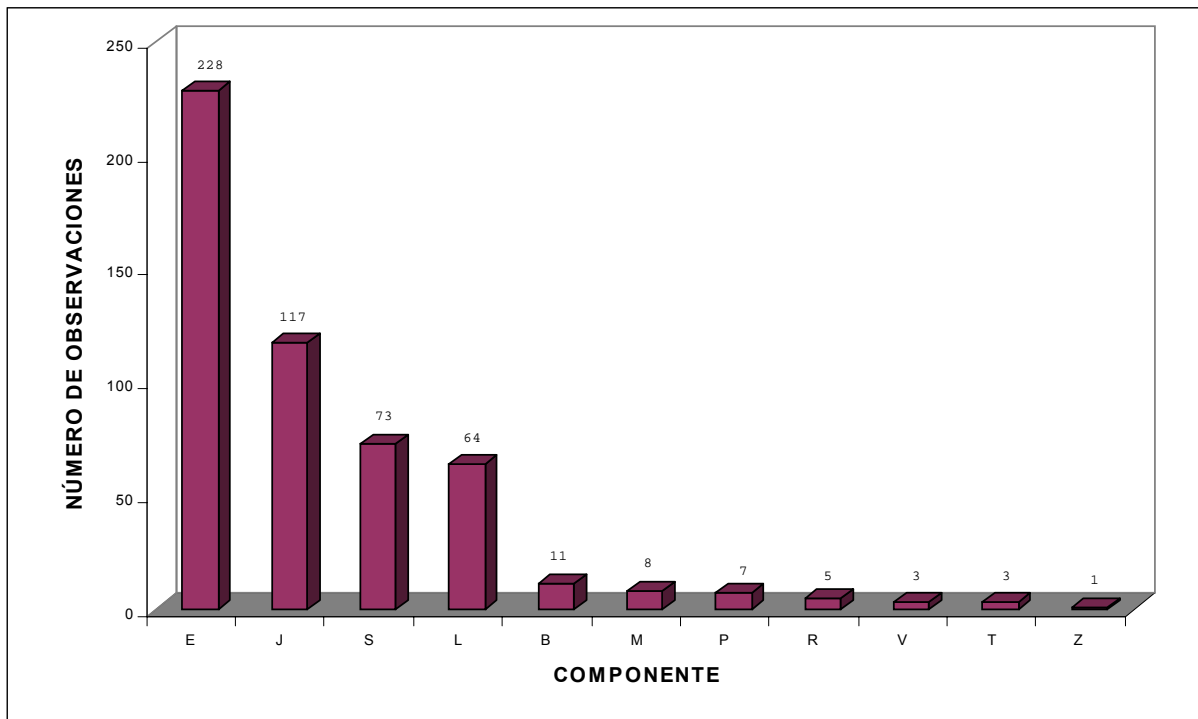


**Fig. 10. Unidades de paisaje que utiliza *F. americana colombiana* en el humedal de La Conejera. Escala 1:10200.**  
 Las zonas en blanco no son utilizadas por *F. americana colombiana*.



**Fig. 11.** Número de observaciones de *F. americana columbiana* en cada unidad de paisaje utilizada en el humedal de La Conejera.

Entre las unidades que utiliza (H1, H2, H3, H4, H7, H8, H10, H11, H12, H13, H14, H15, H16, H19, H20, H21, H23, H24, H26, H30, H32 Y H43), los componentes en los que se encuentra con mayor frecuencia son el espejo de agua y los juncuales, como se puede observar en la **figura 12**. Por el contrario, *Rumex conglomeratus*, que está presente en varias de las unidades, es un componente que prácticamente no utiliza (**Anexo 1, Fig. 1-A**).



**Fig. 12.** Número de observaciones de *F. americana columbiana* en cada componente del humedal de La Conejera. E: espejo de agua; J: juncal (*Scirpus californicus*); S: sombrillita (*Hydrocotyle ranunculoides*); L: lodazal; B: botoncillo (*Bidens laevis*); M: montículo de lodo; P: pasto (*Pennisetum clandestinum*); R: Berros (*Nasturium sp.*); V: lengua de vaca (*Rumex conglomeratus*); T: troncos flotantes; Z: *Coniza sp.*.

El espejo de agua es muy importante para estas aves puesto que paran gran parte de su tiempo nadando. Además, mientras nadan pican sobre la superficie o sumergen la cabeza durante algunos segundos (bucean) en busca de alimento. Los juncuales también son bastante importantes pues es en éstos donde se refugian, duermen y anidan (**Anexo 1, Fig. 2-A**).

Otro de los componentes que utiliza *F. americana columbiana* es *Hydrocotyle ranunculoides* que, al parecer, es una buena fuente de alimento pues en repetidas ocasiones los individuos fueron observados picando en sus hojas y raíces. Cabe decir que se encontraron bastantes invertebrados asociados a esta especie vegetal los cuales posiblemente hacen parte de la dieta de *F. americana columbiana*.

Aunque solamente fueron vistos dos apareamientos, se pudo observar que el macho escoge un lugar donde sea visto fácilmente por la hembra, pero que a la vez tenga un juncal cercano dónde ocultarse en caso de necesitarlo (**Anexo 1, Fig. 2-B**).

### **6.3.1. Dieta**

En algunas ocasiones fue posible observar a simple vista el alimento que estaba consumiendo el ave. Un individuo fue visto atrapando y comiendo una polilla que pasó volando; otro, comiendo pedazos de *S. californicus*; y otros cuantos comiendo pequeños pedazos de vegetación que recogían bajo el agua.

Sin embargo, en la mayoría de los casos se observó que las aves consumen algo tan pequeño que no se alcanza a distinguir con los binoculares y, debido a esto, se colectaron muestras que permitieran conocer qué es lo que posiblemente les está sirviendo de alimento aparte de la vegetación.

El análisis de las muestras colectadas sugiere que *F. americana columbiana* se alimenta en gran parte de invertebrados acuáticos como moluscos, anélidos, crustáceos y larvas de insectos aunque probablemente también consume fragmentos de plantas como *Lemna* sp. y *S. californicus* que encuentra en el agua o el lodo (**Tabla 4**).

**Tabla. 4. Invertebrados encontrados en las muestras colectadas en los puntos de alimentación.**

PHYLUM	SUBPHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	SUBFAMILIA	GENERO
Annelida		Hirudinea	Rhyncobdellida	Glossiphoniidae		<i>Placobdella</i>
		Oligochaeta	Haplotaxida	Naididae		
Arthropoda		Insecta	Collembola	Isotomidae		
		Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	Colymbetinae	
		Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	Hydroporinae	
		Insecta	Coleoptera	Helodidae		
		Insecta	Diptera	Chironomidae	Chironominae	<i>Chironomus</i>
		Insecta	Diptera	Ephydriidae		
		Insecta	Diptera	Sciomyzidae		
		Insecta	Diptera	Tipulidae	Tipulinae	
	Crustacea	Brachiopoda	Cladocera			
	Crustacea	Malacostraca	Amphipoda	Hyaellidae		
	Crustacea	Malacostraca	Isopoda			
	Crustacea	Ostracoda	Podocopida			
	Mollusca		Bivalvia	Unionida	Unionidae	
		Gastropoda	Basommatophora	Physidae		

Estos resultados coinciden con los encontrados por Galindo (2001), quien en un análisis del contenido estomacal de dos individuos adultos de *F. americana columbiana* encontró material vegetal y semillas (*S. californicus*, *Bidens laevis* y *Polygonum* sp.); y larvas de odonatos, dípteros, ostrácodos y gasterópodos.

Es importante mencionar que en todas las muestras colectadas se encontraron larvas de díptero (*Chironomus*) que, al parecer, es lo que consumen principalmente estas aves.

### 6.3.2. Comportamiento

*F. americana columbiana* es una especie que generalmente comparte su territorio con otros individuos de su misma especie, a diferencia de otras aves observadas en el humedal como *Gallinula melanops bogotensis* que siempre se encuentra en parejas.

Realiza diferentes actividades como cantar, caminar y acicalarse, pero la mayor parte del tiempo se encuentra nadando y buscando alimento ya sea picando o buceando (**Anexo 2, Tabla 2**).

En las primeras horas del día, cuando es menor la presencia humana dentro del humedal, fácilmente se les ve nadando en amplios espejos de agua y cerca del borde, pero a medida que pasan las horas y llegan visitantes al humedal, las aves se trasladan a espejos pequeños y zonas con vegetación acuática, junto a juncuales que usan como refugio ante cualquier perturbación o peligro.

Es bastante notorio el cambio de comportamiento que presenta ***F. americana columbiana*** antes, durante y después de la época de apareamiento en. Durante los meses de abril y mayo está frecuentemente compartiendo su territorio no sólo con individuos de su misma especie, sino también con ***Gallinula chloropus***. A medida que se acerca la temporada reproductiva se observa un aumento en la agresividad de los individuos.

Durante la temporada de apareamiento entre junio y julio los individuos expulsan de su territorio a cualquier intruso, ya sea de su misma especie o de otra como ***G. chloropus***, ***Anas discors*** o ***Porphyrio martinica***, mediante correteos y agresión directa con las patas. También es frecuente ver despliegues agresivos entre parejas de ***F. americana columbiana***.

En esta época se observa que los machos dedican parte de su tiempo para acicalarse y acomodar sus plumas. Además, buscan lugares para exhibirse ante las hembras como montículos de lodo o islas de vegetación acuática.

Los machos no muestran un comportamiento de cortejo definido como se observa en otras aves; simplemente se ubican en un punto fijo y esperan a que llegue una hembra.

Cuando una hembra se aproxima, el macho estira el cuello manteniendo la mirada hacia el frente hasta que llega su compañera y se ubica delante de él; éste se posa sobre ella y se aparean. Después de la cópula, ambos individuos se separan; la

hembra toma un baño y se acicala durante unos minutos, al cabo de los cuales la pareja se reúne nuevamente (**Fig. 13**).



**A.**



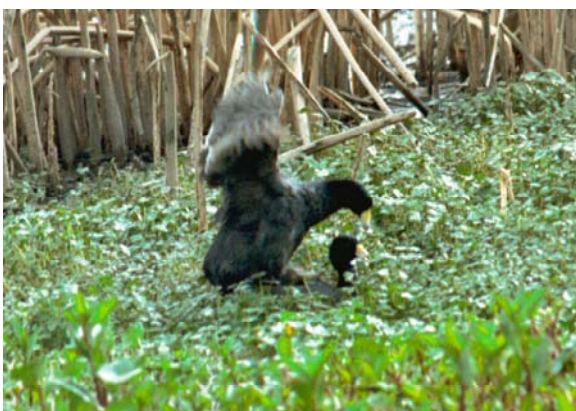
**B.**



**C.**



**D.**



**E.**

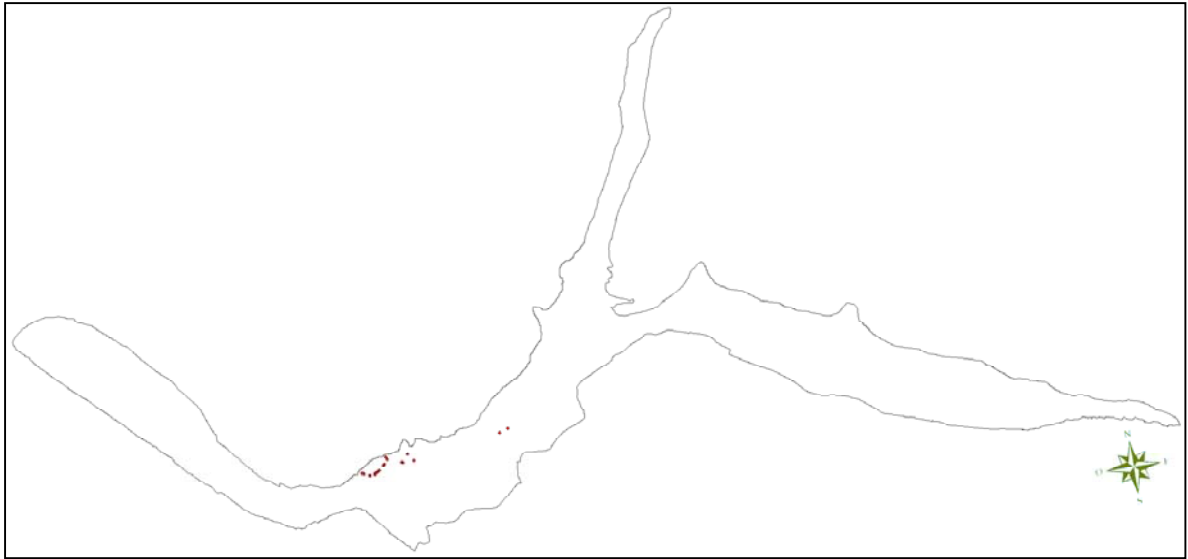


**F.**

**Fig. 13. Apareamiento de *F. americana colombiana*.** A) el macho espera; B) el macho nota la presencia de una hembra; C) la hembra se acerca nadando; D) la hembra se ubica frente al macho; E) el macho se posa sobre ella y copulan; F) se separan temporalmente.

P. Espinel (2002).

Es importante destacar que no se observó ninguna pareja con polluelos en la zona de apareamiento. Las parejas aparentemente se trasladan hacia la zona del humedal que limita con la hacienda Las Mercedes, y es allí donde anidan y crían a sus polluelos (**Fig. 14**). Posiblemente esto se debe a que la zona de



**Fig. 14.** Zona en la que se registraron parejas de *F. americana columbiana* con crías.

apareamiento está localizada cerca del sendero peatonal, lo que representa peligro para los polluelos.

La zona que utilizan para anidar presenta tres características muy importantes: 1) posee juncuales altos y de una extensión considerable, que brinden protección a los polluelos y les permitan escabullirse rápidamente de los depredadores; 2) tiene espejos de agua cercanos en donde padres y polluelos puedan encontrar alimento fácilmente, y 3) se ubica en los sitios donde está restringido el paso de los visitantes (**Anexo 1, Fig. 1-B**).



#### 6.4. DISTANCIA AL BORDE

En cuanto a la distancia al borde se observa que las aves prefieren mantenerse a una distancia superior a los 10 m, siendo más frecuente encontrarlas a distancias entre los 11 y los 25 m aproximadamente (**Fig. 15**). Del mismo modo, la zona en la que las aves nadan con mayor tranquilidad y se acercan un poco más al borde, es la ubicada en el sector del humedal que limita con la hacienda Las Mercedes, en donde la intervención antrópica es baja.

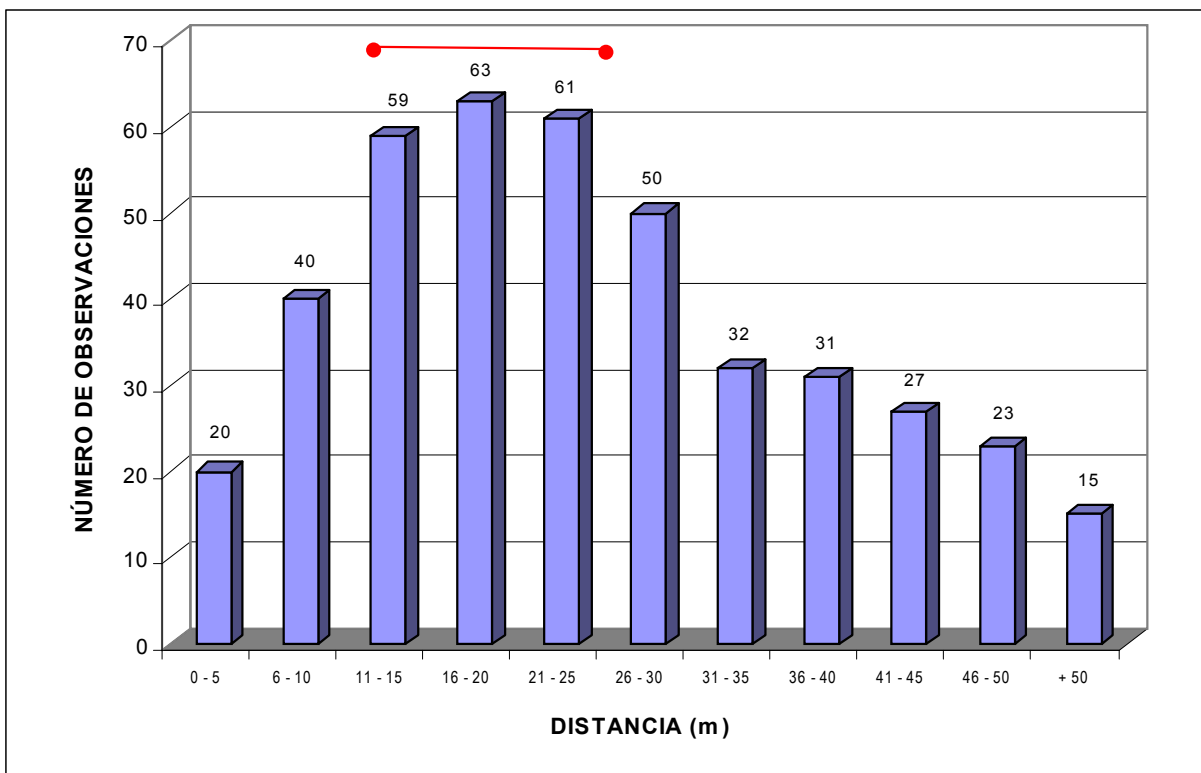


Fig. 15. Distancias aproximadas de cada registro de *F. americana columbiana* hasta el borde del humedal.

## 7. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La amplia distribución de *Fulica americana columbiana* dentro del humedal de La Conejera está ligada a la presencia de espejos de agua y diferentes especies vegetales que el ave aprovecha para realizar cada una de sus actividades.

El espejo de agua es un componente indispensable para esta especie, puesto que pasa la mayor parte de su tiempo nadando y buscando alimento en el agua. Por lo tanto la pérdida de espejos de agua que se registra actualmente en muchos humedales de la Sabana afectará de manera definitiva la permanencia de la especie. Del mismo modo, los juncales (*Scirpus californicus*) son un componente que no puede faltar en el hábitat de *F. americana columbiana* ya que los utiliza para dormir, posiblemente para anidar y como refugio para protegerse contra los depredadores (Tabla 3).

Durante algunas semanas del estudio se observó una caída del juncal ubicado en el sector oriental del humedal, probablemente por el vertimiento de herbicidas al agua (L.J. Vargas, com. pers.); esto provocó que el sector perdiera temporalmente su función de refugio para las aves, por lo cual muchos de los individuos de *F. americana columbiana* presentes en la zona se trasladaron a sitios en los que el juncal permaneció erguido brindándoles la protección necesaria.

La sombrillita de agua (*Hydrocotyle ranunculoides*) es otro componente importante para *F. americana columbiana*, pues frecuentemente nada entre esta planta en busca de invertebrados para alimentarse; además, le sirve a los machos para exhibirse ante las hembras durante la temporada reproductiva. Por el contrario, la lengua de vaca (*Rumex conglomeratus*) es una planta que la especie no utiliza probablemente porque las raíces no les permiten nadar o

escarbar. Esto indica que es necesario controlar el crecimiento y expansión de la lengua de vaca, para que el hábitat de estas aves no se vea reducido.

Dado que la dieta de *F. americana columbiana* al parecer está constituida principalmente por larvas de insectos que se encuentran en la superficie del agua o lodazal y se complementa con fragmentos de vegetación suspendidos en el agua e invertebrados asociados a la vegetación acuática, hay componentes fundamentales para la especie como los espejos de agua, lodazales y sombrillita de agua (*Hydrocotyle ranunculoides*).

El efecto del impacto humano se ve reflejado al observar la pequeña zona que las aves escogen para anidar y criar a sus polluelos. Además de que presenta juncas tupidos y espejos de agua, es la única que, con éstas características, es poco transitada. También, es la zona menos contaminada del humedal, por lo cual presenta diversidad de invertebrados acuáticos que, al parecer, sirven de alimento tanto a adultos como a polluelos.

Aunque la distancia de los individuos de *F. americana columbiana* respecto al borde no estuvo prevista como una variable de análisis dentro de este trabajo, las condiciones del área de estudio justificaron hacer un análisis al respecto. Los resultados obtenidos a partir de este análisis demuestran que la intervención antrópica genera un efecto negativo sobre la especie, ya que las aves buscan la seguridad que les brinda el interior del cuerpo de agua no sólo contra sus principales depredadores como las comadreja (*Mustela frenata*) y los perros (*Canis familiaris*), sino contra las personas que visitan el humedal. Además, los individuos generalmente se acercan al borde únicamente en las zonas más retiradas del barrio Compartir y si se acercan al sendero peatonal, lo hacen en la mañana, cuando no hay visitantes en el humedal.

Adicionalmente el distrito propone obras como ciclorutas y senderos peatonales en los humedales (Alcaldía Mayor de Bogotá – DAPD, 2000), cuyo impacto sobre ***F. americana columbiana*** sería enorme, pues el intenso tránsito por el humedal reduciría aún más la zona destinada para la reproducción y aumentaría el efecto borde (Murphy & Noon, 1992). Además esas obras facilitarían el ingreso de las personas para botar basura y contaminar más el humedal. Sumado a esto, la construcción de la Avenida Longitudinal de Occidente también afectaría el hábitat de la especie pues se observó que las aves huyen del ruido y la presencia humana; por ende, la vibración y el ruido que producen los automóviles generaría estrés en los animales haciendo que éstos tengan que desplazarse hacia uno de los dos costados del puente, lo que reduciría su hábitat a la mitad del tamaño actual.

Si la contaminación y sedimentación del humedal sigue en aumento provocando la desaparición de los espejos de agua y disminución de los juncales, ***F. americana columbiana*** no podrá sobrevivir en ese humedal ante el fácil acceso de los depredadores y la dificultad para encontrar sitios de alimentación, anidación y cría de polluelos.

A partir de los resultados obtenidos en este trabajo es posible elaborar un plan de manejo para ***F. americana columbiana***, basándose en los requerimientos de hábitat de la especie dentro del humedal de La Conejera.

## 8. RECOMENDACIONES

Es indispensable controlar continuamente el crecimiento de la lengua de vaca (*Rumex conglomeratus*), ya que esta especie crece rápidamente cubriendo los espejos de agua que necesita *Fulica americana columbiana* para alimentarse.

Es necesario continuar realizando estudios de este tipo con todas las especies dependientes de los humedales, para conocer sus requerimientos de hábitat y así poder darle un manejo apropiado a estos ecosistemas.

Es indispensable completar el cerramiento del humedal para evitar que los perros entren a matar las aves, pues en un par de ocasiones se observó a estos depredadores matando a los polluelos de *F. americana columbiana*. El control del efecto nefasto de los perros se ha recomendado con anterioridad en áreas de conservación de mayor envergadura (Wyngaarden, W. & M. Fandiño-Lozano, 2002). También se recomienda controlar el paso de los visitantes, permitiéndoles entrar en grupos de máximo 10 personas, para que el impacto sobre la avifauna sea menor.

Ya que en este estudio no fue posible hallar ningún nido de *F. americana columbiana*, sería conveniente que en un trabajo posterior se pudiera hacer para conocer más detalladamente los componentes que estas aves necesitan para la elaboración del nido y las características exactas del punto que eligen para la construcción del mismo.

Igualmente, debido a que no se logró hacer el estudio de contenido estomacal de *F. americana columbiana*, valdría la pena hacerlo para conocer más a fondo la dieta de la especie; desde luego sin afectar la población, que actualmente es bastante reducida.

## 9. LITERATURA CITADA

- ↵ **A.B.O.**. 2000. Aves de la Sabana de Bogotá, Guía de Campo. ABO, CAR. Colombia. 276p.
- ↵ **Alcaldía Mayor de Bogotá - DAPD**. 2000. Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá: Decreto número 619 de 2000. Alcaldía Mayor de Bogotá, DAPD. Colombia. 344 p.
- ↵ **DAMA**. 2000. Historia de los Humedales de Bogotá. Con Énfasis de Cinco de Ellos. DAMA. Colombia. 107p.
- ↵ **E.A.A.B.** 1999. Plano ortofotogramétrico del Humedal de La Conejera. Escala 1:3000. Bogotá.
- ↵ **E.A.A.B.**. 2000. Síntesis del Estado Actual de los Humedales Bogotanos. E.A.A.B Colombia. 170p.
- ↵ **Fandiño, M.** 1996. Framework of Ecological Evaluation Oriented at the Establishment and Management of Protected Areas. A case study of the Santuario de Iguaque, Colombia. ITC publication No. 45. Enschede, The Netherlands. 195p.
- ↵ **Fjeldså, J.** 1983. Systematic and biological notes on the Colombian Coot *Fulica americana columbiana* (Aves, Rallidae). *Steenstrupia* 9(9):209-215.
- ↵ **Forman, R. & M. Godron.** 1986. Landscape Ecology. John Willey & Sons. New York.
- ↵ **Galindo, Y. A.** 2001. Aspectos del Comportamiento Reproductivo y Alimentario de la Polla de agua *Fulica americana columbiana* (Chapman, 1914) (Aves: gruiformes: Rallidae) en el Humedal Laguna "La Herrera" Cundinamarca. *Trabajo de grado (Licenciada en biología)*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Facultad de ciencias y educación. Bogotá. 148p.
- ↵ **Hidromecánicas.** 1998. Estudio Socioeconómico y Ambiental, Evaluación de Alternativas del Cruce Sobre el Humedal de la Conejera. Hidromecánicas. Colombia. 138p.
- ↵ **Hilty, S. & W. Brown.** 2001. Guía de las aves de Colombia. Imprelibros S.A. Colombia. 1030p.

- ↪ **ICBP.** 1986. An Ornithological Survey of Lake Tota Colombia, 1982. Study report No. 12. Cambridge, England. 103p.
- ↪ **Kratter, A.** 1995. Status, habitat and conservation of the rufous-fronted antthrush *Formicarius rufifrons*. **Bird Conservation International** 5: 391-404.
- ↪ **McCafferty, W.P.** 1981. Aquatic Entomology. The Fishermen's and Ecologists' Illustrated Guide to Insects and their Relatives. Science Books International. Boston. 124p.
- ↪ **Molina, L. F.; Osorio, J. & E. Uribe.** 1997. Cerros, Humedales y Áreas Rurales. Santafé de Bogotá. DAMA. Colombia. 190p.
- ↪ **Molina, L. & J. Osorio.** 1995. Guía de Aves Santafé de Bogotá. DAMA. Colombia. 225p.
- ↪ **Murphy, D. & B. Noon.** 1992. Integrating scientific methods with habitat conservation planning: reserve design for northern spotted owls. *Ecological Applications* 2(1): 3-17.
- ↪ **Naveh, Z. & A. Lieberman.** 1984. Landscape Ecology. Theory and Application. Springer-Verlag. New York. 356p.
- ↪ **Olivares, A.** 1969. Aves de Cundinamarca. Universidad Nacional de Colombia. 425p.
- ↪ **Pennak, R.** 1978. Fresh-Water Invertebrates of the United States. 2<sup>nd</sup> edition. A Wiley-interscience publication. U.S.A. 803p.
- ↪ **Rabinowitz, D.; Cairns, S. & T. Dillon.** 1981. Seven forms of rarity. In: The Biological Aspects of rare Plant Conservation. John Wiley & Sons Ltd. London. 230p.
- ↪ **Ralph, J.; Geupel, G.; Pyle, P.; Martin, T.; De Sante, D. & B. Milá.** 1995. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. 47p.
- ↪ **Rengifo, L.; Franco, A.; Álvarez-López, H.; Álvarez, M.; Borja, R.; Botero, J.; Córdoba, S.; De La Zerda, S.; Didier, G.; Estela, F.; Kattan, G.; Samper, E. & W. Weber.** 2000. Estrategia Nacional Para la Conservación de las Aves de Colombia. Instituto Alexander Von Humboldt. Bogotá. 35p.
- ↪ **Ruppert, E. & R. Barnes.** 1996. Zoología de los Invertebrados. Sexta edición. McGraw-Hill Interamericana. México. 1114p.

- ↪ **Stiles, F. & L. Rosselli.** 1998. Inventario de las aves de un Bosque altoandino: comparación de dos métodos. *Caldasia* 20(1): 29-43.
- ↪ **Stratford, J. & P. Stouffer.** 1999. Local extinctions of terrestrial insectivorous birds in a fragmented landscape near Manaus, Brazil. *Conservation Biology* 13(6): 1416-1423.
- ↪ **Tilman, D.; May, R.; Lehman, C. & M. Nowak.** 1994. Habitat destruction and the extinction debt. *Nature* 371:65-66.
- ↪ **UICN.** 1992. Conservación de Humedales: Un Análisis de Temas de Actualidad y Acciones Necesarias. UICN. Gland, Suiza. 100p.
- ↪ **UICN.** 1994. Convenio de las Naciones Unidas sobre Diversidad Biológica (Ley 165 de 1994). 42p.
- ↪ **Wyngaarden, W. & M. Fandiño-Lozano.** 2002. Parque Nacional Los Nevados. Un Caso de Selección y Zonificación de Áreas de Conservación Biológica. IDEADE-DET. Javegraf. Bogotá. 60p.
- ↪ **Zonneveld.** 1989. The land unit – A fundamental concept in landscape ecology, and its applications. *Landscape Ecology* 3(2): 67-86.

**Recursos electrónicos:**

- ↪ **Lozano, I.** 1993. Observaciones sobre la Ecología y el Comportamiento de *Rallus semiplumbeus* en el Humedal de La Florida, Sabana de Bogotá. <[www.audubon.org/local/latin/bulletin7/Featuredesp.html](http://www.audubon.org/local/latin/bulletin7/Featuredesp.html)> [Consulta: 6 abril 2002].
- ↪ **RAMSAR.** 2001. Política Nacional para Humedales Interiores de Colombia. Estrategias para su Conservación y Uso Racional. <[www.ramsar.org/wurc\\_policy\\_colombia\\_inland.htm](http://www.ramsar.org/wurc_policy_colombia_inland.htm)> [Consulta: 6 abril 2002].



**ANEXO 1**



A.



B.

**Fig. 2.** Dos componentes importantes para *F. americana columbiana*: Juncal (*S. californicus*) y Espejo de agua. **A:** Individuo nadando; **B:** Un macho esperando una hembra.  
A: C. Delgado (2002); B: P. Espinel (2002).



A.



B.

**Fig. 1.** Dos unidades de paisaje diferentes encontradas en el humedal de La Conejera. **A:** Sector que *F. americana colombiana* no utiliza, ya que el espejo de agua se encuentra cubierto por lengua de vaca (*Rumex conglomeratus*); **B:** Sector con espejos de agua y juncales (*Scirpus californicus*) bastante utilizado por las aves, en el que se observaron varias parejas con polluelos.  
I. Otero-Durán (2002)

**ANEXO 2**

Tabla 1. Coordenadas planas de cada punto en que fue registrada *Fulica americana columbiana*.

# OBS.	COORD.		# OBS.	COORD.		# OBS.	COORD.	
	E	N		E	N		E	N
1	97143	118265	48	96660	118191	95	97423	118195
2	97146	118260	49	96597	118142	96	96766	118240
3	97152	118257	50	97174	118331	97	96837	118307
4	97165	118261	51	97136	118328	98	97054	118309
5	97169	118259	52	97190	118281	99	97115	118289
6	97163	118249	53	97206	118333	100	97171	118317
7	97171	118253	54	97420	118209	101	97446	118208
8	97173	118256	55	97424	118209	101a	97416	118195
9	97227	118230	56	97422	118207	102	97415	118191
10	97223	118230	57	97431	118208	103	97420	118212
11	97234	118227	58	97622	118163	104	97162	118290
12	97264	118236	59	97596	118154	105	97137	118270
13	97263	118229	60	97422	118204	106	97125	118271
14	97260	118234	61	97379	118185	107	96947	118352
15	97255	118228	62	97365	118190	108	96721	118213
16	97248	118220	63	97337	118194	109	96785	118301
17	97208	118238	64	97324	118208	110	97129	118301
18	97423	118201	65	97294	118223	111	97187	118287
19	97418	118199	66	97279	118225	112	97453	118207
20	97413	118192	67	96650	118151	112a	97411	118191
21	97412	118189	68	96615	118143	113	97416	118194
22	97413	118195	69	96653	118158	113a	97421	118191
23	97412	118185	70	96661	118171	114	97431	118204
24	97502	118171	71	96766	118327	115	97417	118215
25	97510	118172	72	96720	118254	116	97440	118193
26	97570	118165	73	96422	118065	117	97418	118202
27	97574	118162	74	96427	118067	118	97185	118290
28	97492	118220	75	96417	118068	119	97094	118276
29	97438	118209	76	96717	118296	120	97140	118271
30	97353	118202	77	96725	118266	121	97144	118270
31	97359	118203	78	96763	118368	122	97099	118276
32	97327	118201	79	96580	118122	123	97180	118246
33	97285	118222	80	96398	118056	124	97179	118252
34	97197	118229	81	96383	118051	125	97183	118248
35	97195	118240	82	96457	118085	126	97385	118192
36	97185	118262	83	96435	118078	127	97230	118225
38	96449	117994	84	96430	118053	128	97397	118186
39	96452	117990	85	96445	118046	129	97447	118197
40	96403	118010	86	96431	118076	130	96629	118031
41	96344	118014	88	96844	118311	131	97099	118291
42	96265	117986	89	97142	118297	132	97144	118291
43	96209	118017	90	97147	118285	133	97189	118275
44	96124	118070	91	97192	118277	134	97201	118275
45	96607	118133	92	97428	118206	135	97226	118300
46	96626	118149	93	97443	118208	136	97429	118200
47	96625	118145	94	97431	118210	137	97170	118280

Tabla 1. Continuación...

# OBS.	COORD.	
	E	N
139	97094	118282
140	97120	118277
141	97150	118268
142	97134	118272
143	97192	118238
144	97352	118195
145	97370	118194
146	97448	118210
147	97582	118159
148	97606	118161
149	97627	118159
150	97339	118205
151	96746	118228
152	96545	118012
153	96564	118028
154	96602	118029
155	97133	118293
156	96597	118018
157	96831	118301
158	97037	118321
159	97089	118278
160	96587	118042
161	96772	118225
162	96775	118237
163	97263	118227
164	97205	118240
165	97301	118216
166	96745	118193
167	96756	118204
168	96952	118352
169	97146	118269
170	97140	118293
171	97429	118210
172	97434	118209
173	97452	118210
174	97619	118158
175	97366	118197
176	97319	118222
177	97294	118222
178	96824	118298
179	97099	118274
180	97284	118225
181	97298	118227
182	97235	118219
183	97244	118226
184	97270	118217

# OBS.	COORD.	
	E	N
185	97418	118200
186	97449	118209
187	97455	118183
188	97401	118191
190	97166	118251
191	97260	118219
192	97230	118220
193	97079	118283
194	96625	118054
195	96775	118230
196	96954	118361
197	96971	118363
198	97066	118316
199	97071	118279
200	97107	118281
201	97134	118285
202	97232	118230
203	97068	118284
204	97112	118303
205	97109	118300
206	97140	118299
207	97155	118289
208	97094	118305
209	97109	118295
210	97123	118292
211	97124	118294
213	96752	118202
214	96550	118079
215	96515	118083
216	96495	118056
217	96483	118049
218	96430	118070
219	96431	118058
220	95951	118272
221	96173	118033
222	96364	118016
223	96587	118029
224	96548	118027
225	96779	118238
226	96939	118367
227	97081	118290
228	97103	118272
229	97156	118258
230	97160	118254
231	97235	118229
232	97257	118229

# OBS.	COORD.	
	E	N
233	97275	118227
234	97366	118187
235	97440	118208
236	97285	118227
237	97297	118222
238	97085	118276
240	96757	118201
241	96543	118020
242	96747	118196
243	96977	118372
244	97093	118298
245	97081	118283
246	97082	118303
247	97093	118292
248	97119	118292
249	97137	118293
250	97206	118230
251	97222	118224
252	97245	118220
253	97266	118218
254	97315	118208
255	97420	118203
256	97438	118206
257	97602	118158
258	97388	118183
259	97307	118208
260	97281	118226
261	97202	118227
264	96776	118231
265	96454	117980
266	96265	117993
267	96241	117996
268	96226	118005
269	96092	118088
270	95999	118238
271	95981	118263
272	95970	118267
273	96442	118098
274	95967	118251
275	96519	118068
276	96325	118023
277	96305	118025
278	96261	117989
279	96462	117978
281	96459	117971
282	96395	118066

Tabla 1. Continuación...

# OBS.	COORD.		# OBS.	COORD.		# OBS.	COORD.	
	E	N		E	N		E	N
283	96429	118078	328	96631	118135	379	97119	118288
284	96498	118062	329	96636	118140	380	97198	118256
285	96529	118083	330	97067	118282	381	97189	118288
286	96584	118134	331	97081	118286	382	97439	118209
287	96435	118040	332	97198	118233	383	97421	118201
288	96400	118047	333	97445	118210	385	97076	118283
289	96773	118228	334	97506	118167	386	97109	118302
290	96826	118301	335	97239	118230	387	97166	118279
291	96934	118354	336	97254	118220	388	97429	118206
292	97080	118298	337	97099	118298	389	97447	118210
293	97099	118295	338	96949	118359	390	97408	118185
294	97119	118290	339	96405	118060	391	97426	118202
295	97091	118307	340	96409	118007	392	97112	118288
297	96464	117982	341	96339	118012	393	96939	118358
298	96249	117997	342	96106	118074	394	96575	118134
299	95812	118326	343	96582	118032	395	96626	118131
299a	95854	118314	344	96429	118036	396	96430	118069
300	96437	118087	345	96414	118064	397	96436	118048
300a	96438	118097	346	96439	118099	398	96054	118197
301	96430	118085	347	96445	118088	399	96040	118193
302	96432	118087	348	96541	118069	400	96420	118001
303	96426	118094	349	96579	118129	401	97113	118299
304	96424	118070	350	96621	118146	402	97087	118296
305	96591	118131	351	96644	118141	403	97134	118288
306	96659	118152	352	96426	118074	404	97426	118211
307	96649	118140	353	96752	118200	405	97497	118163
308	96547	118126	355	97084	118297	406	97422	118199
309	96442	118095	356	97096	118298	407	97138	118286
310	96435	118079	357	97138	118304	408	96940	118351
311	96422	118040	358	97108	118298	409	96772	118223
312	96560	118020	359	97102	118296	410	96411	118066
313	96427	118002	360	97121	118291	411	96421	118071
314	96188	118021	361	97080	118281	412	96425	118085
315	95993	118245	362	97132	118283	413	96447	118079
316	96361	118021	363	97079	118296	414	96469	118059
317	96479	118105	364	97087	118298	415	96400	118069
318	96473	118102	365	97206	118266	416	96444	118079
318a	96458	118087	366	97201	118252	417	96435	118085
319	96442	118057	367	97418	118196	418	96397	118070
320	96410	118054	368	97426	118204	419	96444	118070
321	96488	118074	369	97442	118210	420	96428	118076
322	96490	118093	372	97124	118292	421	96420	118068
323	96468	118091	373	97097	118290	422	96461	118077
324	96470	118090	374	96928	118356	423	96443	118067
325	96466	118088	376	97079	118325	424	96478	118061
326	96476	118079	377	97094	118299	425	96423	118072
327	96645	118144	378	97108	118289	426	96455	118060

**Tabla 2. Tipos de actividades realizados por *F. americana colombiana* en el humedal de La Conejera.** **A:** acicalarse; **Ag:** despliegue agresivo; **Am:** acicalarse mutuamente; **B:** buscar alimento; **Ba:** bañarse; **C:** caminar; **Co:** comer; **D:** descansar; **Def:** defender territorio; **Ep:** alimentar cría; **L:** pelear; **M:** cantar; **N:** Nadar; **P:** picar; **R:** refugio; **T:** apareamiento; **V:** corretearse; **Z:** dormir. **(p):** polluelos presentes.

TIPO DE ACTIVIDAD	ACTIVIDADES	# OBS.
Alimentación	Co, CoC, CoN, CP, DP, LP, NB, NBP, NP, NPC, P	208
Desplazamiento	C, CN, N, NM	91
Lucha	Ag, Def, L, MV, NV	31
Cría	CPp, Ep, Np, NBp, NPp, Rp	19
Refugio	CR, NBR, NR, R	14
Pernoctancia	Z	3
Apareamiento	T	2
Otros	A, Ba, D, DA, Dam, M.	53