

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA

DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA DE AVES ASOCIADAS A CERCAS VIVAS EN LA
COMUNIDAD DE SAN PABLO VIEJO, CHIRIQUÍ, PANAMÁ

PRESENTADO POR:

LETICIA DEL CARMEN LEZCANO MORALES

C.I.P.: 4-779-2254

ASESOR: BORIS SANJUR

TRABAJO PRESENTADO COMO REQUISITO
PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA.

DAVID, CHIRIQUÍ, REPÚBLICA DE PANAMÁ

2021

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico a mis padres, Rosmery Morales y Rufino Lezcano por ser los pilares de mi vida y por su apoyo incondicional.

Y a mis hermanos Richard, Johany y Dianeth Lezcano por ser mi inspiración y por su amor y aliento en cada momento.

Leticia del C. Lezcano M.

RJST 4551 MV

AGRADECIMIENTO

A Dios por estar presente en cada paso que doy.

Al Profesor Boris Sanjur por la ayuda en la identificación de las especies.

Al Licenciado Henry Corella, por su apoyo en el trabajo de campo y consejos.

A mis familiares y amistades por su apoyo y comprensión en el transcurso de este proceso de aprendizaje.

Leticia del C. Lezcano M.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	1
AGRADECIMIENTO.....	2
ÍNDICE GENERAL	3
ÍNDICE DE CUADRO.....	4
ÍNDICE DE FIGURAS	5
RESUMEN.....	6
INTRODUCCIÓN	7
OBJETIVOS.....	9
MATERIALES Y MÉTODOS	10
RESULTADOS.....	15
DISCUSIÓN	29
CONCLUSIONES	34
RECOMENDACIONES.....	35
REFERENCIAS.....	36
ANEXOS.....	39

ÍNDICE DE CUADRO

Cuadro 1. Clasificación de las especies de aves y su abundancia registrada en las cercas vivas de la comunidad de San Pablo Viejo: sitio A y sitio B.

Cuadro 2. Frecuencia de especies de aves general durante los 10 muestreos en las cercas vivas de la comunidad de San Pablo Viejo.

Cuadro 3. Acumulación por muestreo de especies de aves en los sitios A y B en cercas vivas de la comunidad de San Pablo Viejo.

Cuadro 4. Acumulación de especies de aves total por muestreo en los sitios A y B en cercas vivas.

Cuadro 5. Dominancia de ordenes total según la riqueza de especies en las cercas vivas del sitio A y B.

Cuadro 6. Dominancia de familias total en las cercas vivas de los sitios A y B según la riqueza de especies.

Cuadro 7. Dominancia de especies de aves en cercas vivas del sitio A.

Cuadro 8. Dominancia de especies de aves en cercas vivas del sitio B.

Cuadro 9. Estatus de las especies de aves amenazadas registradas en las cercas vivas de los sitios A y B en la comunidad de San Pablo Viejo.

Cuadro 10. Especies de aves migratorias registradas en las cercas vivas de la comunidad de San Pablo Viejo.

Cuadro 11. Gremio alimenticio de las aves observadas en las cercas vivas de la comunidad de San Pablo Viejo sitios A y B.

Cuadro 12. Riqueza y abundancia de especies de aves registradas en las cercas vivas de los sitios A y B.

Cuadro 13. Índice de Shannon-Wiener para los sitios A y B de las cercas vivas de la comunidad de San Pablo Viejo.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación geográfica de los sitios de muestreo en la comunidad de San Pablo Viejo Abajo: Sitio A cercas vivas cercana a casas y Sitio B cercas vivas con mayor vegetación.

Figura 2. Vista panorámica del sitio A cercas vivas junto a casas.

Figura 3. Arbusto de Melastomataceae.

Figura 4. Quebrada Cira.

Figura 5. Vista panorámica del sitio B cercas vivas con mayor vegetación.

Figura 6. Fruto de Apocynaceae.

Figura 7. Fruto de Myrtaceae.

Figura 8. Fruto de Burseraceae.

Figura 9. Fruto de Annonaceae.

Figura 10. Registró fotográfico de las aves.

Figura 11. Curva de acumulación de especies por muestreo en cercas vivas de la comunidad de San Pablo Viejo.

Figura 12. Curva de acumulación de especies de aves total por muestreo en la Comunidad de San Pablo Viejo.

Figura 13. Dominancia total de órdenes según la riqueza de especies

Figura 14. Dominancia total de las familias en los sitios de muestreo según la riqueza de especies. Las familias dominantes fueron Tyrannidae con 8 especies y Thraupidae con 7 especies.

Figura 15. Dominancia de especies de aves en el sitio A. Las especies dominantes para el sitio fueron *Thraupis episcopus* (39 individuos), *Columbina talpacoti* (37 individuos) y *Troglodytes aedon* (28 individuos)

Figura 16. Dominancia de especies de aves en el sitio B. Las especies dominante para el sitio fueron *Thraupis episcopus* (51 individuos), *Elaenia flavogaster* (44 individuos) y *Tyrannus melancholicus* (37 individuos)

Figura 17. Estado de amenaza de las aves registradas en los sitios A y B.

Figura 18. Gremio alimenticio de las aves de los sitios A y B de las cercas vivas.

Figura 19. Registro de riqueza y abundancia de especies de aves observadas en el muestreo de los sitios A y B.

RESUMEN

El estudio se realizó en dos sitios de la comunidad de San Pablo Viejo, David, Chiriquí, específicamente en dos tramos de cercas vivas. Se realizaron 10 muestreos en cada sitio en los meses de abril-mayo-junio del 2021. El método utilizado para la observación de las aves fue el de Búsqueda Intensiva, empleando un esfuerzo de muestreo de dos horas en cada sitio, las aves fueron contabilizadas y adicionalmente fotografiadas con una cámara Canon EOS Rebel SL2 para su identificación, se utilizó el libro de Aves de Panamá (Angehr & Dean, 2010), la Guía Ilustrada de Aves de Panamá (Ponce & Muschett, 2006) y la aplicación eBird para la identificación de las especies.

Se registró un total de 744 individuos, las cuales se clasifican en 10 órdenes, 20 familias, 44 especies. El orden dominante para ambos sitios fue Passeriformes, y las familias dominantes fueron Tyrannidae con ocho especies y Thraupidae con siete especies. La dominancia de especies para ambos sitios la obtuvo la especie *Thraupis episcopus*. Además, se registraron seis especies de aves en estado vulnerable y dos especies migratorias del sur. Al obtener los índices de diversidad de Shannon-Weaver se determinó una alta diversidad para las cercas vivas del sitio A y B, sin embargo, el índice de Jaccard indica que la similitud entre sitios es de un 50 % por lo tanto, la composición de especies entre sitios es diferente, posiblemente a causa de que el sitio B presenta mayor cantidad de especies arbóreas, más cantidad de vegetación y menos influencia humana en comparación al sitio A.

INTRODUCCIÓN

Las aves son el grupo de vertebrados terrestres con mayor riqueza de especies, estas presentan aproximadamente 9,600 especies distribuidas en todo el planeta (Rangel-Salazar *et al.* 2013). Las mismas son uno de los elementos mejor conocidos y valorados en el mundo natural, su capacidad de vuelo les permite una alta movilidad y estas suelen demostrar preferencias por algunas áreas que les permite tener suficiente alimento, condiciones para anidar y refugio. Estas pueden ocupar diversos ecosistemas como bosques, desiertos, praderas, montañas y océanos, sin dejar de lado que se encuentran ampliamente distribuidas en diversos paisajes altamente modificados (Cerezo *et al.* 2008, Jetz *et al.* 2012, Morantes, 2017).

Las cercas vivas son elementos lineales de árboles o de arbustos que se conforman de una especie leñosa o de una combinación de especies leñosas (Villanueva *et al.* 2008). Estos hábitats son creados por el hombre y transformados gradualmente por los procesos de la sucesión natural de la vegetación (Burel, 1996). Generalmente estos elementos lineales se encuentran dividiendo fincas, áreas de cultivo y áreas de pastura.

En América central las cercas vivas cumplen un papel importante para la conservación de la fauna silvestre (Casasola *et al.* 2009, Ossa-Lacayo, 2013). Gran cantidad de la avifauna depende de movimientos estacionales entre diferentes hábitats, por ende, las cercas vivas funcionan como corredores biológicos en paisajes agrícolas caracterizados por la fragmentación de los hábitats naturales de igual forma tienen la capacidad de incrementar la conectividad de los paisajes y proporcionar un mejor desplazamiento para diversos animales (Harvey & Haber, 1999).

Panamá posee una de las avifaunas más ricas del neotrópico, destacando 1010 especies de aves (AUDUBON, 2020). La gran diversidad de aves que presenta el territorio panameño se debe a su ubicación geográfica y a sus diferentes zonas de vida y clima, también a que es límite o paso obligatorio de una gran cantidad de especies migratorias (Delgado, 2008).

Los registros de aves asociados a cercas vivas son de gran importancia para conocer el estado de conservación de los sitios (Batista, 2016, Gutiérrez-Pineda & Méndez-Carvajal, 2020). En la comunidad de San Pablo Viejo no se ha realizado ninguna investigación referente a la avifauna asociada. Por tanto, determinar la avifauna asociada a las cercas vivas brinda registros de información referentes al estado de las especies que las utilizan y de sus hábitats, de igual forma permite la conservación y mantenimiento de distintas áreas.

OBJETIVOS

Objetivo general

- Determinar la diversidad y abundancia de especies de aves presente en dos tramos de cercas vivas de una sección de la comunidad de San Pablo Viejo Abajo, David, Chiriquí.

Objetivos específicos

- Realizar un inventario de las aves presentes en dos tramos de cercas vivas de una sección de la comunidad de San Pablo Viejo.
- Comparar la riqueza y abundancia de especies de aves entre los sitios de muestreo.
- Determinar los órdenes, familias y especies de aves presentes en las cercas vivas.
- Identificar las especies de aves amenazadas y migratorias en el área de estudio.
- Proveer información para la conservación de las aves en áreas con cercas vivas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

El estudio se realizó en la comunidad de San Pablo Viejo Abajo, Distrito de David, Provincia de Chiriquí, República de Panamá. Cuyas coordenadas son 8°27'21" N y 82°29'44" W a una altitud de 64 m s.n.m. La comunidad de San Pablo viejo es una zona generalmente urbana, donde predomina un clima tropical de sabana con veranos secos (diciembre a abril) e inviernos lluviosos (abril a noviembre). Su temperatura generalmente varía de 22 °C a 33 °C. (Weather Spark, 2021).

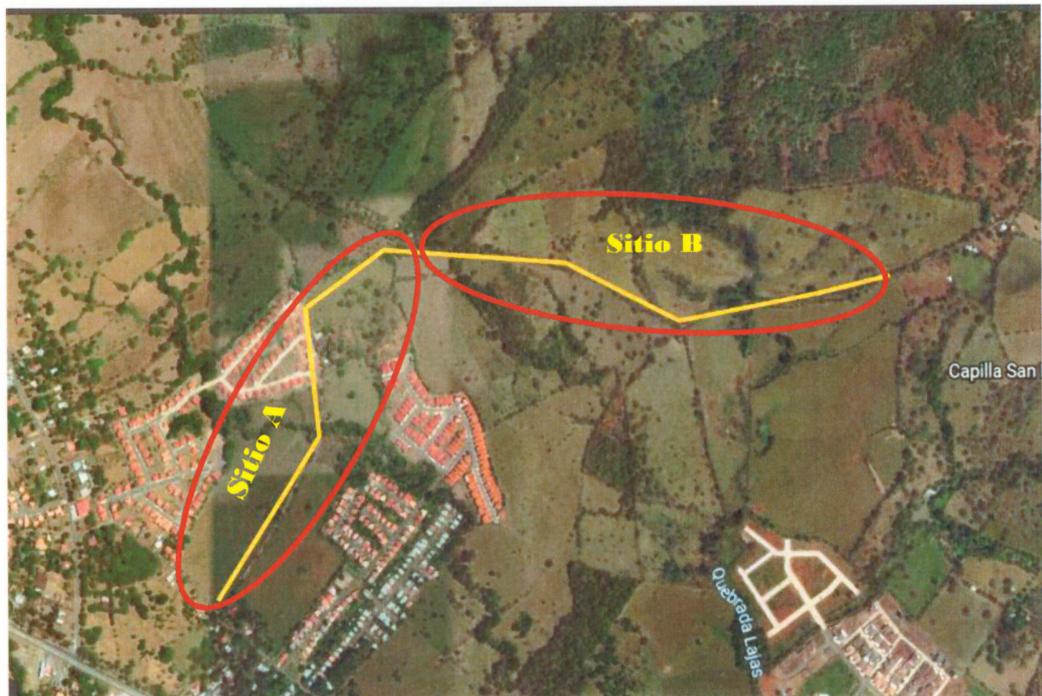


Figura 1. Ubicación geográfica de los sitios de muestreo en la comunidad de San Pablo Viejo Abajo: Sitio A cercas vivas cercana a casas y Sitio B cercas vivas con mayor vegetación (Google Earth, 2021).

Descripción de los sitios de muestreo:

Sitio A: está ubicado entre los 8°27'15" N y 82°29'48" W, presenta un camino de tierra en medio de las cercas vivas, las cercas en su mayoría son de las especies: *Bursera simaruba* (Burseraceae), *Gliricidia sepium* (Fabaceae) y *Spondia purpurea* (Anacardiaceae) las mismas se encontraban frondosas, y presentaban una altura promedio de cuatro metros, las cercas son de potreros de ganado y se encuentran a sus alrededores arbustos y hierba. A su vez presentan conectividad con la quebrada Cira. El recorrido del sitio es de 941,4 m.



Figura 2. Vista panorámica del sitio A cercas vivas junto a casas.



Figura 3. Arbusto de Melastomataceae.

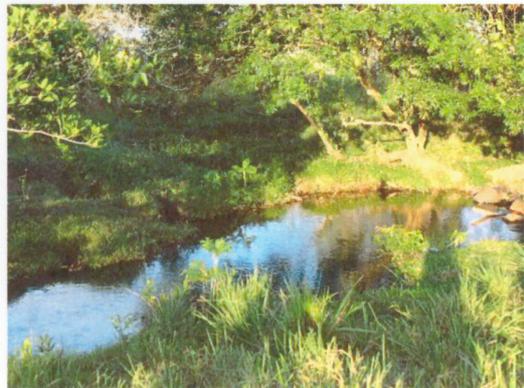


Figura 4. Quebrada Cira.

Sitio B: está ubicado entre 8°27'38" N y 82°28'36" W, presenta un camino de tierra en medio de las cercas, las cercas presentan más variedad de árboles y se encuentran rodeadas de arbustos y hierbas, la altura promedio de los árboles es de seis metros, la cerca presenta conectividad con la quebrada Lajas y el recorrido es de 1,003,25 m, en el sitio predominan especies de árboles como: *Cassia grandis*, *Inga spectabilis* (Fabaceae), *Byrsonima crassifolia* (Malphigiaceae), Apocynaceae, *Psidium guajava* (Myrtaceae), *Bursera simaruba* (Burseraceae), *Anacardium occidentale* (Anacardiaceae), *Xylopia aromatica* (Annonaceae) entre otras.



Figura 5. Vista panorámica del sitio B cercas vivas con mayor vegetación.



Figura 6, 7, 8 y 9. Frutos de A. Apocynaceae, B. Myrtaceae, C. Burseraceae, D. Annonaceae.

Método utilizado para la observación de aves

Se realizaron 10 muestreos en cada uno de los sitios seleccionados: sitio A cercas vivas cercanas a casas y sitio B cercas vivas con mayor vegetación, entre los meses de abril-mayo-junio del 2021 las observaciones de las aves se realizaron mediante el método de Búsqueda Intensiva, que se basa en realizar una serie de censos durante un tiempo determinando en diferentes áreas, donde el observador recorre en busca de aves (Ralph *et al.* 1996), esto se realizó durante cuatro horas de 7:30 am a 11:00 am alternando la hora de inicio para cada sitio en los diferentes muestreos, en cada sitio se realizó un esfuerzo de muestreo de 120 minutos (2 h). Se realizaron en horas de la mañana por ser el periodo de actividad que emplean las aves, se recorrió el camino donde se encontraban las cercas vivas de la finca de la familia Sánchez, desde la entrada de esta hasta llegar a la quebrada Cira. Luego se pasó al terreno siguiente la finca de la familia Anguizola hasta llegar a la quebrada Lajas.

El desplazamiento en los diferentes trayectos se realizó utilizando binoculares de la marca Konus con lente 10x50, para visualizar las especies de aves que se encontraban en los árboles, las fotografías se tomaron con una cámara Canon EOS Rebel SL2 y se utilizó libreta y lápiz de campo para el registro de lo observado. Adicionalmente se tomaron datos de especie, número de individuos y tipo de hábitos alimenticios, las mismas fueron identificadas con el libro de Aves de Panamá (Angehr & Dean, 2010) y con la Guía Ilustrada de Aves de Panamá (Ponce & Muschett, 2006). También, se utilizó la aplicación eBird y Merlin Cornell lab.



Figura 10. Registro fotográfico de las aves.

Análisis de los datos

Con los datos obtenidos de las aves se realizaron cuadros y gráficos, se aplicó el índice de diversidad de Shannon-Weaver utilizando el Software Past (versión 3.25) y para la similitud entre los sitios A y B se calculó el índice de Jaccard. También se aplicó la prueba estadística Chi-cuadrado de bondad de ajuste de Pearson para rechazar o aceptar la hipótesis nula.

RESULTADOS

Cuadro 1. Clasificación de las especies de aves y su abundancia registrada en las cercas vivas de la comunidad de San Pablo Viejo: sitio A y sitio B. Ordenado según el listado de AUDUBON Panamá, 2020.

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Sitio A	Sitio B	Total de Individuos
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita Rojiza	37	25	62
		<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma Rabiblanca	12	18	30
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero Piquiliso	11	10	21
		<i>Piaya cayana</i>	Cuco Ardilla	2	6	8
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia tzacatl</i>	Amazilia Colirrufa	4	2	6
Gruiformes	Rallidae	<i>Aramides cajaneus</i>	Rascón-Montés Capuchigrís		3	3
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Gampsonyx swainsonii</i>	Elanio Chico	7		7
		<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán Caminero	2	2	4
Strigiformes	Strigidae	<i>Megascops choliba</i>	Autillo Tropical		2	2
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero Coronirrojo	12	22	34
		<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero Lineado		4	4
Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	Caracara Cabeciamarilla	1	2	3
		<i>Falco ruficularis</i>	Halcón Cazamurciélagos		1	1
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Eupsittula pertinax</i>	Perico Carisucio		4	4
		<i>Brotogeris jugularis</i>	Perico Barbinaranja	3	16	19
		<i>Pionus menstruus</i>	Loro Cabeza Azul		24	24
		<i>Amazona autumnalis</i>	Loro Frentirrojo		13	13
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus doliatus</i>	Batará Barreteado	4	4	8
	Furnariidae	<i>Lepidocolaptes souleyetii</i>	Trepatronco Cabecirrayada	3	5	8
	Tityridae	<i>Tityra semifasciata</i>	Titira Enmascarada	4	1	5
	Tyrannidae	<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatulilla Común	3		3
		<i>Capsiempis flaveola</i>	Mosquerito Amarillo		2	2
		<i>Elaenia flavogaster</i>	Elenia Penachuda	26	44	70
		<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo Grande	10	27	37
		<i>Legatus leucophaius</i>	Mosquero Pirata		3	3
		<i>Myiodynastes maculatus</i>	Mosquero Rayado	9	12	21
		<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Tropical	25	37	62
		<i>Tyrannus savana</i>	Tijereta Sabanera	4		4
	Vireonidae	<i>Vireo flavovindis</i>	Vireo Verdiamarillo	5		5
	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Sotorrey Común	28	8	36

	Turdidae	<i>Turdus grayi</i>	Mirlo Pardo	23	27	50
	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Sinsonte Tropical	23		23
	Fringillidae	<i>Euphonia luteicapilla</i>	Eufonia Coroniamarilla	1		1
		<i>Spinus psaltria</i>	Jilguero Aliblanco	1		1
	Icteridae	<i>Psarocolius decumanus</i>	Oropéndola Crestada		1	1
		<i>Sturnella magna</i>	Pastorero Oriental	10		10
		<i>Sturnella militaris</i>	Pastorero Pechirrojo	16		16
	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja	39	51	90
		<i>Thraupis palmarum</i>	Tangara Palmera		5	5
		<i>Cyanerpes cyaneus</i>	Mielerero Patirrojo	11	2	13
		<i>Tiaris olivaceus</i>	Semillerito Cariamarilla	4	2	6
		<i>Sporophila corvina</i>	Espiguero Variable	10	6	16
		<i>Saltator maximus</i>	Saltador Gorguienteado		1	1
		<i>Saltator striatipectus</i>	Saltador Listado		2	2
	Total			350	394	744

Cuadro 2. Frecuencia de especies de aves general durante los 10 muestreos en las cercas vivas de la comunidad de San Pablo Viejo.

Especies	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
<i>Columbina talpacoti</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Leptotila verreauxi</i>	x	x	x	x	x	x	x	x		x
<i>Crotophaga ani</i>	x	x	x	x	x					x
<i>Piaya cayana</i>	x	x		x						x
<i>Amazilia tzacatl</i>						x		x	x	x
<i>Aramides cajaneus</i>	x	x			x					
<i>Gampsonyx swainsonii</i>			x		x	x	x	x		
<i>Rupornis magnirostris</i>			x			x	x			
<i>Megascops choliba</i>		x								
<i>Melanerpes rubricapillus</i>	x	x		x		x	x	x	x	x
<i>Dryocopus lineatus</i>					x					x
<i>Milvago chimachima</i>								x	x	
<i>Falco rufigularis</i>		x								
<i>Eupsittula pertinax</i>							x			
<i>Brotogeris jugularis</i>	x		x					x		x
<i>Pionus menstruus</i>			x		x	x	x			
<i>Amazona autumnalis</i>	x						x			x
<i>Thamnophilus doliatus</i>							x	x		x
<i>Lepidocolaptes souleyetii</i>					x		x		x	x

<i>Tityra semifasciata</i>		x							x	
<i>Todirostrum cinereum</i>					x		x			x
<i>Capsiempis flaveola</i>		x								
<i>Elaenia flavogaster</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Pitangus sulphuratus</i>	x	x	x		x	x	x	x	x	x
<i>Legatus leucophaeus</i>									x	
<i>Myiodynastes maculatus</i>		x			x	x	x	x		x
<i>Tyrannus melancholicus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Tyrannus savana</i>	x			x						
<i>Vireo flavoviridis</i>									x	x
<i>Troglodytes aedon</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Turdus grayi</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Mimus gilvus</i>		x	x	x	x	x			x	
<i>Euphonia luteicapilla</i>					x					
<i>Spinus psaltria</i>					x					
<i>Psarocolius decumanus</i>	x									
<i>Sturnella magna</i>			x	x		x	x	x		
<i>Sturnella militaris</i>	x	x	x	x			x		x	
<i>Thraupis episcopus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Thraupis palmarum</i>							x			
<i>Cyanerpes cyaneus</i>	x	x	x	x	x		x			
<i>Tiaris olivaceus</i>				x		x	x			x
<i>Sporophila corvina</i>			x	x	x			x	x	x
<i>Saltator maximus</i>										x
<i>Saltator striatipectus</i>										x

Cuadro 3. Acumulación por muestreo de especies de aves en los sitios A y B en cercas vivas de la comunidad de San Pablo Viejo.

Muestreo	Sitio A	Sitio B
1	12	14
2	14	18
3	18	21
4	19	22
5	22	24
6	23	25
7	24	27
8	24	28
9	25	29
10	25	31

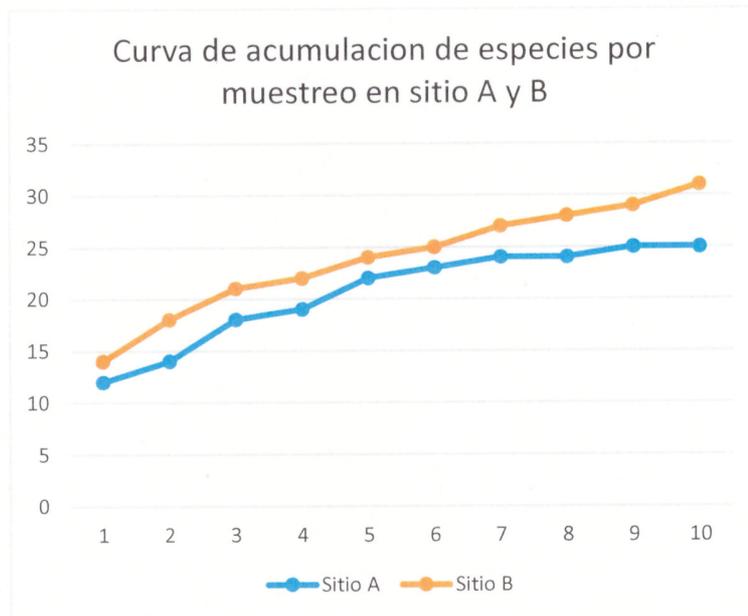


Figura 11. Curva de acumulación de especies de aves por muestreo en cercas vivas de la comunidad de San Pablo Viejo.

Cuadro 4. Acumulación de especies de aves total por muestreo en los sitios A y B en cercas vivas.

Muestreo	Especies acumuladas
1	18
2	24
3	29
4	30
5	35
6	36
7	39
8	40
9	42
10	44



Figura 12. Curva de acumulación de especies de aves total por muestreo en la Comunidad de San Pablo Viejo.

Cuadro 5. Dominancia de ordenes total en los sitios A y B según la riqueza de especies en las cercas vivas del sitio A y B.

Órdenes	Total de especies
Passeriformes	27
Psittaciformes	4
Columbiformes	2
Cuculiformes	2
Accipitriformes	2
Piciformes	2
Falconiformes	2
Apodiformes	1
Gruiformes	1
Strigiformes	1



Figura 13. Dominancia total de órdenes según la riqueza de especies.

Cuadro 6. Dominancia de familias total en las cercas vivas de los sitios A y B según la riqueza de especies.

Familias	Total de especies
Tyrannidae	8
Thraupidae	7
Psittacidae	4
Icteridae	3
Columbidae	2
Cuculidae	2
Accipitridae	2
Picidae	2
Falconidae	2
Fringillidae	2
Trochilidae	1
Rallidae	1
Strigidae	1
Tityridae	1
Thamnophilidae	1
Furnariidae	1
Troglodytidae	1
Turdidae	1
Vireonidae	1
Mimidae	1

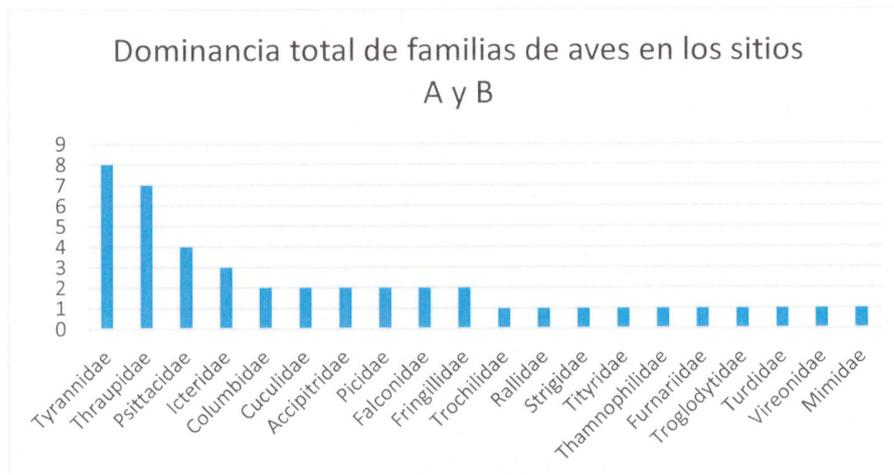


Figura 14. Dominancia total de las familias según la riqueza de especies. Las familias dominantes fueron Tyrannidae (8 especies) y Thraupidae (7 especies).

Cuadro 7. Dominancia de especies de aves en cercas vivas del sitio A.

Especies	Total
<i>Thraupis episcopus</i>	39
<i>Columbina talpacoti</i>	37
<i>Troglodytes aedon</i>	28
<i>Elaenia flavogaster</i>	26
<i>Tyrannus melancholicus</i>	25
<i>Turdus grayi</i>	23
<i>Mimus gilvus</i>	23
<i>Sturnella magna</i>	16
<i>Leptotila verreauxi</i>	12
<i>Melanerpes rubricapilus</i>	12
<i>Crotophaga ani</i>	11
<i>Cyanerpes cyaneus</i>	11
<i>Pitangus sulphuratus</i>	10
<i>Sturnella magna</i>	10
<i>Sporophila corvina</i>	10
<i>Myiodynastes maculatus</i>	9
<i>Gampsonyx swainsonii</i>	7
<i>Vireo Flavoviridis</i>	5

<i>Amazilia tzacatl</i>	4
<i>Tityra semifasciata</i>	4
<i>Thamnophilus doliatus</i>	4
<i>Tyrannus savana</i>	4
<i>Tiaris olivaceus</i>	4
<i>Brotogeris jugularis</i>	3
<i>Lepidocolaptes souleyetii</i>	3
<i>Todirostrum cinereum</i>	3
<i>Piaya cayana</i>	2
<i>Rupornis magnirostris</i>	2
<i>Milvago chimachima</i>	1
<i>Euphonia luteicapilla</i>	1
<i>Spinus psaltria</i>	1

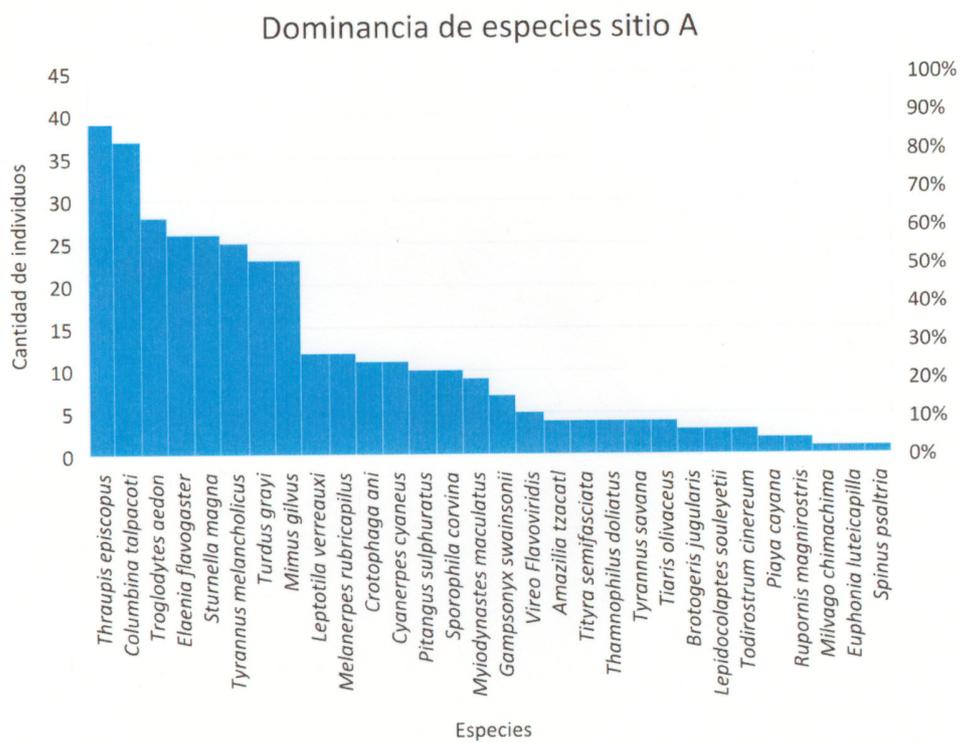


Figura 15. Dominancia de especies de aves en el sitio A. Las especies dominantes para el sitio fueron *Thraupis episcopus* (39 individuos), *Columbina talpacoti* (37 individuos) y *Troglodytes aedon* (28 individuos).

Cuadro 8. Dominancia de especies de aves en cercas vivas del sitio B.

Especies	Total
<i>Thraupis episcopus</i>	51
<i>Elaenia flavogaster</i>	44
<i>Tyrannus melancholicus</i>	37
<i>Turdus grayi</i>	27
<i>Pitangus sulphuratus</i>	27
<i>Columbina talpacoti</i>	25
<i>Pionus menstruus</i>	24
<i>Melanerpes rubricapillus</i>	22
<i>Leptotila verreauxi</i>	18
<i>Brotogeris jugularis</i>	16
<i>Amazona autumnalis</i>	13
<i>Myiodynastes maculatus</i>	12
<i>Crotophaga ani</i>	10
<i>Troglodytes aedon</i>	8
<i>Piaya cayana</i>	6
<i>Sporophila corvina</i>	6
<i>Lepidocolaptes souleyetii</i>	5
<i>Thraupis palmarum</i>	5
<i>Dryocopus lineatus</i>	4
<i>Eupsittula pertinax</i>	4
<i>Thamnophilus doliatus</i>	4
<i>Legatus leucophaeus</i>	3
<i>Aramides cajaneus</i>	3
<i>Milvago chimachima</i>	2
<i>Megascops choliba</i>	2
<i>Rupornis magnirostris</i>	2
<i>Amazilia tzacatl</i>	2
<i>Cyanerpes cyaneus</i>	2
<i>Capsiempis Flaveola</i>	2
<i>Saltator striatipectus</i>	2
<i>Tiaris olivaceus</i>	2
<i>Psarocolius decumanus</i>	1
<i>Tityra semifasciata</i>	1
<i>Falco ruficularis</i>	1
<i>Saltator maximus</i>	1

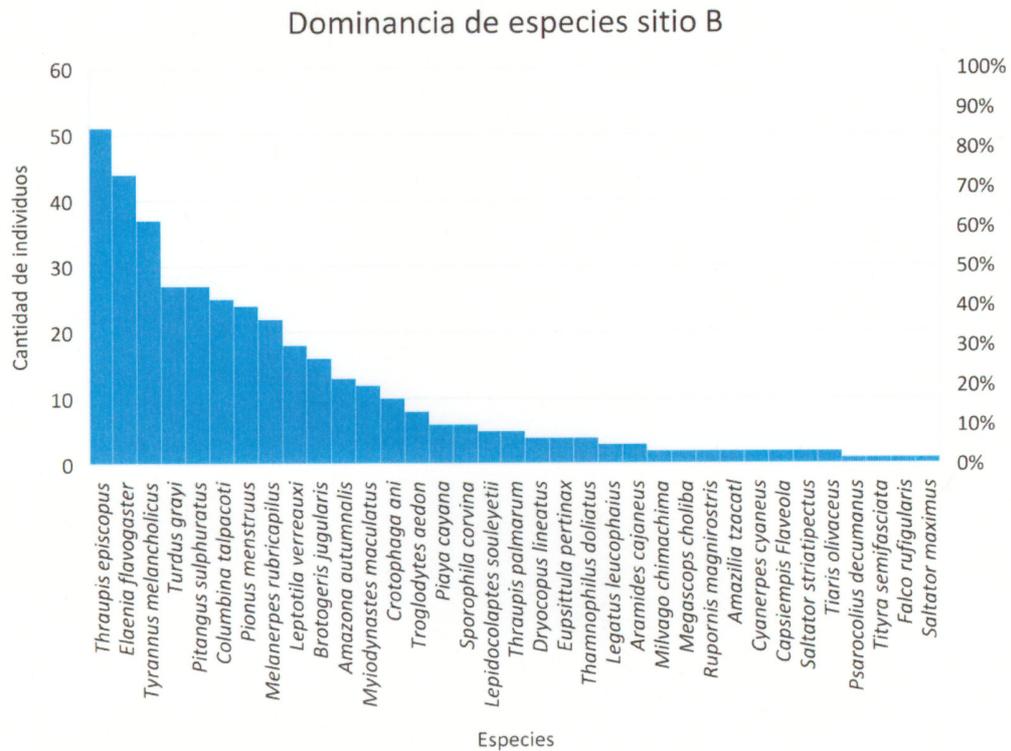


Figura 16. Dominancia de especies de aves en el sitio B. Las especies dominantes para el sitio fueron *Thraupis episcopus* (51 individuos), *Elaenia flavogaster* (44 individuos) y *Tyrannus melancholicus* (37 individuos).

Cuadro 9. Especies de aves amenazadas registradas en las cercas vivas de los sitios A y B en la comunidad de San Pablo Viejo.

Criterio	Total de especies		
Vulnerable (VU)	6		
Preocupación menor	38		
Especies	Criterio de amenaza	Sitio A	Sitio B
<i>Amazilia tzacatl</i>	VU	*	*
<i>Falco rufifigularis</i>	VU		*
<i>Eupsittula pertinax</i>	VU		*
<i>Brotogeris jugularis</i>	VU	*	*
<i>Pionus menstruus</i>	VU		*
<i>Amazona autumnalis</i>	VU		*



Figura 17. Estado de amenaza de las aves registradas en los sitios A y B.

Cuadro 10. Cantidad de especies de aves migratorias registradas en las cercas vivas de la comunidad de San Pablo Viejo.

Estatus		Total de especies	
Migratorias		2	
Residentes		42	
Especie	Migración	Sitio A	Sitio B
<i>Legatus leucophaius</i>	M. del Sur		*
<i>Vireo flavoviridis</i>	M. del Sur	*	

Cuadro 11. Gremio alimenticio de las aves observadas en las cercas vivas de la comunidad de San Pablo Viejo sitios A y B. Determinado Según Ponce & Muschett, 2006.

Gremio	Sitio A	Sitio B
Invertebrados	22	22
Frutas	11	17
Semillas	10	16
Néctar	4	6
Vertebrados	3	5
Carroña	1	1

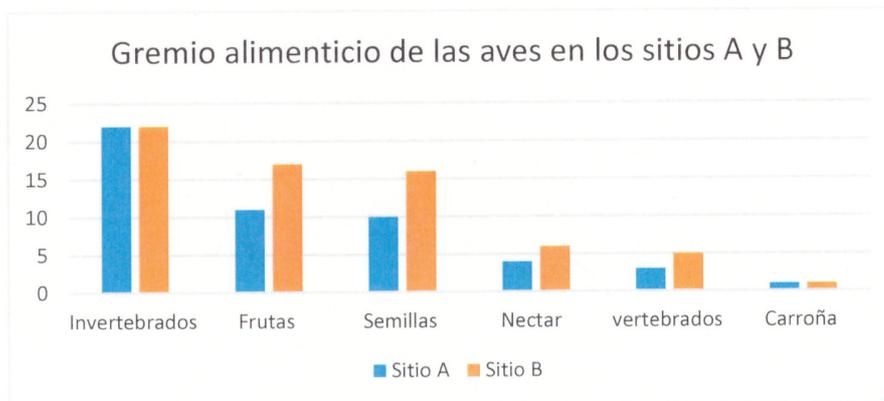


Figura 18. Gremio alimenticio de las aves registradas en los sitios A y B de las cercas vivas.

Cuadro 12. Riqueza y abundancia de especies de aves registradas en las cercas vivas de los Sitios A y B.

Sitio	Riqueza	Abundancia
Sitio A	31	350
Sitio B	35	394

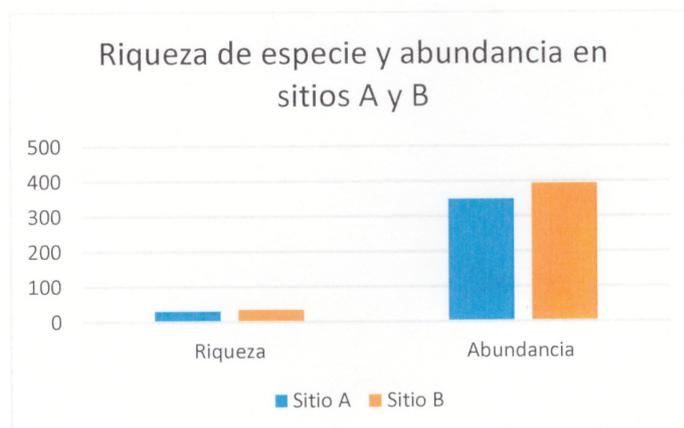


Figura 19. Registro de riqueza y abundancia de especies de aves observadas en el muestreo de los sitios A y B.

Índice de Jaccard (Similitud)

Prueba de similitud Sitio A y Sitio B

$$\text{Formula J: } \frac{C}{A+B+C} \times 100\%$$

A: Especies del primer sitio. **B:** Especies del segundo sitio. **C:** Especies en común.

Cálculo:

$$J: \frac{22}{9+13+22} = 0,5 \times 100 = 50 \% \text{ de similitud entre los sitios.}$$

Cuadro 13. Índice de Shannon-Wiener para los sitios A y B de las cercas vivas de comunidad de San pablo viejo.

Sitios	Índice de Shannon	Diversidad
A	3,03	Alta
B	3,00	Alta

Cálculo de Chi-cuadrado:

Cálculo del Chi-cuadrado de bondad de ajuste para las especies de aves registradas en los sitios A y B en cercas vivas de la comunidad de San Pablo Viejo.

Valor de especies esperadas: 33

Valor crítico según los grados de libertad: 3.84

$$\text{Chi - cuadrado} = \frac{(31-33)^2}{33} + \frac{(35-33)^2}{33} = 0.24 < 3.84$$

Ho: la frecuencia de especies observadas es similar en los dos sitios de estudio.

Ha: la frecuencia de especies observadas es diferente a los dos sitios de estudio.

El valor de Chi-cuadrado es menor al valor crítico 3.84 por lo que aceptamos la Hipótesis nula (Ho), la frecuencia de especies observadas es similar a lo esperado.

Cálculo del Chi- cuadrado para los individuos registrados en los sitios A y B en cercas vivas de la Comunidad de San Pablo Viejo.

Valor de individuos esperados: 372

Valor de los grados libertad: 3.84

$$\text{Chi - cuadrado} = \frac{(350-372)^2}{372} + \frac{(394-372)^2}{372} = 2.60 < 3.84$$

Ho: la frecuencia de individuos observados es similar en los dos sitios de estudio

Ha: la frecuencia de individuos observados es diferente en los dos sitios de estudio

El valor de chi-cuadrado es menor al valor crítico por lo que aceptamos la hipótesis (Ho), la frecuencia de individuos es similar en los dos sitios de estudio.

DISCUSIÓN

Los resultados evidencian que son varias las aves que utilizan las cercas vivas para realizar distintas actividades, en el (Cuadro 1) se presenta la clasificación general de las aves registradas en los sitios de muestreo de la comunidad de San Pablo Viejo ordenadas acordes el listado de aves de Panamá (AUDUBON, 2020) en total se registraron 10 órdenes, 20 familias, 44 especies y 744 individuos.

La frecuencia de las especies de aves durante los 10 muestreos realizados a ambos sitios (Cuadro 2) demuestra que varias de las especies registradas presentan una frecuencia constante, posiblemente debido a que las cercas vivas le proporcionan alimento y refugio como también les permiten el desplazamiento entre los bosques remanentes y naturales (Enríquez *et al.* 2006).

En el (Cuadro 3) se presenta la acumulación de especies de aves a lo largo de los 10 muestreos, al comparar la curva de acumulación de especies para cada sitio A y B (Figura 11) se puede observar que la curva del sitio A va tomando una estabilidad mientras que la curva del sitio B sigue en ascenso, podría deberse a que en el sitio B se presentan distintas comunidades de vegetación (árboles, arbustos, hierbas) por lo que en el sitio se albergan una mayor cantidad de especies (Almanza *et al.* 2018).

La acumulación de especies total para los 10 muestreos realizados (Figura 12) nos muestra que la curva no alcanzó una asíntota para el muestreo total, lo cual indica que al aumentar el esfuerzo y tiempo de muestreo en ambos sitios existe la posibilidad de registrar más especies de aves.

El registro de dominancia de órdenes de aves total para los sitios A y B en cercas vivas (Cuadro 5) demuestra que el orden más dominante registrado fue el Passeriformes con 27 especies (Figura 13) debido a que el orden comprende cerca de 5,875 especies (Gill, 1999), lo que aproximadamente es el 60 % de las especies de la clase aves (Areces-Viña, 2016).

Las familias dominantes de aves para los sitios de muestreo fueron Tyrannidae (ocho especies) y la familia Thraupidae (siete especies) (Figura 14). Esto es similar a lo encontrado en otras investigaciones donde la familia Tyrannidae es la más representativa en cercas vivas (Cárdenas *et al.* 2003, Vilchez *et al.* 2004). La dominancia de las familias Tyrannidae y Thraupidae en las cercas vivas puede estar relacionado con que, la mayoría de las especies registradas se adaptan muy bien a hábitats abiertos. Además, estas familias abarcan una amplia variedad de especies que se caracterizan por encontrarse en diferentes tipos de ecosistemas (Traylor, 1997, Ramírez, 2007).

Las especies dominantes para el sitio A fueron *Thraupis episcopus*, (39 individuos), *Columbina talpacoti*, (37 individuos) y *Troglodytes aedon*, (28 individuos). Para el sitio B, las especies dominantes fueron *Thraupis episcopus*, (51 individuos), *Elaenia Flavogaster*, (44 individuos) y *Tyrannus melancholicus*, (37 individuos). Para ambos sitios (Cuadro 7 y 8) la especie dominante fue Tangara Azuleja *Thraupis episcopus*, esto debido a que esta especie domina bosques abiertos, áreas cultivadas, jardines y zonas urbanas, principalmente tierras bajas de clima tropical, esta especie generalmente se alimenta de frutos, pero también de néctar e insectos lo cual la hace dominante por su capacidad de adaptación y variadas dietas (Obando-Caldearon *et al.* 2014). Por otro lado, el sitio A presento que la *Columbina talpacoti* también es dominante, debido a que

esta especie es ampliamente adaptativa al igual que prefiere hábitats abiertos y diversos biotopos, esta especie es considerada como gregaria y generalmente es común encontrarla en grupos (Tejera *et al.* 2004). Mientras que para el sitio B presenta a las especies *Elaenia flavogaster* y *Tyrannus melancholicus*, ambas especies de la familia Tyrannidae, como lo mencionado anteriormente esta fue la familia más dominante debido a que sus especies son muy generalistas en cuanto al hábitat (Ramírez, 2007). También se puede deber a que en el sitio B presenta una gran variedad de árboles lo que le proporciona una gran cantidad de suministro alimenticio, ya que ambas especies son insectívoras y era común observarlas con pequeños invertebrados en su pico.

Durante el estudio se registraron seis especies de aves en estado de amenaza según la Lista de Flora y Fauna Amenazada en Panamá (*Amazilia tzacatl*, *Falco ruficularis*, *Eupsittula pertinax*, *Brotozeris jugularis*, *Pionus menstruus*, *Amazona autumnalis*) (Mi AMBIENTE, 2016). La mayoría de las especies vulnerables son de la familia Psittacidae, el motivo de la amenaza que presentan estas aves se debe al tráfico ilegal y a los procesos de pérdida de hábitat causados por la deforestación e intervención humana en los hábitats naturales (Cáceres *et al.* 2017). En relación con los sitios de muestreo el sitio A solo presentó dos de estas especies y el sitio B presentó las seis especies registradas en estado vulnerable, en el sitio B era frecuente observar a estas especies de aves consumiendo frutos y semillas que se presentaban en los tramos de las cercas vivas, además, se encontraban posando en la copa de los árboles ya que el ambiente semiabierto que presenta el área es característico de estas especies (Gómez Garza, 2017).

Se registraron dos especies de aves migratorias del sur (*Legatus leucophaeus* y *Vireo flavoviridis*) estas aves viajan desde Sur América hacia Centro y Norte América en busca de climas favorables, y alimento que les sería difícil conseguir durante la estación invernal, las cercas vivas pueden estar funcionando como fuentes de alimento o como corredores que facilitan los desplazamientos a través del paisaje. Por lo tanto, las cercas vivas son necesarias para proteger y albergar especies migratorias en ciertos momentos de su ciclo de vida (Norris et al. 2004).

El (Cuadro 11) presenta el gremio alimenticio de cada especie registrada en las cercas vivas de los sitios A y B el cual presenta que la mayoría de las aves registradas tuvo mayor proporción por el grupo insectívoro, esto debido a la diversidad arbórea presente en el sitio, ya que las cercas vivas proporcionan condiciones microclimáticas que determinan la diversidad de insectos (Ramírez, 2007).

De los sitios muestreados el que presentó mayor cantidad de especies e individuos fue el sitio B, esto se debe a que el sitio B está más apartado de la comunidad y el área no presenta tanta intervención en comparación con el sitio A, también el área presenta gran cantidad de vegetación como se puede observar en la (Figura 5), el sitio B presenta especies que prefieren hábitats más complejos como: *Aramides cajaneus*, *Megascops choliba*, *Falco refigularis*, *Saltator maximus* y *Psarocolius decumanus*.

El índice de diversidad de Shannon-Weaver (H') para las cercas vivas en el sitio A reflejó un índice de 3,03 lo que indica una diversidad alta; para el sitio B cercas vivas con mayor vegetación se obtuvo un índice de 3,00 siendo también una diversidad alta.

El cálculo de Chi-Cuadrado para especies presentó un valor de $0,24 < 3.84$ por lo que se acepta la hipótesis nula en la que sugiere que la frecuencia de especies es uniforme a lo esperado en los dos sitios; aunque el número de especies es similar la composición difiere como se ve en el índice de Jaccard. Por otro lado, el Chi-cuadrado para individuos fue de $2,60 < 3.84$ lo que indica que la similitud en individuos observados es uniforme en los dos sitios.

El índice de Jaccard nos indica que entre el sitio A y B hay un 50 % de similitud, lo que nos da a entender que en ambos sitios la composición de especies es diferente, aunque se trate de cercas vivas los dos sitios varían en cuanto a sus características; por ejemplo, el sitio B presenta mayor cantidad de especies arbóreas, más cantidad de vegetación en sus alrededores y menor perturbación antrópica. No obstante, en el área existen ciertos riesgos que amenazan a las especies de aves presentes como lo es el caso de la tala de árboles, la pérdida de hábitat debido a construcciones y la actividad agrícola.

CONCLUSIONES

- ✓ Se registró un total de 744 individuos de aves, pertenecientes a 44 especies, 20 familias y 10 órdenes.
- ✓ El orden dominante en los sitios A y B fue el Passeriformes, con un total de 27 especies.
- ✓ La familia dominante fue Tyrannidae con ocho especies.
- ✓ La especie dominante en las cercas vivas de los sitios A y B fue *Thraupis episcopus*.
- ✓ Se registraron 6 especies de aves en estado de amenaza en estatus vulnerable.
- ✓ El sitio B presenta una mayor riqueza y abundancia de especies.
- ✓ El índice de diversidad de Shannon-Weaver presento una diversidad alta para las cercas vivas de los sitios A y B.
- ✓ De acuerdo con el índice de Jaccard la similitud entre la composición de las aves entre sitios es baja.

RECOMENDACIONES

- ✓ Realizar más estudios de aves en áreas aledañas para conocer la diversidad y abundancia de especies de la comunidad.
- ✓ Utilizar variaciones en las horas de conteo de aves.
- ✓ Realizar un inventario de aves en cercas vivas por un periodo de tiempo más largo en diferentes meses del año.
- ✓ Utilizar cercas vivas en lugar de estacas, para contribuir en la conservación de aves.
- ✓ Poner en práctica la plantación de diversas familias de árboles para las cercas vivas.
- ✓ Ayudar con el mantenimiento de las áreas naturales y evitar la perturbación de la zona de estudio.

REFERENCIAS

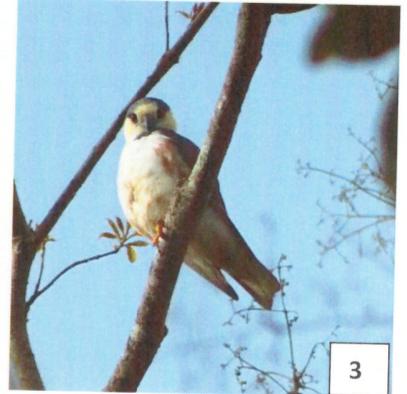
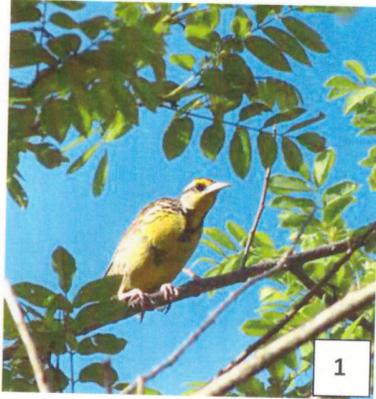
- Almanza, J., Rodríguez, E. & Rodríguez, J. (2018). Comunidad de aves como indicadores de biodiversidad en Dehesas. https://www.uco.es/investigacion/proyectos/biodehesa/wcontent/uploads/Comunidad_Aves_indicador_biodiversidad.pdf. Consultado: 3/7/21.
- Angehr, G.R. & Dean, R. (2010). The Birds of Panama: A field guide. A zona tropical publication Audebum, Panamá.
- Areces-Viña, C. (2016). Estudio de aves silvestres ("Passeriformes") de las moléculas y clasificación de la familia ("Cardueline"). Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid. Pág 38. <https://eprints.ucm.es/id/eprint/38885/1/T37684.pdf>.
- AUDUBON. (2020). Lista de Aves de Panamá.
- Batista, S. (2016). Avifauna de barriada San Martín, cercas vivas y ciénagas en el distrito de renacimiento, Provincia de Chiriquí agosto-noviembre. Universidad autónoma de Chiriquí.
- Burel, F. (1996). Hedgerows and their role in agricultural landscapes. *Critical Reviews in Plant Science* 15(2):169-190. <https://doi.org/10.1080/07352689.1996.10393185> Recuperado: 28/5/21.
- Cáceres-Martínez, C., Villamizar, M., Arias-Alzate, A. (2017). Diagnóstico sobre el tráfico de fauna en el departamento de Norte de Santander, Colombia. *Revista biodiversidad neotropical*, 7(3), 189-199. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7400593>. Consultado 29/6/21.
- Cárdenas, G., C. A. Harvey., M. Ibrahim & Finegan B. (2003). Diversidad y riqueza de aves en diferentes hábitats en un paisaje fragmentado en Cañas, Costa Rica. *Agroforestería de las Américas* 10: 78-85. http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/6080/Diversidad_y_riqueza_de_aves.pdf?sequence=1&isAllowed=y consultado 2/7/21.
- Casasola, F., Ibrahim, M., Sepulveda, C., Rios, N., & Tobar, D. (2009). Implementación de sistemas silvopastoriles y el pago de servicios ambientales en España, Costa Rica: una herramienta para la adaptación al cambio climático en finca ganadera. (9): 171-173 <http://hdl.handle.net/11554/10152>. Consultado: 29/6/21.
- Cerezo, A., C.S. Robbins y B. Dowell. (2008). Uso de hábitats modificados por aves dependientes de bosque tropical en la región caribeña de Guatemala. *Biología Tropical* 57: 401-419. https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-77442009000100036.
- Delgado, F. (2008). Las aves de las selvas panameñas-una estrategia de conservación 1987. Universidad de Panamá. BiotaPanamá.

<https://biota.wordpress.com/2008/03/24/las-aves-de-las-selvas-panamenas-%E2%80%93-una-estrategia-de-conservacion-1987/>. Consultado: 27/6/21

- Enríquez-Lenis, M., Sáenz, C & Ibrahim, M. (2006). Riqueza, abundancia y diversidad de aves y su relación con la cobertura arbórea en un agropaisaje dominado por la ganadería en el trópico subhúmedo de Costa Rica. *Agroforestería de las Américas* 45:49-57.
- Gill, F.B. (1999). *Ornithology*. W. H. Freeman and Company, New York. <https://archive.org/details/OrnithologyThirdEditionFrankB.GillW.H.Freeman200671mb/page/n9/mode/2up>. Consultado 30/5/21.
- Gómez-Garza, M. A. (2017). Contribución al estudio de la evolución, ecología y enfermedades de los loros (Psittacidae, Illiger, 1811) México. Tesis de doctorado, Universidad autónoma de Nuevo León, Escobedo, Nuevo León, México.
- Gutierrez, A. (2003). Caracterización preliminar de la avifauna del parque entrenubes y pautas para su conservación. DOI:10.13140/RG.2.1.1700.4645. Consultado: 23/5/21.
- Gutiérrez-Pineda K. M., Méndez-Carbajal P. G. (2020). Diversidad ecológica de aves en un hábitat fragmentado en la comunidad de Rincón Largo, Chiriquí, Panamá. *Huitzil* 22(1). doi: <https://doi.org/10.28947/hrmo.2021.22.1.4926>
- Harvey, C. A. & Haber, W. A. (1999). Remnant trees and the conservation of biodiversity in Costa Rican pastures. *Agroforestry Systems* 44:37-68.
- Jetz, W., Thomas, G. H., Joy, J. B., Hartmann, K., & Mooers, A. O. (2012). The global diversity of birds in space and time. *Nature*, 491(7424), 444–448. doi:10.1038/nature11631. Recuperado: 15/5/21
- MiAMBIENTE. (2016). Lista de flora y fauna amenazada en Panamá. *Gaceta Oficial de Panamá*.
- Morantes-Tolosa, J. L. (2017). Contribución de las cercas vivas a la conservación de la biodiversidad y efectos en los sistemas productivos de los paisajes rurales tropicales. Tesis, Maestría Conservación y Uso de Biodiversidad, Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Estudios Ambientales y Rurales. Bogotá.
- Norris, D. R., P. P. Marra, T. K. Kyser, T. W. Sherry y L. M. Ratcliffe. (2004). Tropical winter habitat limits reproductive success on the temperate breeding grounds in a migratory bird. *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences* 27:59-64. doi: 10.1098/rspb.2003.2569 consultado 1/7/21
- Obando-Calderón, G., Vasquez-Obando, D., Chaves-Campos, J., Garrigues, R., Ramirez-Alán, O. (2014). Proyecto punto de conteo de aves residentes de Costa Rica monitoreo nacional de aves residentes 2012-2013. *Zeledonia*, 18 (1), 54-78. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7514928>. Consultado 1/7/21.

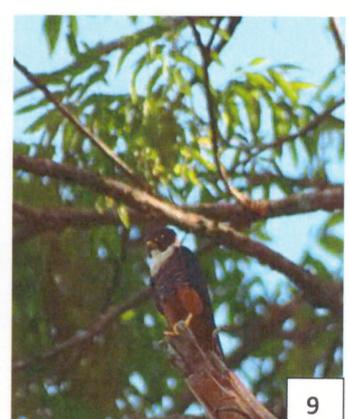
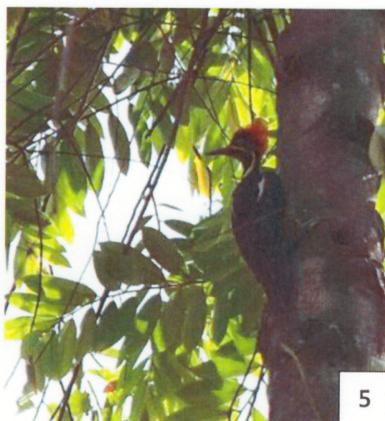
- Ossa-Lacayo, A. (2013). Cercas vivas y su importancia ambiental en la conservación de avifauna nativa. *Revista Colombiana, Ciencias Ambientales*. 5(1): 171:193.
- Ponce, E., & Muschett, G. (2006). *Guía de campo ilustrada de las aves de Panamá*. Madrid. Ediciones Balboa. 551 págs.
- Ralph, J., Geupel, G., Pyle, P., Martin, T., Desante, D. & Milá, B. (1996). *Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres*. Pacific Southwest Research Station, Albany, California.
- Ramírez-Sandoval, L. R. (2007). Contribución ecológica y cultural de los sistemas silvopastoriles para la conservación de la biodiversidad en Matiguás, Nicaragua. Tesis Magister Scientiae en Agricultura Ecológica. Programa de educación para el desarrollo y la conservación. Escuela de Posgrado. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Turrialba, Costa Rica. <http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/handle/11554/955> consultado 2/7/21.
- Rangel-Salazar, J. L., Enriquez, P., Gonzales, M., Caballero, C., Castellanos, E. Gonzales, P. Martinez, J. & Vidal, V. (2013). Diversidad de aves: un análisis espacial. Págs. 329-337. DOI:10.13140/2.1.2834.6888. Consultado 28/5/23.
- Tejera, V. H., Pérez, R. J. & Jiménez, A. M. (2004). Columbina talpacoti (Temminck, 1811) Puesta, Incubación y Eclosión en un Ecosistema Urbano, Universidad de Panamá, Panamá. *Tecnociencia*, 6(1): 27-38. Recuperado de:<http://uprid.up.ac.pa/850/1/Tecnociencia%20Articulo%203%206%281%29%2004.pdf>. Consultado: 28/6/21.
- Traylor, M. A. (1997). A classification of the Tyrant Flycatchers (Tyrannidae). *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology* 148:129-184. DOI:10.5962/BHL.PART.2949. consultado 2/7/21.
- Vilchez, S., C. A. Harvey, D. Sánchez, A. Medina y B. Hernández. (2004). Diversidad de aves en un paisaje fragmentado de bosque seco en Rivas, Nicaragua. *Encuentro* 68:60-75. DOI:10.5377/encuentro.v0i68.4257 consultado: 2/7/21.
- Villanueva, C., Ibrahim, M. & Casasola, F. (2008). Valor económico y ecológico de las cercas vivas en fincas y paisajes ganaderas. Centro agronómico tropical de investigación y enseñanza. Turrialba, Costa Rica. Págs 6-8. <http://www.sidalc.net/repdoc/A10912e/A10912e.pdf>. Consultado: 20/6/21.
- Weather Spark, (2021). <https://es.weatherspark.com/y/16664/Clima-promedio-en-San-Pablo-Viejo-Abajo-Panam%C3%A1-durante-todo-el-a%C3%B1o>. Consultado 27/6/21.

ANEXOS



Aves registradas en el sitio A. 1. *Sturnella magna* 2. *Sturnella militaris* 3. *Gampsonyx swainsonii* 4. *Mimus gilvus* 5. *Tyrannus savana* 6. *Vireo flavoviridis* 7. *Euphonia luteicapilla* 8. *Spinus psaltria* 9. *Todirostrum cinereum*

ANEXOS

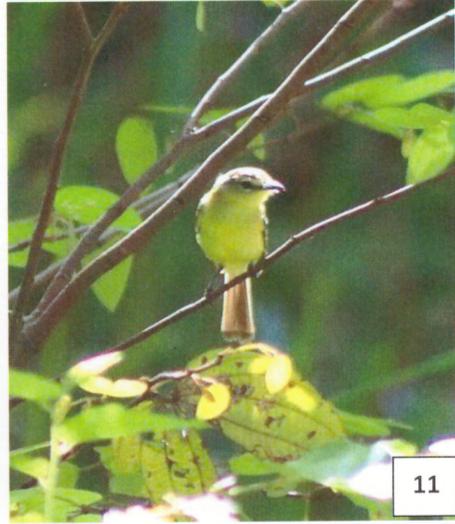


Aves registradas en el sitio B. 1. *Pionus menstruus* 2. *Eupsittula pertinax* 3. *Amazona autumnalis* 4. *Megascops choliba* 5. *Dryocopus lineatus* 6. *Aramides cajaneus* 7. *Saltator striatipectus* 8. *Saltator maximus* 9. *Falco rufigularis*.

Handwritten notes on the left margin, including the name *Thraupis palmarum*.



10



11



12



13

10. *Legatus leucophaeus* 11. *Capsiempis flaveola* 12. *Psarocolius decumanus*
13. *Thraupis palmarum*