



FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

TESIS

**TIPOS DE FORRAJEO Y GREMIOS ALIMENTICIOS DE LA AVIFAUNA EN
DOS BOSQUES SOBRE ARENA BLANCA DE LA RESERVA NACIONAL**

ALLPAHUAYO MISHANA, LORETO - PERÚ

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
BIÓLOGA**

PRESENTADO POR:

BETSY ALVA OCAMPO

ASESORES:

Blgo. MERI DEL PILAR USHÑAHUA ALVAREZ, Mag.

Blgo. ROOSEVELT GARCÍA VILLACORTA, Ph.D.

IQUITOS, PERÚ

2016



UNAP

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
Dirección de Escuela de Formación
Profesional de Ciencias Biológicas

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Iquitos, 20 de junio de 2016

En la ciudad de Iquitos, a los veinte (20) días del mes de junio de 2016 y, siendo las 16:00 horas; se reunió en el Auditorio de la Facultad de Ciencias Biológicas-UNAP el Jurado Calificador y Dictaminador de Tesis que suscribe, designado con RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 022-2014-DEFP-B-UNAP, presidido e integrado por: Blgo. **ROBERTO PEZO DÍAZ**, Dr., (**Presidente**); Blgo. **ARTURO ACOSTA DÍAZ**, Dr., (**Miembro**); Blgo. **JAVIER SOUZA TECCO**, M.Sc., (**Miembro**); para escuchar, examinar y calificar la sustentación y defensa de la tesis titulada: **"TIPOS DE FORRAJE Y GREMIOS ALIMENTICIOS DE LA AVIFAUNA EN DOS BOSQUES SOBRE ARENA BLANCA DE LA RESERVA NACIONAL ALLPAHUAYO MISHANA, LORETO - PERÚ"**, realizado por la bachiller de la Facultad de Ciencias Biológicas-Escuela de Formación Profesional de Ciencias Biológicas: **Betsy Alva Ochoa** de la Promoción II-2008, graduada de Bachiller con R.R. N° 2053-2009-UNAP de fecha 17 de setiembre de 2009; reconociendo como asesores: Blga. **MERI DEL PILAR USHINAHUA ÁLVAREZ**, Mag. Zoo. y Blga. **ROOSEVELT GARCÍA VILLACORTA**, M.Sc.



Durante todo el desarrollo de la sustentación y defensa de la tesis, el Jurado Calificador y Dictaminador, considerando lo establecido en el nuevo Reglamento de Grados y Títulos, aprobado y puesto en vigencia mediante RESOLUCIÓN DECANAL N° 206-2012-FCB-UNAP; realizó la evaluación del desempeño de la bachiller, considerando los criterios y el puntaje consignados en la tabla de valoración.

Culminado el acto, el Jurado Calificador y Dictaminador, con el puntaje alcanzado por la bachiller y, aplicando los términos establecidos en la tabla de calificación; dio como veredicto: Aprobar Buena LA SUSTENTACIÓN DE LA TESIS, CALIFICADA COMO Buena; quedando en consecuencia la candidata apta para ejercer la profesión de Biólogo, previo otorgamiento del Título Profesional por la autoridad universitaria competente y, su correspondiente inscripción al Colegio de Biólogos del Perú.

Finalmente, el Presidente del Jurado Calificador y Dictaminador levantó la sesión siendo las 17:10 horas y en fe de lo cual, todos los integrantes suscriben la presente Acta de Sustentación por triplicado.

Roberto Pezo Díaz
PRESIDENTE

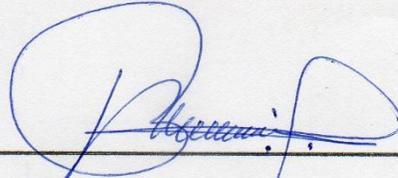
Arturo Acosta Díaz
MIEMBRO

Javier Souza Tecco
MIEMBRO

Dirección: Plaza Serafín Filomeno S/N, Iquitos, Perú
Teléfono: 236121

www.unapiquitos.edu.pe
e - mail: fccbb@unapiquitos.edu.pe

JURADO CALIFICADOR Y DICTAMINADOR



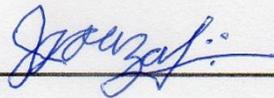
Blgo. Roberto Peso Díaz Dr.

Presidente



Blgo. Arturo Acosta Díaz Dr.

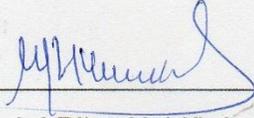
Miembro



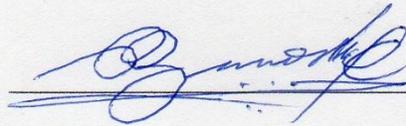
Blgo. Javier Souza Tecco M.Sc.

Miembro

ASESORES



Blgo. Meri del Pilar Ushiñahua Alvarez Mag.



Blgo. Roosevelt Garcia Villacorta Ph.D.

RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD

NOMBRE DEL TRABAJO

FCB_TESIS_ALVA OCAMPO BETSY.pdf

AUTOR

BETSY ALVA OCAMPO

RECuento DE PALABRAS

9501 Words

RECuento DE CARACTERES

52421 Characters

RECuento DE PÁGINAS

55 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

1.6MB

FECHA DE ENTREGA

May 26, 2023 1:39 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

May 26, 2023 1:40 PM GMT-5

● 27% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 27% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 2% Base de datos de trabajos entregados
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)

DEDICATORIA

A Dios por ser siempre mi luz al caminar,
A mí adorada familia Ayana Nicole y Dennis
por el sacrificio que tuvieron durante mi ausencia
A mis padres por su amor, disciplina y comprensión Dina y Emilio y a
todas aquellas personas que dan su vida y dedicación a la conservación y
protección de los recursos naturales

AGRADECIMIENTO

A la Jefatura de la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana (RNAM) representado por el Blgo. Carlos Rivera Gonzales Mag., al Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) “Dorado” e Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP) “Estación Biológica José Álvarez Alonso” por las facilidades en el alojamiento e ingreso a la RNAM.

A mis queridos asesores, Blga. Meri del Pilar Ushiñahua Alvarez Mag, Blgo. Roosevelt García Villacorta Ph.D. por el estímulo, confianza, y sus enseñanzas que son un salto cuantitativo y cualitativo en mi formación profesional.

A mi familia Ayana Nicole y Dennis, y a mis padres Dina y Emilio por su paciencia, apoyo y comprensión, amor y todo lo demás, a quienes descuidé innumerables y preciosas horas, ellos también merecen una parte de lo que yo pueda lograr.

A todas aquellas personas quienes colaboraron de forma generosa y desinteresada: Dennis Gallardo, Juan Díaz, Ricardo Zarate, Maria Torres, Marcos Ríos, Luis Torres, Víctor Contreras, Joseph Zegarra, Mario Yomona, Roland Rengifo, Aldo Alva, Lucy Armas, Blanca E. Sandoval, Luis Trevejo, Dina Ocampo, Dorita Gonzales, Miguel Grandez, Pedro Pérez y trabajadores de las diferentes instituciones mencionadas.

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pág
PORTADA	i
ACTA DE SUSTENTACIÓN	ii
JURADOS DICTAMINADOR Y CALIFICADOR	iii
ASESORES	iv
RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE DE CONTENIDO	viii
ÍNDICE DE CUADROS	x
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
ÍNDICE DE ANEXOS	xii
RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xiv
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	3
1.1 Antecedente de investigación	3
1.2 Bases teóricas	8
1.3 Definición de términos básicos	10
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	13
2.1 Tipo y diseño	13
2.2 Descripción del área de estudio	13
2.3 Procesamiento y recolección de datos	15

2.4	Procesamiento y análisis de datos	19
	CAPÍTULO III: RESULTADOS	21
3.1	Determinación y comparación de los tipos de forrajeo de las aves en los “varillales”	21
3.1.1	Tipos de forrajeo en los “varillales”	21
3.1.2	Comparación de los tipos de forrajeo entre el “Varillal Alto Húmedo” y el “Varillal Alto Seco”	28
3.2	Determinación y comparación de los gremios alimenticios en los “varillales”	31
3.2.1	Gremios alimenticios en los “varillales”	31
3.2.2	Comparación de los gremios alimenticios entre el “Varillal Alto Húmedo” y el “Varillal Alto Seco”	38
	CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN	41
4.1.	Determinación y comparación de los tipos de forrajeo de las aves en “Varillal Alto Húmedo” y “Varillal Alto Seco”	41
4.1.1	Determinación de los tipos de forrajeo	41
4.1.2	Comparación de los tipos de forrajeo entre los dos bosques sobre arena blanca	42
4.2.	Determinación y comparación de los gremios alimenticios en “Varillal Alto Húmedo” y “Varillal Alto Seco”	45
4.2.1	Determinación de los gremios alimenticios	45
4.2.2	Comparación de los gremios alimenticios en el “Varillal Alto Húmedo” y “Varillal Alto Seco”	47
	CAPÍTULO V: CONCLUSIONES	50
	CAPÍTULO VI: RECOMENDACIONES	51
	CAPÍTULO VII: FUENTES DE INFORMACIÓN	52
	ANEXOS	60

ÍNDICE DE CUADROS

N^a cuadro	Contenido del cuadro	Pág.
Cuadro 1	Coordenadas del área de muestreo del “Varillal Alto Húmedo” y Varillal Alto Seco”	14
Cuadro 2	Abundancia de especies por tipos de forrajeo en el Varillal Alto Húmedo y Varillal Alto Seco.	23
Cuadro 3	Abundancia de especies de aves por tipos de forrajeo en el “Varillal Alto Húmedo” (VAH)	25
Cuadro 4	Abundancia de especie de aves por tipos de forrajeo en el “Varillal Alto Seco” (VAS)	27
Cuadro 5	Abundancia de especies por gremio alimenticio en el “Varillal Alto Húmedo” y “Varillal Alto Seco”	33
Cuadro 6	Abundancia de especies de aves por gremio alimenticio en el “Varillal Alto Húmedo” (VAH)	35
Cuadro 7	Abundancia de especies de aves por gremio alimenticio en el “Varillal Alto Seco” (VAS)	37

ÍNDICE DE FIGURAS

Nª Figura	Contenido	Pág.
Figura 1	Mapa de ubicación del área y zona de muestreo	15
Figura 2	Esquema representativa de la parcela de estudio	16
Figura 3	Señalización del Punto de conteo de aves-PCA	17
Figura 4	Número de especies de aves por Tipo de forrajeo, presentes en dos bosques sobre arena blanca de la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana	22
Figura 5	Número de especies de aves según Tipo de forrajeo en el “Varillal Alto Húmedo” (VAH)	24
Figura 6	Número de especies de aves según Tipo de forrajeo en el “Varillal Alto Seco” (VAS)	26
Figura 7	Comparación de Tipo de Forrajeo en “Varillal Alto Húmedo” y “Varillal Alto Seco”	28
Figura 8	Ordenación de los 20 PCAs usando datos de abundancia de los Tipos de forrajeo entre un “Varillal Alto Húmedo” y “Varillal Alto Seco”	29
Figura 9	Número de especies de aves por Gremio alimenticio, presentes en dos bosques sobre arena blanca de la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana	32
Figura 10	Número de especies de aves según Gremio alimenticio en el “Varillal Alto Húmedo” (VAH)	34
Figura 11	Número de especies de aves según Tipo de forrajeo en el “Varillal Alto Seco” (VAS)	36
Figura 12	Comparación de Gremio alimenticio en “Varillal Alto Húmedo” y “Varillal Alto Seco”	38
Figura 13	Ordenación de los 20 PCAs usando datos de abundancia de los Gremio alimenticio entre un “Varillal Alto Húmedo” y “Varillal Alto Seco”	39

ÍNDICE DE ANEXOS

Nº Anexo	Contenido	Pág.
Anexo 1	Ficha de censo de aves	61
Anexo 2	Evaluación de las zonas de muestreo "Varillal Alto Seco" y "Varillal Alto Húmedo"	62
Anexo 3	Descripción de los tipos de forrajeo.	63
Anexo 4	Descripción de los gremios alimenticios	65
Anexo 5	Composición de la avifauna encontrada durante el presente estudio en el "Varillal Alto Húmedo" (VAH) y en el "Varillal Alto Seco" (VAS) de la Reserva Nacional Allpahuayo-Mishana.	66
Anexo 6	Estadística complementaria	68

RESUMEN

Desde octubre del 2014 a marzo del 2015 y con el objetivo de conocer los tipos de forrajeo y gremios alimenticios de la avifauna en dos bosques sobre arena blanca de la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana (RNAM), se evaluaron dos parcelas de una hectárea (“Varillal Alto Húmedo” –VAH- y “Varillal Alto Seco” –VAS-), utilizando el método de Punto de conteo de aves (PCA). Se observó un total de 10 tipos de forrajeo: salir, alcanzar, picar, colgar, cernir, recoger, arrojar, espiar, alcanzar con salto y buscar en rama; en 76 especies de aves encontradas entre los “varillales”, el más dominante fue salir, seguido de alcanzar y el menos dominante fue espiar. Se registró seis gremios alimenticios insectívoro, frugívoro, frugívoro/insectívoro, frugívoro/granívoro, nectarívoro y carnívoro, el más dominante fue insectívoro seguido de frugívoro y los menos dominantes fueron nectarívoro y carnívoro.

Palabras clave: “Varillal Alto Húmedo”, “Varillal Alto Seco”, “Forrajeo”, “Gremio alimenticio”, “Bosques de arena blanca”.

ABSTRACT

From October 2014 to March 2015 and with the objective of knowing the types of foraging and food guild of the bird in two white sand forests of the Allpahuayo Mishana National Reserve (RNAM), two plots of one hectare were evaluated (“Varillal high wet” -VAH-, for its acronym in Spanish - and “Varillal high dry” – VAS, for its acronym in Spanish-), using the method of Counting Point of bird (CPB). A total of 10 types of foraging were observed: going out, reaching, chopping, hanging, hovering, picking up, throwing, spying, reaching with jump and searching on the branch; In 76 species of birds found among the white sand forest, the most dominant was going out, followed by reaching and the least dominant was spying. Six insectivorous, frugivorous, frugivorous / insectivorous, frugivorous / granivorous, nectarivorous and carnivorous food guilds were recorded, the most dominant was insectivorous followed by frugivorous and the least dominant were nectarivorous and carnivorous.

Keywords: “Food guild”, “Foraging”, “Varillal high dry”, “Varillal high wet”, “White sand forests”.

INTRODUCCIÓN

Los bosques sobre arena blanca son conocidos en la Amazonia Peruana como “varillales” y “chamizales” ⁽¹⁾ y ⁽²⁾, se caracterizan por presentar baja diversidad y relativamente alto endemismo de especies ⁽³⁾. Estos bosques están sobre arena de cuarzo muy pobre, con alta densidad de árboles, pocos de ellos llegan a ser emergentes, y están distribuidos como hábitat-islas ⁽⁴⁾.

En la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana (RNAM), en términos de la calidad en el drenaje del suelo, se reconocen dos tipos de bosques sobre arena blanca: “Varillal Seco” (buen drenaje), y “Varillal Húmedo” (drenaje pobre) ⁽⁵⁾. Los “Varillales Secos” ocurren mayormente en las zonas más elevadas del terreno, contrario a los “Varillales Húmedos” que ocurren en las partes periféricas y más bajas. Las diferencias de estos “varillales” contribuyen a la especialización de la flora y fauna que la habita, entre ellas, 26 especies de aves son especialistas de las 496 especies registradas en la RNAM ⁽⁶⁾.

Las aves representan un elemento importante en los bosques cumpliendo una serie de funciones ecológicas claves, a través de la dispersión de las semillas y la polinización, contribuyendo al equilibrio y desarrollo en la regeneración de la composición de los bosques, aportando aproximadamente en un 40-50 % a la dispersión de las especies de árboles en los bosques húmedos tropicales ⁽⁷⁾.

Se conoce que muy pocas especies de aves pueden incluirse exclusivamente dentro de un gremio particular por su dieta, eventualmente comparten otros gremios durante todo su ciclo de vida ⁽⁸⁾, pudiendo variar los gremios durante los procesos fisiológicos de alto costo como la muda, la reproducción, los procesos migratorios y la estacionalidad ⁽⁹⁾. Asimismo, estos gremios alimenticios no están establecidos por las relaciones taxonómicas entre las especies, pueden contener especies con roles ecológicos distintos ⁽¹⁰⁾, y para obtener el alimento, pueden optar estrategias, que permiten resolver eficientemente los problemas de forrajeo ⁽¹¹⁾.

El presente estudio se enfocó en conocer los tipos de forrajeo y gremios alimenticios de la avifauna en dos bosques sobre arena blanca de la Reserva Nacional Allpahuayo-Mishana. Siendo los objetivos determinar y comparar los tipos de forrajeo de las aves que ocurren en el “Varillal Alto Seco” y en el “Varillal Alto Húmedo”, así como determinar y comparar los gremios alimenticios que ocurren en el “Varillal Alto Seco” y en el “Varillal Alto Húmedo”.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes de investigación

1.1.1 Forrajeo

En una evaluación sobre la relación de la morfometría de aves con los gremios alimenticios, en la Estación Biológica La Selva de Costa Rica, la autora clasificó las estructuras morfológicas para explicar la capacidad física para explotar el recurso. Por otra parte, menciona que el forrajeo en las aves está determinado no sólo por su anatomía y morfología, sino también por la variación en la disponibilidad de alimento ⁽⁸⁾.

En un estudio etológico de las aves en el fundo agroecológico “Huaquina”, ubicado en la Quebrada Topará en la Provincia de Chincha, Ica-Perú, en ocho hábitats. Un total de 70 especies de aves, pertenecientes a 30 familias. determinaron 13 técnicas de forrajeo empleadas por las aves y encontraron que la técnica más utilizada fue “recoger” con 21 especies de los gremios “granívoro” y “omnívoro” oportunistas seguida de “alcanzar” con 17 especies, el menos utilizado fue “excavar-recoger” con 3 especies, seguida de “búsqueda bajo el agua” con una especie. Este estudio demostró que estos dos tipos de forrajeo de mayor número de especies, fue la forma más frecuente y no incluyó movimientos acrobáticos que implique muchos esfuerzos desde cualquier tipo de sustratos para obtener el alimento. La riqueza,

abundancia, diversidad y el forrajeo de las aves, no se relaciona en gran medida con la riqueza de la planta, sino más bien con otras variables como la complejidad estructural, la cobertura vegetal y la presencia de algunas especies de plantas atractivas para las aves (ornitofilicas) ⁽¹²⁾.

1.1.2 Gremio alimenticio

En un bosque templado de pino-encino en México, se estudió la preferencia de micro hábitat y gremios alimenticios de la avifauna. Se registró 76 especies de aves, identificando cuatro tipos de gremios alimenticios; el gremio “insectívoro” obtuvo mayor número de registro con 33 especies, seguido de “omnívoro” con 20 especies y los gremios alimenticios con menor número fueron “granívoro” con 17 especies y “nectarívoro” con seis especies ⁽¹³⁾. El estudio demostró que la avifauna y los gremios alimenticios, varían a nivel del bosque, por la densidad foliar y la disponibilidad de alimento, conforme desciende el nivel del bosque, disminuye la presencia de especies del gremio “granívoro” y aumentan aquellas del gremio “insectívoro” y “omnívoro”, conforme sigue descendiendo persisten los “insectívoro”, aumentan las zonas de percheo y escasean el néctar, los frutos, semillas, en ese sentido las especies registradas en el soto bosque, son en su mayoría “insectívoro rascadores” y “omnívoro”.

En una evaluación sobre los efectos de las plantaciones y la estratificación de las alturas con la alimentación de las aves en tres áreas: bosque de regeneración, bosque maduro y plantaciones monoespecíficas de urapán (*Fraxinus chinensis*), en la cordillera Central de Colombia, se registró un total de 103 especies de aves, identificándose siete tipos de maniobras y sustratos: alimentándose de flores, alimentándose de frutos, captura al vuelo en el aire, rebuscando en la corteza, rebuscando en el follaje, rebuscando en las ramas, rebuscando en el suelo. Se definieron también un total de 25 gremios alimenticios, siendo el gremio “nectarívoro” el mayor número de especies, seguido del gremio “frugívoro-insectívoro” con mayor frecuencia entre los tres tipos de bosques, y el gremio alimenticio menos predominante fue “granívoro” ⁽¹⁴⁾. Los autores concluyeron que las plantaciones a pequeña escala no necesariamente tienen un efecto negativo sobre la comunidad de aves ni sus procesos ecológicos, siempre y cuando se permita el crecimiento de vegetación nativa en el sotobosque y los bordes.

En un bosque de Encino de dos localidades de la Sierra Madre Oriental, del estado de México, se determinó que la riqueza y la composición de aves fueron casi similares en dos localidades, registrándose un total de 39 especies de aves pertenecientes a 10 órdenes y 25 familias en Sierra Pabillo y 40 especies de aves pertenecientes a ocho órdenes y 24 familias en Sierra de Álvarez, consideró a 27 especies comunes que

compartían las dos localidades y las clasificó en seis grupos funcionales de acuerdo a su alimentación y al lugar donde se alimenta: “insectívoro” acechadores con seis especies , “insectívoro” del follaje con nueve especies, “insectívoro” del tronco con cuatro especies, “insectívoro” del suelo con seis especies, “omnívoro” del suelo con una especie y “omnívoros” del tronco con una especie, el estudio concluyó, que las especies de aves “insectívoro” del suelo tienen una relación importante con la cobertura y volumen de arbustos, brindándoles sitios de alimentación, anidación y protección a depredadores⁽¹⁵⁾

En un pinar natural de *Pinus tropicalis* Morelet lote 15 de la unidad silvícola Santa Lucía de la empresa forestal integral (EFI) – Cuba, se realizó un estudio sobre la estructura y composición de la comunidad de aves. Registraron un total de 37 especies de aves distribuidas en 11 órdenes y 18 familias, agrupadas en 23 grupos tróficos, los gremios preponderantes fueron: “insectívoro-frugívoro” con picoteo y espiguelo, depredador aéreo; “granívoro” de suelo; “granívoro” de suelo y follaje; “insectívoro” de percha con vuelo colgado; “insectívoro” de percha; “insectívoro” de follaje por espiguelo; “insectívoro” de tronco por espiguelo; “insectívoro” de suelo-perforador ⁽¹⁶⁾.

En un bosques secundarios restaurados en potreros abandonados y bosque primario, ubicados en la cuenca del Río Zapotal, Hojancha, del estado de Costa Rica, se registró un total de 101 especies de aves y

fueron clasificadas de acuerdo al tipo de alimentación, obteniendo 12 gremios alimenticios agrupados en “frugívoro”, “insectívoro”, “granívoro”, “nectarívoro”, “insectívoro-frugívoro”, “omnívoro”, “frugívoro-insectívoro”, “frugívoro-granívoro”, “insectívoro-frugívoro-nectarívoro”, “carnívoro”, “piscívoro”, “nectarívoro-insectívoro”, siendo el más dominante el gremio “insectívoro” seguido de los “frugívoro”. El estudio demostró, que en estos tipos de bosques, las aves estarían en ciertas partes cumpliendo la función de controladores biológicos, como el caso del gremio “insectívoro” que, forrajean sus alimentos en forma pasiva “sentarse a esperar” con el fin de alimentarse de insectos grandes, pequeñas lagartijas y ranas, y algunos gremios forman parte del equilibrio ecológico como: los “nectarívoro” como polinizadoras y “frugívoro” como diseminadores de semilla que aprovechan periodos de floración y fructificación⁽¹⁷⁾.

En un estudio de la comunidad de aves ⁽¹⁸⁾, en la Estación Forestal Experimental Zoquiapan (EFEZ), del estado de México, se obtuvo la diversidad de especies y la composición de gremios alimenticios. La autora registró un total de 56 especies, siendo el gremio “insectívoro” el más importante, seguidas de los “granívoro” y “omnívoro”, concluyo que a nivel horizontal los gremios alimenticios están relacionados con la complejidad de la vegetación y a nivel vertical la preferencia del alimento está relacionado por la disponibilidad del sustrato de forrajeo, el uso del alimento es uno de los componentes primarios del nicho de

las aves y que la dieta se da por cambios estacionales, conducta que es común en casi todas las especies que ocupan habitas cambiantes.

1.2 Bases teóricas

1.2.1 Forrajeo

“El forrajeo es el proceso de buscar, capturar, manipular y consumir una presa” ⁽¹⁹⁾. La teoría de forrajeo óptimo predice que los organismos escogen su alimento de modo que obtienen el máximo beneficio energético con el mínimo costo posible ⁽²⁰⁾.

Un análisis sobre el forrajeo ⁽¹¹⁾ explica la supervivencia de los organismos relacionados al hallazgo, consumo y utilización de fuentes de energía, en una primera instancia a través del conocimiento empírico que derivan posteriormente en ensayos experimentales en el laboratorio realizados por psicólogos utilizando técnicas derivadas de paradigmas operantes (condicionamiento operante), con el propósito de establecer mecanismos de acción relacionados con diversos patrones de forrajeo y luego a través de los ecólogos conductuales. La gran curiosidad de querer comprender los aspectos funcionales y evolutivos del forrajeo, han conllevado a utilizar los experimentos naturalistas a través de la observación, dando una explicación sobre las estrategias de forrajeo, los problemas de forrajeo, búsqueda y detección de comida, captura y consumo.

Antes de los años 60 la teoría del forrajeo era algo empírico, luego pasó a ser parte de ensayos en laboratorio, posteriormente ecólogos inciden investigar la teoría del forrajeo óptimo a través del comportamiento de la preferencia de la dieta y selección de parches de las aves. Para dar validación a esta teoría aplicaron diferentes modelos tal como la optimización, la amplitud de dieta, la selección de parche y modelos matemáticos y así poder explicar en líneas generales los principios de maximización y optimización de la eficacia en el forrajeo, medida en términos de costos y beneficios ^{(21), (22) y (23)}.

En ese sentido un forrajeador, es un depredador o consumidor capaz de decidir y/o seleccionar su alimento que le proporcionen los beneficios (energía y nutrientes) por unidad de tiempo invertido durante la búsqueda y manipulación ⁽²⁴⁾.

1.2.2 Gremio

El concepto de gremio surgió desde la época de Teofrasto, estudiante de Aristóteles, posteriormente surgió con fuerza en los ecólogos, pasando por dificultades e inconsistencias que lo desacreditaron, algunos conceptualizaron a los gremios como unidades naturales, otros discrepaban el concepto, que solo eran constructos puramente artificiales que solo existían en la mente de los ecólogos ⁽¹⁰⁾. Los críticos deducían

que la existencia real de los gremios nunca había sido puesta a prueba (25) y (26). Críticas más orientadas hacia los aspectos metodológicos enfatizaban que, a pesar de la intención original, en la mayor parte de los estudios los gremios incluían solo especies taxonómicamente emparentadas (25), (26), (27), (28), (29), (30) y (31).

A pesar de las dificultades y variaciones que pasó el concepto de gremio el más formal e indicado para asignarlo se dio en el año 1967 como *“Grupo de diferentes especies que consuman la misma clase de recursos, sin tener en cuenta la posición taxonómica y sus factores ambientales en donde se desarrolle”*. (32)

1.3 Definición de términos básicos

1.3.1 Reserva Nacional Allpahuayo Mishana (RNAM)

Está ubicada en el departamento de Loreto, provincia de Maynas, distrito de San Juan Bautista, al suroeste de la ciudad de Iquitos, al noroeste del río Nanay y al sur de la carretera Iquitos – Nauta aproximadamente km 25. Cerca de la mitad de su superficie está conformada por predios privados. Posee bosques de altura (bosques de “Varillal”, Bosques de Chamizal y bosques sobre suelo arcilloso) y bosque de bajial (bosques inundados aledaños a la cuenca del río Nanay) Con referencia a su diversidad, alberga una particularidad comunidad de flora y fauna y gran parte de ella son especialistas a estos tipos de bosque. (2)

El clima es cálido y húmedo, con un promedio de precipitación fluvial anual alrededor de 3201 mm y un promedio de temperatura de 27 °C durante los años 2014 y 2015 ⁽³³⁾

1.3.2 Bosques sobre arena blanca

Los bosques sobre suelos de arena blanca, se encuentran distribuidos en forma de parches en diferentes lugares de la cuenca amazónica, incluyendo a la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana. Se caracteriza por albergar especies de árboles con tallos delgados y denso con troncos más 3cm de DAP y hasta 10 a 20 m de alto. Por lo que, recibe el nombre localmente como “varillal”. contiene cuarzo, la profundidad del suelo de arena blanquecina varía entre 0.5 a 5m, y en algunos más profundo ⁽³⁴⁾, bajo en nutrientes, son suelos ácidos y su drenaje depende de la existencia de la capa impermeable, conocida como horizonte espódico, por lo que, da vida a diferentes tipos de “varillales”.

1.3.3 Tipos de vegetación de los bosques sobre arena blanca

De acuerdo a la estructura del bosque, tipo de drenaje y entre otros particularidades e indicadores que alberga estos tipos de “varillales”, a modo general lo clasifican en “Varillal Seco”, “Varillal Húmedo” y “Chamizal”, sin embargo, tal como mencionan García-Villacorta *et al* ⁽³⁵⁾, determinan sub tipos de “varillales”:

A. Sub tipos de “varillales” ⁽³⁵⁾: Basado principalmente en la cuantificación de la estructura del bosque, con respecto a su altura, composición florística, conocimiento empírico de algunas especies indicadoras, condiciones ambientales y las condiciones de drenaje de los “varillales” de la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana, lo clasifica de la siguiente manera:

- ❖ “Varillal Bajo-Húmedo-Libre” o (“Varillal bajo húmedo”)
- ❖ “Varillal Bajo-Seco-Denso” o (“Varillal Bajo Seco”)
- ❖ “Varillal Alto-Húmedo-Libre” o (“Varillal Alto Húmedo”)
- ❖ “Varillal Alto-Seco-Libre” o (“Varillal Alto Seco”)
- ❖ “Varillal Muy Bajo-Húmedo-Muy Denso” o (“Chamizal”)

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

2.1 Tipo y diseño

El presente estudio fue del tipo observacional y transversal, ya que los muestreos se realizaron de octubre 2014 a marzo 2015, periodo en el cual se registraron las estrategias de búsqueda y los tipos de alimento de las aves en las dos zonas de estudios. El diseño fue descriptivo.

2.2 Descripción del área de estudio

Se muestrearon dentro de los predios de la Reserva Nacional Allaphuayo Mishana, específicamente en dos zonas, uno, en el “Varillal Alto Húmedo”, ubicado en el Km 25 de la carretera Iquitos Nauta, perteneciente al predio del Instituto de Innovación Agraria (INIA) ($3^{\circ}57'4.31''S$ $73^{\circ}24'34.41''O$), y el otro, “Varillal Alto Seco”, ubicado en el Km 26.8 de la carretera Iquitos Nauta, perteneciente al predio del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP) ($3^{\circ}57'34''S$ $73^{\circ}25'25''O$), (Figura 1).

En cada “varillal” se trabajó en una parcela de una hectárea, con dimensiones de 50 m x 200m, que cuentan con estudios previos de flora y fauna ^{(35), (36), (37) y (38)}. (Cuadro 1).

Cuadro 1: Coordenadas del área de muestreo de los “Varillal Alto Húmedo” y Varillal Alto Seco”

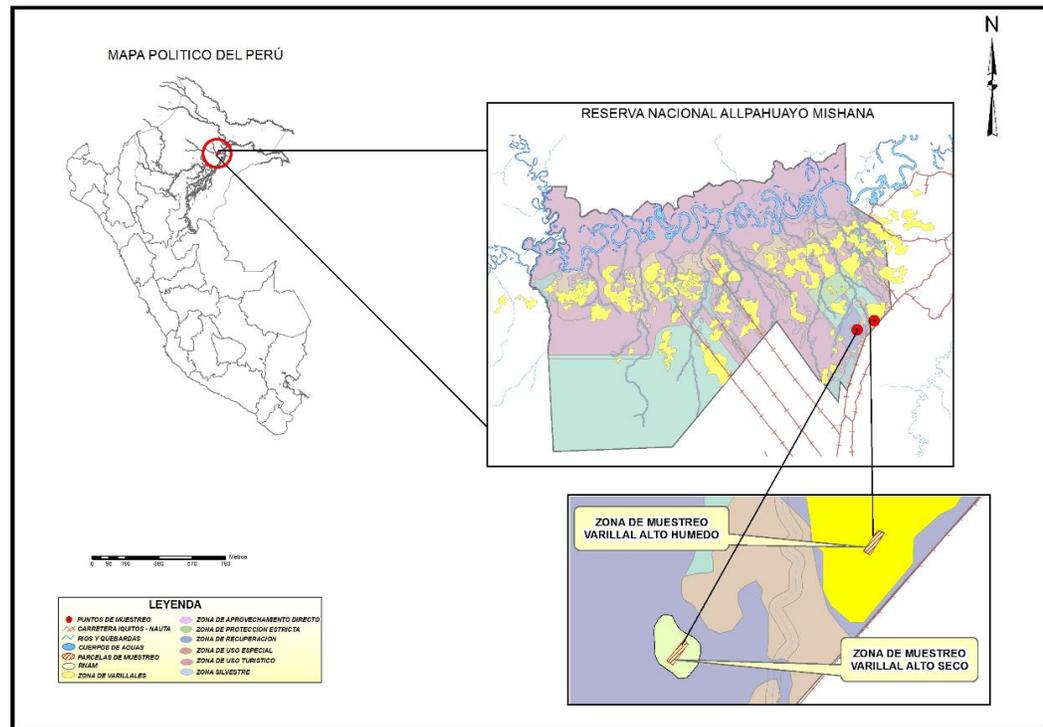
Tipos de Bosques sobre arena blanca a Muestrear	coordenadas
“Varillal Alto Húmedo”	3°57'4.31" S 73°24'34.41" O
Varillal Alto Seco	3°57'34.0" S 73°25'25.0" O

A continuación, se detalla los dos sub tipos de varillales ⁽³⁵⁾:

- 1) “Varillal Alto-Húmedo-Libre” o (“Varillal Alto Húmedo”): En la cual predominan especies de árboles mayores de 15 m de altura, con una capa de materia orgánica mayor a 11 cm, especies indicadoras: *Adiscanthus fusciflorus*, *Chrysophyllum manaosensis*, *Styrax sp. 1*

- 2) “Varillal Alto-Seco-Libre” o (“Varillal Alto Seco”): En la cual predominan especies de árboles mayores de 15 m altura, con una capa orgánica de 0-11 cm, especies indicadoras: *Oxandra euneura*, *Aspidosperma pichonianum*, *Buchenavia reticulata*, *Couepia parillo*, *Aparishtmium cordatum*, *Mabea subsessilis*, *Pausandra martinii*, *Byrsonima stipulina*, *Myrtaceae sp. 2*, *Myrtaceae sp. 4*, *Matayba sp. 1*, *Simaba polyphylla*.

Figura 1. Mapa de ubicación del área y zonas de muestreo



2.3 Procedimiento de recolección de datos

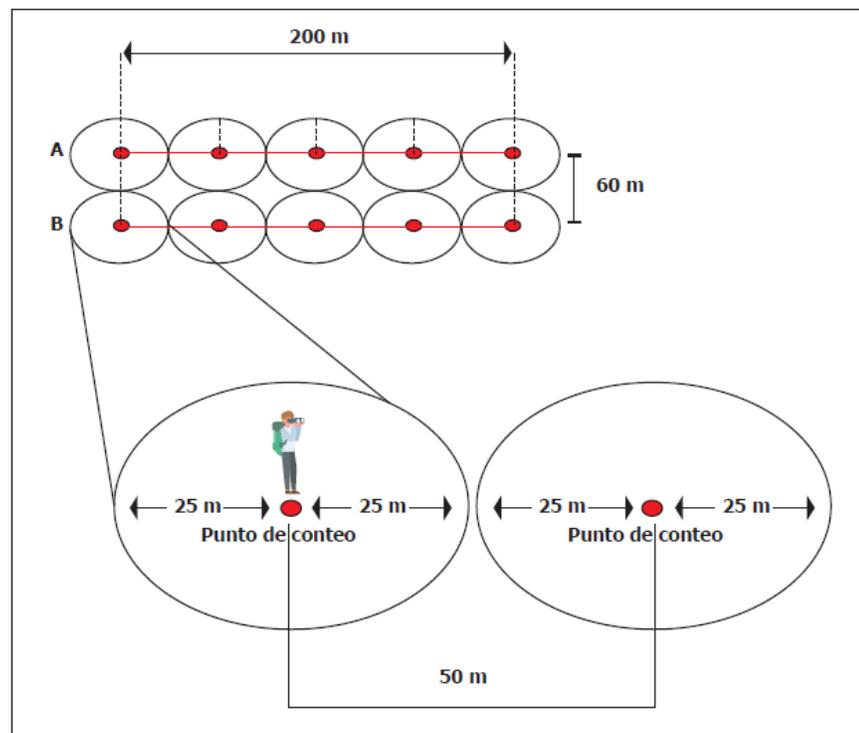
La población estuvo representada por todas las especies de aves que habitan en la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana; sin embargo, la selección de muestra estuvo centrado en las dos zonas de estudios: “Varillal Alto Húmedo” y “Varillal Alto Seco”, para ello, se utilizó los siguientes procedimientos para la recolección de datos:

2.3.1 Técnica de Punto de Conteo de Aves (PCA) ⁽³⁹⁾

Se colocaron 10 PCA en cada parcela (“Varillal Alto Seco” y “Varillal Alto Húmedo”), puestas o señalizadas en los bordes de la parcela y

distribuidas cinco para cada lado, para cada lado se denominó transecto A y Transecto B (Figura 2); la parcela fue delimitada utilizando rafia. Cada PCA cubrió una superficie de avistamiento de 50 metros de diámetro, con una separación de 50 m entre PCA. Cada PCA fue marcado con cinta de color rojo, fueron enumerados, se tomó datos de georeferencia utilizando el Sistema de Posicionamiento Global (GPS) y la estratificación del bosque (Figura 3).

Figura 2. Esquema representativo de la parcela de estudio.



La evaluación de los transectos fue de manera intercalada, de modo que, el primer día se inició en el lado “A” y el segundo día en el lado “B”, con la finalidad de registrar de manera equitativa las actividades.

Figura 3. Señalización del Punto de Conteo de Aves –PCA



2.3.2 Identificación de las especies

En cada punto se hicieron observaciones de 10 a 15 minutos para registrar las estrategias de búsqueda y los tipos de alimento de las aves, utilizándose una ficha de campo (Anexo 1) y un binocular de 10 x 50X, marca Bresser. Estos registros se iniciaron por las mañanas a partir de 06:00 horas, retomándose por las tardes a partir de las 15:00 horas, durante los cuatro días consecutivos de evaluación en cada “varillal” (Anexo 2).

Las especies que no fueron fácilmente reconocidas al momento de la observación fueron verificadas usando el libro de Aves de Perú ⁽⁴⁰⁾, adicionalmente se utilizó registro auditivo y reproducción de canto (“Playback”) ⁽⁴¹⁾ y ⁽⁴²⁾. Para la categorización a nivel de orden, familia y género se utilizó la lista de aves de Perú ⁽⁴³⁾.

2.3.3 Determinación de los tipos de forrajeo de las aves

Se tomó en cuenta la clasificación de Remsen y Robinson ⁽⁴⁴⁾ (“recoger”, “alcanzar”, “colgar”, “sondear”, “picar”, “salir”, “cernir”, “espigar” y “arrojar”) y la clasificación de Pérez y Tenorio ⁽¹²⁾ (“búsqueda aérea”, “perseguir corriendo”, “excavar y recoger” y “alcanzar con salto”), y se describe un nuevo tipo de forrajeo “saltar en rama” determinado en este estudio (Anexo 3).

2.3.4 Comparación de los tipos de forrajeo entre los “varillales”

Se compararon tomando en cuenta la presencia de los tipos de forrajeo y la abundancia de ellos en cada punto, entre el “Varillal Alto Húmedo” y el “Varillal Alto Seco”. Para observar los patrones de similitud de los tipos de forrajeo, se utilizó el análisis de coordenadas principales (PCoA)

2.3.5 Determinación de los gremios alimenticios

Se tomó en cuenta la clasificación de Núñez ⁽³¹⁾ (“carnívoro”, “insectívoro”, “frugívoro”, “omnívoro”, piscívoro”, “granívoro”,

“nectarívoro”, frugívoro-insectívoro” “frugívoro-granívoro”, “insectívoro-frugívoro-nectarívoro”, nectarívoro-insectívoro”). Aquellas especies de aves que no se pudo observar al detalle el tipo de alimento, se complementó con revisión de literatura especializada según la especie (Anexo 4).

2.3.6 Comparación de los gremios alimenticios entre los “varillales”

Se compararon tomando en cuenta la presencia de los gremios alimenticios y la abundancia de ellos en cada punto, entre el “Varillal Alto Húmedo” y el “Varillal Alto Seco”. Para observar los patrones de similitud de los gremios alimenticios, se utilizó el análisis de coordenadas principales (PCoA) a través de Bray-Curtis.

2.4 Procesamiento y análisis de datos

Para las observaciones de tipo de forrajeo y gremio alimenticio de las aves en los dos tipos de “Varillal Alto Húmedo” y “Varillal Alto Seco”, se utilizó una ficha de campo. Posterior a ello, los datos de campo fueron sistematizados en una base de datos del programa Excel 2010, y procesados en el programa R 3.2.1 utilizando análisis de coordenadas principales (PCoA), para ello, primero se calculó la disimilitud entre PCAs usando el índice de Bray-Curtis (Anexo 6).

2.4.1 Disimilitud de Bray-Curtis

Es una estadística utilizada para cuantificar la disimilitud composicional entre dos sitios diferentes, basada en conteos en cada sitio, para ello se utilizó los datos de abundancia obtenidos de los tipos de forrajeo y los gremios alimenticios de las aves en los dos “varillales”.

2.4.2 Análisis de coordenadas principales (PCoA)

Este análisis, es un método estadístico multivariado no paramétrico, permitió analizar en una matriz y ordenar a través de un gráfico de dos dimensiones la similitud entre los PCA de cada zona de muestreo (“Varillal Alto Seco” y “Varillal Alto Húmedo”).

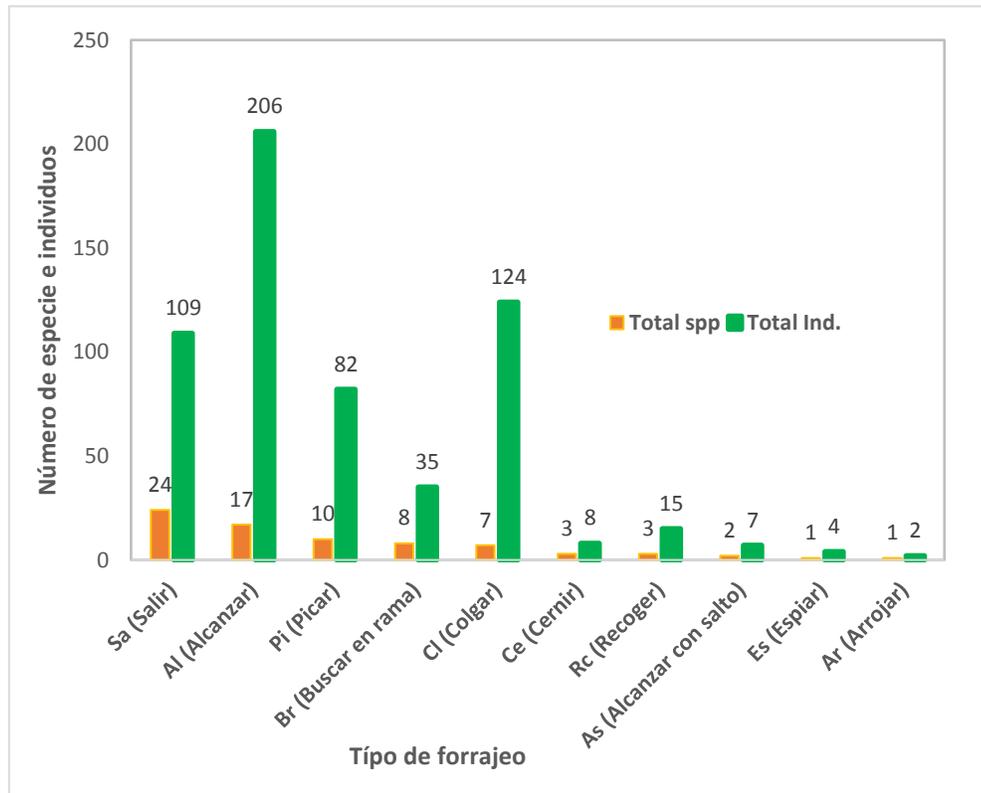
CAPÍTULO III: RESULTADOS

3.1 Determinación y comparación de los tipos de forrajeo de las aves en los “varillales”

3.1.1 Tipos de forrajeo en los “varillales”

Durante el periodo evaluado, se determinó un total de 10 tipos de forrajeo: “salir”, “alcanzar”, “picar”, “buscar en rama”, “colgar”, “cernir”, “recoger”, “alcanzar con salto”, “arrojar” y “espiar”. De las 76 especies encontradas en los dos bosques sobre arena blanca (Anexo 5), los tipos de forrajeo que más dominaron fueron “salir” que consistió en salir de su percha para capturar a su presa y volver al mismo lugar donde estuvo perchado, con 24 especies (32%) y 109 individuos, seguido de “alcanzar” que consistió en realizar pequeños movimientos del cuerpo como extender el cuello y/o las patas para coger el alimento, con 17 especies (22%) y 206 individuos del total de los tipos de forrajeo. Los tipos de forrajeo menos dominantes fueron “espiar” que consistió en atacar en vuelos continuos, con una especie y cuatro individuos, seguido de “arrojar” que consistió en abalanzarse sobre la presa sin necesidad de volver a su misma percha o durante el vuelo, con una especie y dos individuos, ambos tipos de forrajeo representaron el 1% (Figura 4).

Figura 4. Número de especies de aves por tipo de forrajeo, presentes en dos bosques sobre arena blanca de la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana.



Los tipos de forrajeo con mayor número de individuos fueron “alcanzar” con 206 individuos, seguido de “colgar” con 124 individuos. Los tipos de forrajeo con menor número de individuos fueron “arrojar” con dos individuos y “espiar” con cuatro individuos (Cuadro 2).

Cuadro 2. Abundancia de especies por tipos de forrajeo en el “Varillal Alto Húmedo” y “Varillal Alto Seco”.

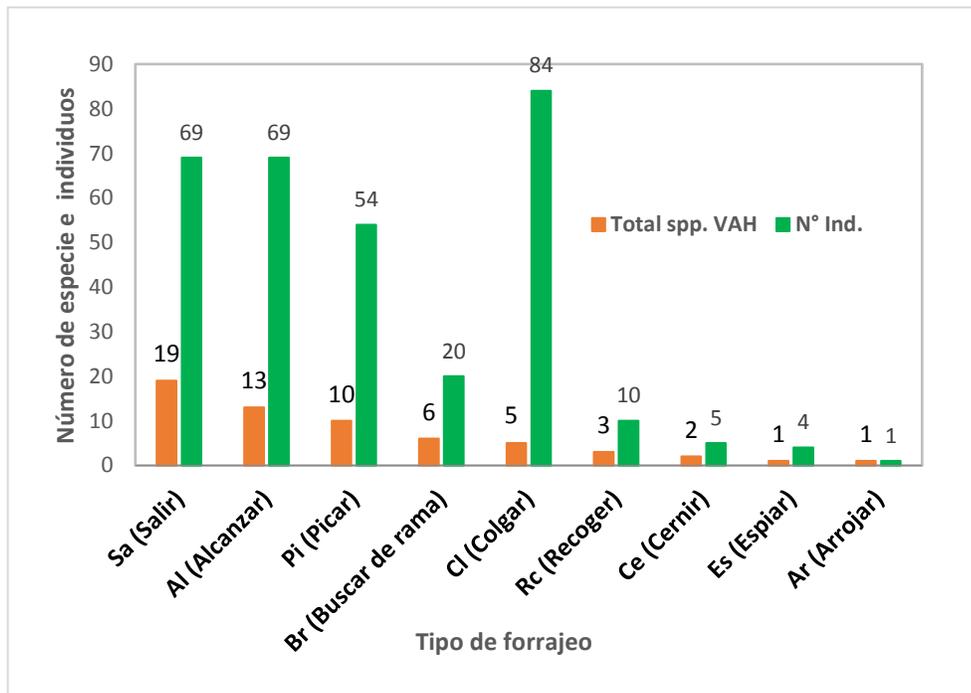
Especies	Tipos de forrajeo	Total sp	%	Total Ind.
<i>*Attila citriniventris, Attila spadiceus, Chelidoptera tenebrosa, *Galbula dea, *Hylophilus hypoxanthus, *Hypocnemis hypoxantha, Mionectes oleagineus, Momotus momota, *Myrmeciza castanea, Myrmotherula axillaris, *Neopelma chrysocephalum, Notharchus hyperrhynchus, *Notharchus ordii, Piaya cayana, Pithys albifrons, Rhytipterna simplex, Tachyphonus luctuosus, Trogon viridis, Turdus albicollis, Corythopsis torquatus, *Megastictus margaritatus, Micromonacha lanceolata, Myiornis ecaudatus, Myrmeciza atrothorax</i>	Sa (Salir)	24	32	109
<i>Baryphthengus martii, Cacicus cela, Capito auratus, Cyanerpes cyaneus, Cyanocorax violaceus, Dacnis cayana, Iodopleura isabellae, Lipaugus vociferans, Patagioenas cayennensis, Patagioenas plumbea, Psarocolius angustifrons, Pteroglossus inscriptus, Querula purpurata, Ramphastos tucanus, Tangara chilensis, Turdus lawrencii, Tyranneutes stolzmanni</i>	Al (Alcanzar)	17	22	206
<i>Campephilus melanoleucos, Campephilus rubicollis, Celeus elegans, Celeus grammicus, Glyphorhynchus spirurus, Melanerpes cruentatus, Xenops minutus, Xiphorhynchus elegans, Xiphorhynchus guttatus, Xiphorhynchus ocellatus</i>	Pi (Picar)	10	13	82
<i>Catharus minimus^(NB), Conopophaga peruviana, Myrmeciza hyperythra, Terenotriccus erythrurus, Thamnomanes caesius, Thamnophilus murinus, Tyrannulus elatus, Willisornis poecilinotus</i>	Br (Buscar en rama)	8	11	35
<i>Aratinga weddellii, Brotogeris cyanoptera, Brotogeris versicolurus, **Dixiphia pipra, Lepidothrix coronata, Pionites melanocephalus, Pipra erythrocephala</i>	Cl (Colgar)	7	9	124
<i>Heliostyris auritus, Phaethornis ruber, Phaethornis superciliosus</i>	Ce (Cernir)	3	4	8
<i>*Claravis pretiosa, Crypturellus cinereus, Crypturellus variegatus</i>	Rc (Recoger)	3	4	15
<i>Microcerculus marginatus, Myrmoborus myotherinus</i>	As (Alcanzar con salto)	2	3	7
<i>Chaetura brachyura</i>	Es (Espiar)	1	1	4
<i>Lophotrix cristata</i>	Ar (Arrojar)	1	1	2
Total		76	100	592

(*) Especies especialistas netamente del “varillal” y (**) especie especialista del “Varillal y a la vez comparte bosque mixto”⁽⁶⁾ Especie migratoria neotropical^(NB) (43).

A) Tipos de forrajeo en “Varillal Alto Húmedo” (VAH)

Se registró nueve tipos de forrajeo de las 60 especies de aves observadas, el tipo de forrajeo más dominante fue “salir” con 19 especies (32%) y 69 individuos, seguido de “alcanzar” con 13 especies (22%) y 69 individuos. Los tipos de forrajeo menos dominantes fueron “espíar” con una especie y cuatro individuos, y “arrojar” con una especie y un individuo para ambos tipos de forrajeo representaron el 2% del total de los tipos de forrajeo (Figura 5).

Figura 5. Número de especies de aves según tipo de forrajeo en el “Varillal Alto Húmedo” (VAH)



Los tipos de forrajeo con mayor número de individuos fueron “colgar” 84 individuos, seguido de “salir” y “alcanzar” ambas con 69 individuos” y con menor número de individuos fueron “arrojar” con un individuo y “espiar” con cuatro individuos. (Cuadro 3).

Cuadro 3. Abundancia de especies de aves por tipo de forrajeo en el “Varillal Alto Húmedo” (VAH)

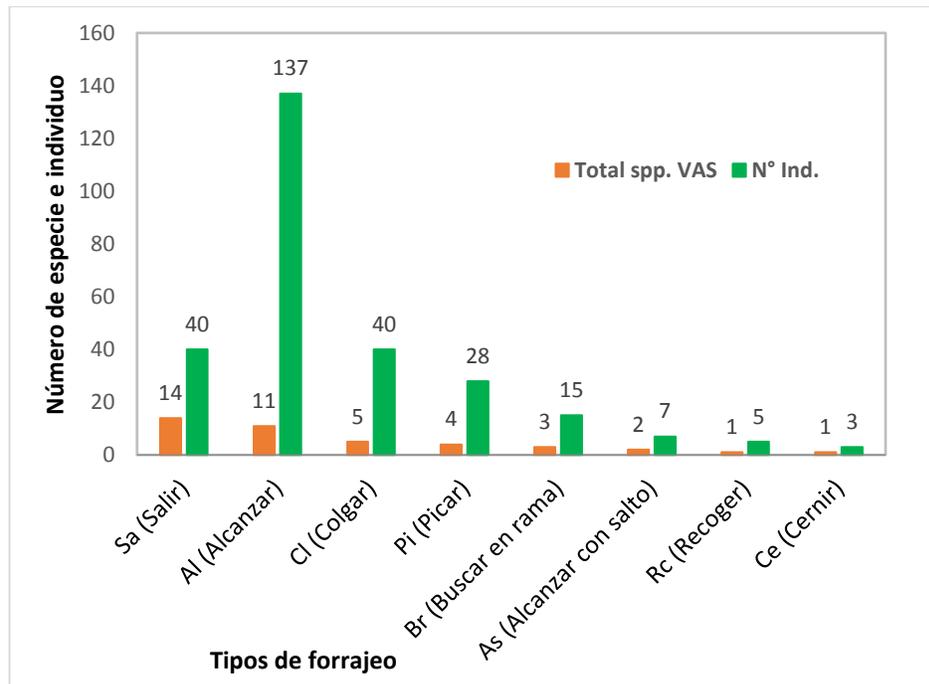
Especies	Tipo de forrajeo	Total sp. VAH	%	N° Ind.
<i>*Attila citriniventris, Attila spadiceus, Chelidoptera tenebrosa, *Galbula dea, *Hylophilus hypoxanthus, *Hypocnemis hypoxantha, Mionectes oleagineus, Momotus momota, Myrmeciza castanea, Myrmotherula axillaris, *Neopelma chrysocephalum, Notharchus hyperrhynchus, *Notharchus ordii, Piaya cayana, Rhytipterna simplex, Tachyphonus luctuosus, Trogon viridis, Turdus albicollis, Myiornis ecaudatus</i>	Sa (Salir)	19	32	69
<i>Cacicus cela, Capito auratus, Cyanerpes cyaneus, Dacnis cayana, Iodopleura isabellae, Patagioenas cayennensis, Patagioenas plumbea, Psarocolius angustifrons, Pteroglossus inscriptus, Querula purpurata, Tangara chilensis, Turdus lawrencii, Tyrannetes stolzmanni</i>	Al (Alcanzar)	13	22	69
<i>Campephilus melanoleucos, Campephilus rubricollis, Celeus elegans, Celeus grammicus, Glyphorhynchus spirurus, Melanerpes cruentatus, Xenops minutus, Xiphorhynchus elegans, Xiphorhynchus guttatus, Xiphorhynchus ocellatus</i>	Pi (Picar)	10	17	54
<i>Catharus minimus (NB), Myrmeciza hyperythra, Thamnomanes caesius, Thamnophilus murinus, Tyrannulus elatus, Willisornis poecilinotus</i>	Br (Buscar de rama)	6	10	20
<i>Aratinga weddellii, Brotogeris cyanopectera, Brotogeris versicolurus, **Dixiphia pipra, Pionites melanocephalus</i>	Cl (Colgar)	5	8	84
<i>*Claravis pretiosa, Crypturellus cinereus, Crypturellus variegatus</i>	Rc (Recoger)	3	5	10
<i>Heliostyris auritus, Phaethornis ruber</i>	Ce (Cernir)	2	3	5
<i>Chaetura brachyura</i>	Es (Espiar)	1	2	4
<i>Lophostrix cristata</i>	Ar (Arrojar)	1	2	1
Total		60	100	316

(*) Especies especialistas del “varillal” y (**) especie especialista del “Varillal” y del bosque mixto ⁽⁶⁾ y especie migratoria neotropical ^(NB) ⁽⁴³⁾.

B) Tipos de forrajeo en “Varillal Alto Seco” (VAS)

Se determinó nueve tipos de forrajeo en un total de 42 especies; el que más dominó fue el tipo “salir” realizado por 14 especies (33%) y 40 individuos, seguido de “alcanzar” realizado por 11 especies (26%), y 137 individuos, los menos dominantes fueron “recoger” y “cernir” para ambos tipos de forrajeo con una especie y tres individuos (2%) y “arrojar” con una especie (2%) y un individuo (Figura 6).

Figura 6. Número de especies de aves según tipo de forrajeo del “Varillal Alto Seco”.



Los tipos de forrajeo con mayor número de individuos fueron “alcanzar” con 137 individuos seguido de “salir” con 40 individuos y los de menor número fueron “cernir” con tres individuos y “arrojar” con un individuo (Cuadro 4).

Cuadro 4. Abundancia de especie de aves por tipos de forrajeo en el “Varillal Alto Seco” (VAS)

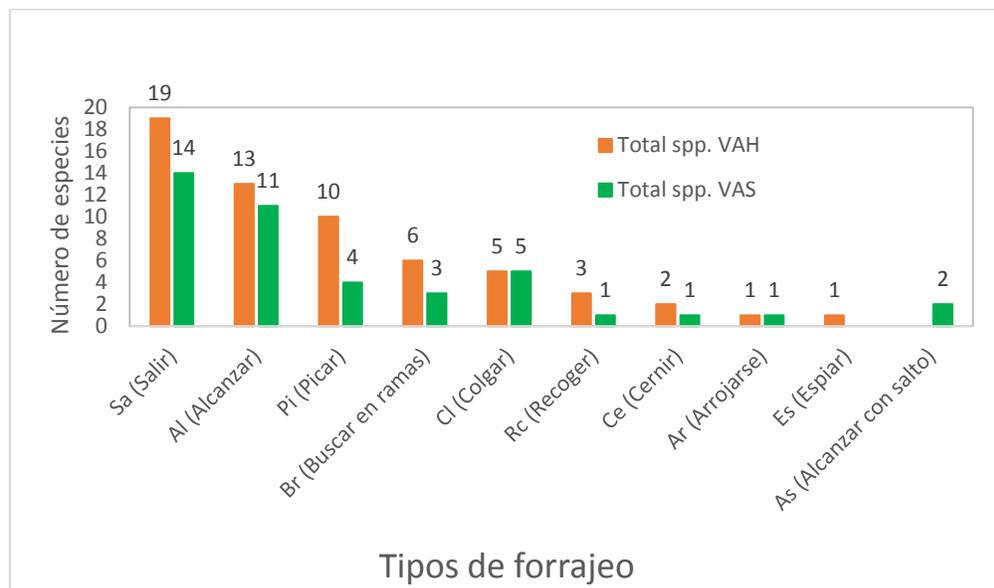
Especie	Tipo de forrajeo	Total spp. VAS	%	N° Ind.
<i>*Attila citriniventris, Attila spadiceus, *Hypocnemis hypoxantha, Mionectes oleagineus, Momotus momota, Myrmotherula axillaris, Pithys albifrons, Trogon viridis, Turdus albicollis, Corythopsis torquatus, *Megastictus margaritatus, Micromonacha lanceolata, Myiornis ecaudatus, Myrmeciza atrothorax</i>	Sa (Salir)	14	33	40
<i>Baryphthengus martii, Cacicus cela, Capito auratus, Cyanerpes cyaneus, Cyanocorax violaceus, Lipaugus vociferans, Patagioenas plumbea, Psarocolius angustifrons, Ramphastos tucanus, Tangara chilensis, Tyranneutes stolzmanni</i>	Al (Alcanzar)	11	26	137
<i>Brotogeris cyanopectera, **Dixiphia pipra, Lepidothrix coronata, Pionites melanocephalus, Pipra erythrocephala</i>	Cl (Colgar)	5	12	40
<i>Celeus grammicus, Glyphorhynchus spirurus, Xenops minutus, Xiphorhynchus elegans</i>	Pi (Picar)	4	10	28
<i>Conopophaga peruviana, Terenotriccus erythrurus, Thamnophilus murinus</i>	Br (Buscar en rama)	3	7	15
<i>Microcerculus marginatus, Myrmoborus myotherinus</i>	As (Alcanzar con salto)	2	5	7
<i>Lophotrix cristata</i>	Ar (Arrojar)	1	2	1
<i>Phaethornis superciliosus</i>	Ce (Cernir)	1	2	3
<i>Crypturellus cinereus</i>	Rc (Recoger)	1	2	5
Total		42	100	276

(*) Especies especialistas del “varillal” y (**) especie especialista del “Varillal” y del bosque mixto ⁽⁶⁾ y especie migratoria neotropical ^{(NB) (43)}

3.1.2 Comparación de los tipos de forrajeo entre el “Varillal Alto Húmedo” y el “Varillal Alto Seco”

En ambos “varillales” se encontró que ocho tipos de forrajeo fueron compartidos, y solo un tipo fue diferente en cada varillal, que correspondió a espiar realizado por *Chaetura brachyura* en el VAH y a alcanzar realizado por *Microcerculus marginatus* en el VAS (Figura 7)

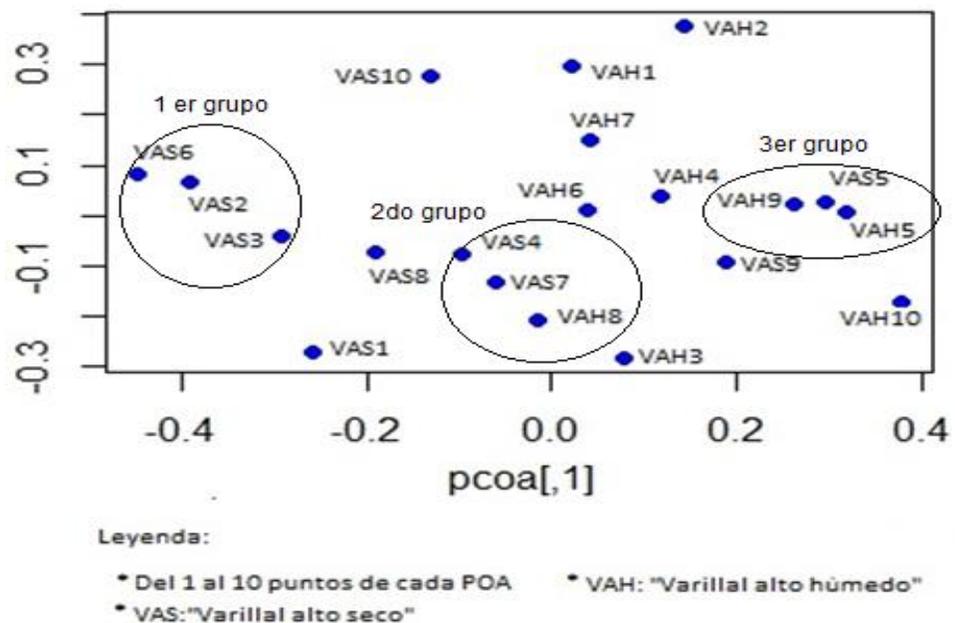
Figura 7. Comparación de tipos de forrajeo en “Varillal Alto Húmedo” y “Varilla Alto Seco”



El “PCoA”, muestra la relación entre los 20 PCA de ambos “varillales”, en términos de abundancia de tipos de forrajeo, exhibiendo en general que muchos puntos se observan distantes (Figura 8), donde solo ocurren pocos tipos de forrajeo y en menor abundancia, mostrando disimilitudes > 0.410

(41%) (Anexo 6). Por otro lado, muestra que algunos PCA de ambos “varillales” son similares según la ordenación que convirtió el PCoA, observándose al menos tres grupos, al obtener menos del 0.400 (40%) de disimilaridad que equivale a 0.600 (60%) de similitud según el análisis de la matriz.

Figura 8. Ordenación de los 20 PCA usando datos de abundancia de los tipos de forrajeo entre un “Varillal Alto Húmedo” y un “Varillal Alto Seco”



En el primer grupo se aprecia tres puntos: VAS6, VAS2, VAS3 (“Varillal Alto Seco”) de disimilaridad VAS6 y VAS2: 0.286; VAS3 y VAS2: 0.378 y la abundancia del tipo de forrajeo son parecidas con un promedio de disimilitud

0.332 que equivale a 0.668 (66.8%) de similitud. El tipo de forrajeo que las especies de aves están compartiendo es del tipo “alcanzar”, que consistió en salir de una percha para atacar su alimento y regresa a la misma percha.

En el segundo grupo se observa tres puntos: VAH8 (“Varillal Alto Húmedo”), y los PCA: VAS4 y VAS7 (“Varillal Alto Seco”), con disimilitudes de VAH8 y VAS4: 0.314; VAH8 y VAS7: 0.154; VAS4 y VAS7: 0.333 y un promedio de disimilitud de 0.266 que equivale a 0.734 (73.4%) de similitud. Los tipos de forrajeo que las especies están usando son: “alcanzar” con movimientos simples que consistió en estirar las patas y/o cuello para alcanzar el alimento, “colgar” con movimiento acrobáticos, usa la pata y dedos para suspender el cuerpo y alcanzar el alimento y “salir” que consistió lanzarse de su percha para alcanzar el alimento y retornar en el mismo lugar de su percha.

En el tercer grupo se distingue tres puntos: VAS5 (“Varillal Alto Seco”), y los PCA: VAH5, VAH9 (“Varillal Alto Húmedo”), con disimilaridad de VAH5 y VAS5: 0.409; VAH5 y VAH9: 0.229, y un promedio de disimilitud de 0.319 que equivale a 0.681 (68.1%) de similitud. Los tipos de forrajeo que las especies de aves coincidieron fueron: “buscar en rama”, el ave realiza pequeños movimientos de cabeza acompañados o no de saltos de cortos desplazamientos, “colgar” con movimiento acrobáticos, usa la pata y dedos para suspender el cuerpo y alcanzar el alimento, “picar” manipula el pico contra el sustrato para remover algo del exterior del sustrato y “salir” que

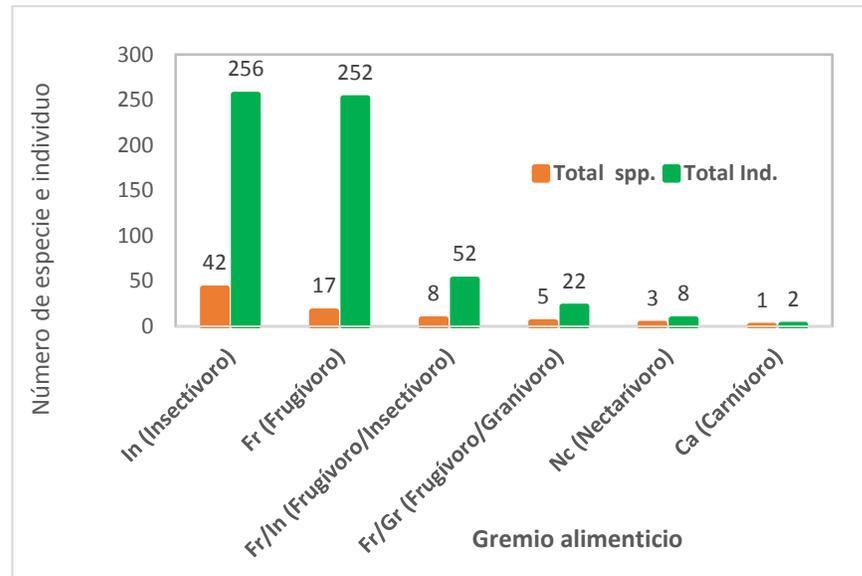
consistió lanzarse de su percha para alcanzar el alimento y retornar en el mismo lugar de su percha.

3.2 Determinación y comparación de los gremios alimenticios en los “varillales”

3.2.1 Gremios alimenticios en los “varillales”

Se determinó un total de seis gremios alimenticios: “insectívoro”, “frugívoro”, “frugívoro-insectívoro”, “frugívoro-granívoro”, “nectarívoro” y “carnívoro” correspondiente a las 76 especies entre los dos bosques sobre arena blanca (Anexo 5), el gremio alimenticio que más dominó fue “insectívoro” que consistió en comer insecto con 42 especies (55%) y 256 individuos, seguido de “frugívoro” que consistió en la ingesta de frutos con 17 especies (22%) y 252 individuos, los menos dominantes fueron “nectarívoro” que consistió en alimentarse del néctar de las flores con tres especies (4%) y ocho individuos y “carnívoro” con una especie 1% y un individuo (Figura 9).

Figura 9. Número de especies e individuos de aves por gremios alimenticios presentes en dos bosques sobre arena blanca de la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana



Los gremios alimenticios con mayor número de individuos fueron “insectívoros” con 256 individuos seguido de “frugívoro” con 252 individuos y los de menor número fueron “nectarívoro” con ocho individuos y “carnívoro” con un individuo (cuadro 5).

Cuadro 5. Abundancia de especies por gremio alimenticio en el “Varillal Alto Húmedo” y “Varillal Alto Seco”

Especie	Gremio alimenticio	Total sp..	%	Total Ind.
<i>*Attila citriniventris, Attila spadiceus, Campephilus melanoleucos, Campephilus rubricollis, Capito auratus, Celeus elegans, Celeus grammicus, Chaetura brachyura, Chelidoptera tenebrosa, Conopophaga peruviana, *Galbula dea, Glyphorhynchus spirurus, *Hylophilus hypoxanthus, Hypocnemis hypoxantha, Melanerpes cruentatus, Microcerculus marginatus, Mionectes oleagineus, *Myrmeciza castanea, Myrmeciza hyperythra, Myrmoborus myotherinus, Myrmotherula axillaris, *Neopelma chrysocephalum, Notharchus hyperrhynchus, *Notharchus ordii, Pipra erythrocephala, Pithys albifrons, Rhytipterna simplex, Tachyphonus luctuosus, Terenotriccus erythrurus, Thamnomanes caesius, Thamnophilus murinus, Turdus albicollis, Tyrannulus elatus, Willisornis poecilinotus, Xenops minutus, Xiphorhynchus elegans, Xiphorhynchus guttatus, Xiphorhynchus ocellatus, Corythopsis torquatus, *Megastictus margaritatus, Myiornis ecaudatus, Myrmeciza atrothorax</i>	In (Insectívoro)	42	55	256
<i>Aratinga weddellii, Baryphthengus martii, Brotogeris cyanoptera, Brotogeris versicolurus, Cacicus cela, Cyanerpes cyaneus, Cyanocorax violaceus, **Dixiphia pipra, Lepidothrix coronata, Momotus momota, Pionites melanocephalus, Psarocolius angustifrons, Pteroglossus inscriptus, Querula purpurata, Ramphastos tucanus, Tangara chilensis, Turdus lawrencii</i>	Fr (Frugívoro)	17	22	252
<i>Catharus minimus^(NB), Dacnis cayana, Iodopleura isabellae, Lipaugus vociferans, Piaya cayana, Trogon viridis, Tyrannetes stolzmanni, Micromonacha lanceolata</i>	Fr/In (Frugívoro/ Insectívoro)	8	11	52
<i>*Claravis pretiosa, Crypturellus cinereus, Crypturellus variegatus, Patagioenas cayennensis, Patagioenas plumbea</i>	Fr/Gr (Frugívoro/ Granívoro)	5	7	22
<i>Heliophryx auritus, Phaethornis ruber, Phaethornis superciliosus</i>	Nc (Nectarívoro)	3	4	8
<i>Lophostrix cristata</i>	Ca (Carnívoro)	1	1	2
Total		76	100	592

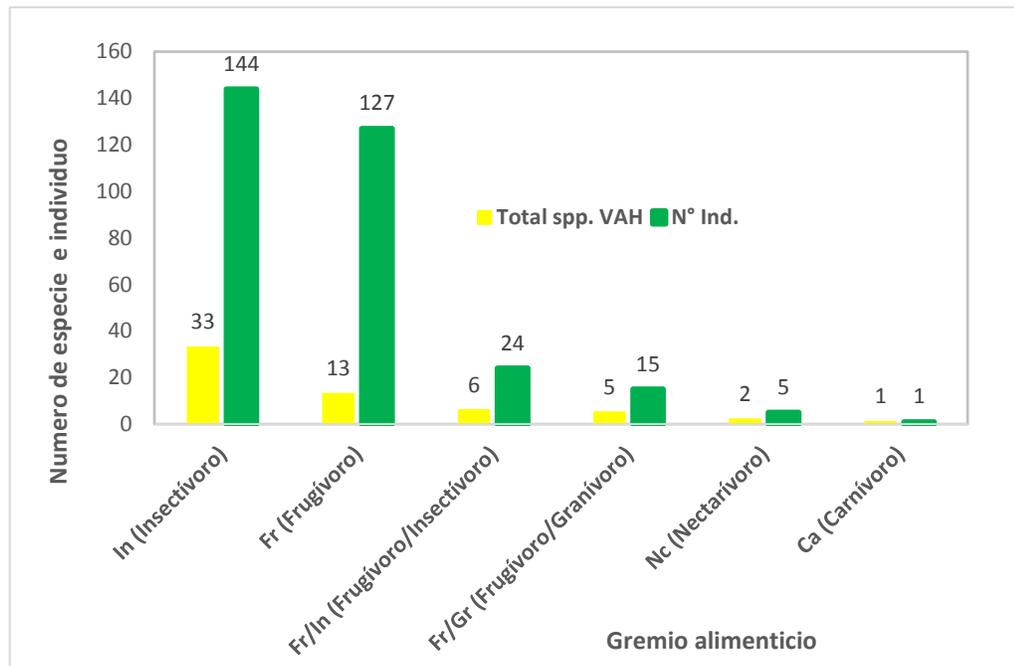
(*) Especies especialistas del “varillal” y (**) especie especialista del “Varillal” y del

bosque mixto ⁽⁶⁾

A) Gremio alimenticio “Varillal Alto Húmedo” (VAH)

Se determinó seis gremios alimenticios de las 60 especies observadas, el más dominante fue el gremio alimenticio “insectívoro” con 33 especies (55 %) y 144 individuos, seguido de “frugívoro” con 13 especies (22%) y 127 individuos y el menos dominante fue el gremio alimenticio “nectarívoro” con dos especies (3%) y cinco individuos, seguido de “carnívoro” con una especie (2%) y un individuo (Figura 10).

Figura 10. Número de especie de las aves según gremio alimenticio en el “Varillal Alto Húmedo” (VAH)



Los gremios alimenticios con mayor número de individuos fueron “insectívoros” con 114 individuos seguido de “frugívoro” con 127 individuos y

los de menor número fueron “nectarívoro” con cinco individuos y “carnívoro” con un individuo (cuadro 6)

Cuadro 6. Abundancia de especies de aves por gremio alimenticio en el “Varillal Alto Húmedo” (VAH)

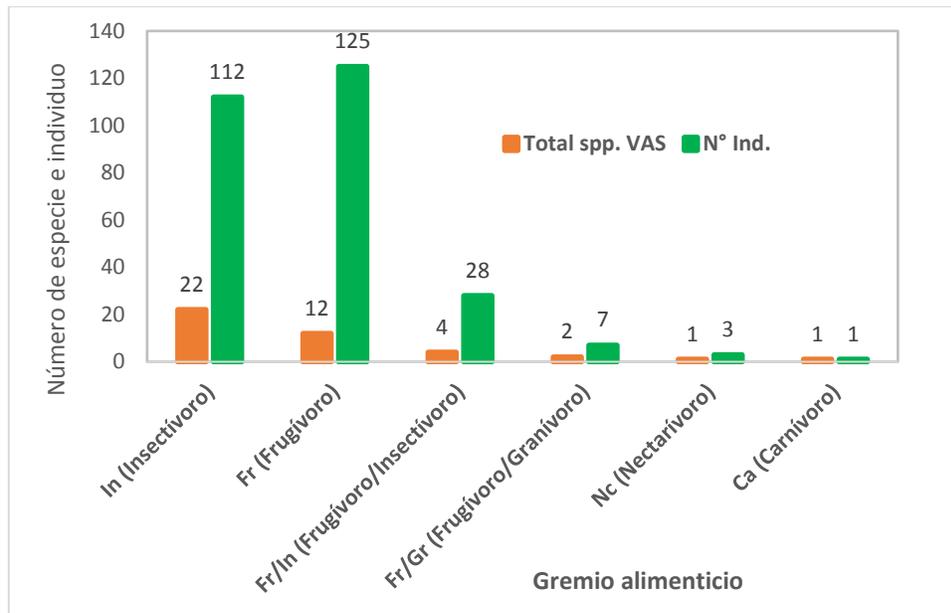
Especies	Gremio alimenticio	Total spp. VAH	%	N° Ind.
<i>*Attila citriniventris, Attila spadiceus, Campephilus melanoleucos, Campephilus rubricollis, Capito auratus, Celeus elegans, Celeus grammicus, Chaetura brachyura, Chelidoptera tenebrosa, *Galbula dea, Glyphorhynchus spirurus, *Hylophilus hypoxanthus, *Hypocnemis hypoxantha, Melanerpes cruentatus, Mionectes oleagineus, Myrmeciza castanea, Myrmeciza hyperythra, Myrmotherula axillaris, *Neopelma chrysocephalum, Notharchus hyperrhynchus, *Notharchus ordii, Rhytipterna simplex, Tachyphonus luctuosus, Thamnomanes caesius, Thamnophilus murinus, Turdus albicollis, Tyrannulus elatus, Willisornis poecilnotus, Xenops minutus, Xiphorhynchus elegans, Xiphorhynchus guttatus, Xiphorhynchus ocellatus, Myiornis ecaudatus</i>	In (Insectívoro)	33	55	144
<i>Aratinga weddellii, Brotogeris cyanoptera, Brotogeris versicolurus, Cacicus cela, Cyanerpes cyaneus, **Dixiphia pipra, Momotus momota, Pionites melanocephalus, Psarocolius angustifrons, Pteroglossus inscriptus, Querula purpurata, Tangara chilensis, Turdus lawrencii</i>	Fr (Frugívoro)	13	22	127
<i>Catharus minimus (NB), Dacnis cayana, Iodopleura isabellae, Piaya cayana, Trogon viridis, Tyranneutes stolzmanni</i>	Fr/In (Frugívoro/ Insectívoro)	6	10	24
<i>*Claravis pretiosa, Crypturellus cinereus, Crypturellus variegatus, Patagioenas cayennensis, Patagioenas plumbea</i>	Fr/Gr (Frugívoro/ Granívoro)	5	8	15
<i>Heliothryx auritus, Phaethornis ruber</i>	Nc (Nectarívoro)	2	3	5
<i>Lophotrix cristata</i>	Ca (Carnívoro)	1	2	1
	Total	60	100	316

(*) Especies especialistas del “varillal” y (**) especie especialista del “varillal” (6) y especie migratoria neotropical (NB) (43).

B) Gremio alimenticio en “Varillal Alto Seco” (VAS)

Se determinó seis gremios alimenticios de las 42 especies observadas, el más dominante fue el gremio alimenticio “insectívoro” con 22 especies (52%) y 112 individuos, seguido de “frugívoro” con 12 especies (29%) y 125 individuos, el menos dominante fue el gremio “nectarívoro” con una especie (2%) y tres individuos, seguido de “carnívoro” con una especie (2%) y un individuo (Figura 11).

Figura 11. Número de especie de aves por gremio alimenticio en el “Varillal Alto Seco” (VAS)



Los gremios alimenticios con mayor número de individuos fueron “frugívoro” con 125 “insectívoros” individuos seguido de con 112 individuos y los de

menor número fueron “nectarívoro” con tres individuos y “carnívoro” con un individuo (cuadro 7).

Cuadro 7. Abundancia de especies de aves por gremio alimenticio en el “Varillal Alto Seco” (VAS)

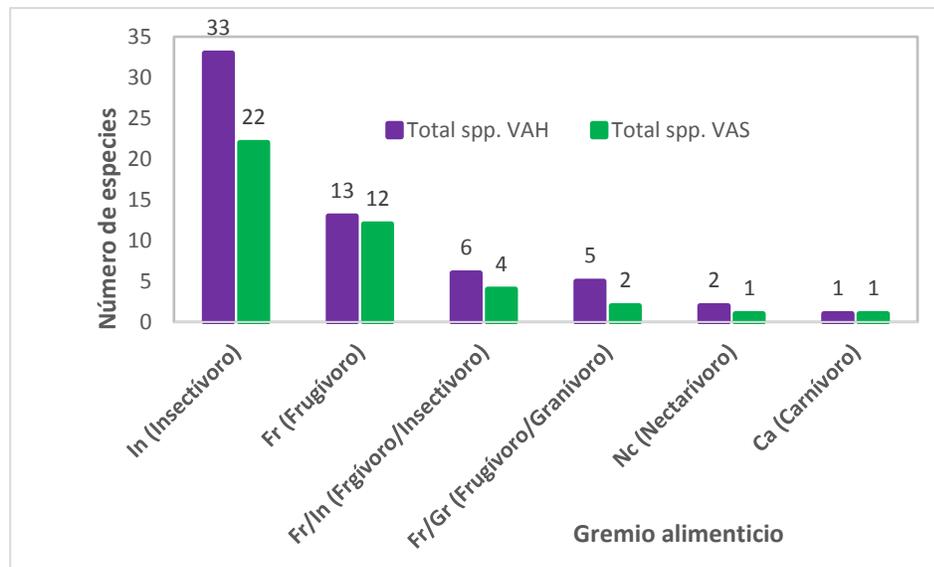
Especies	Gremio alimenticio	Total sp. VAS	%	N° Ind.
<i>*Attila citriniventris, Attila spadiceus, Capito auratus, Celeus grammicus, Conopophaga peruviana, Glyphorhynchus spirurus, *Hypocnemis hypoxantha, Microcerculus marginatus, Mionectes oleagineus, Myrmoborus myotherinus, Myrmotherula axillaris, Pipra erythrocephala, Pithys albifrons, Terenotriccus erythrurus, Thamnophilus murinus, Turdus albicollis, Xenops minutus, Xiphorhynchus elegans, Corythopsis torquatus, *Megastictus margaritatus, Myiornis ecaudatus, Myrmeciza atrothorax</i>	In (Insectívoro)	22	52	112
<i>Baryphthengus martii, Brotogeris cyanoptera, Cacicus cela, Cyanerpes cyaneus, Cyanocorax violaceus, Dixiphia pipra, Lepidothrix coronata, Momotus momota, Pionites melanocephalus, Psarocolius angustifrons, Ramphastos tucanus, Tangara chilensis</i>	Fr (Frugívoro)	12	29	125
<i>Lipaugus vociferans, Trogon viridis, Tyranneutes stolzmanni, Micromonacha lanceolata</i>	Fr/In (Frugívoro/ Insectívoro)	4	10	28
<i>Crypturellus cinereus, Patagioenas plúmbea</i>	Fr/Gr (Frugívoro/ Granívoro)	2	5	7
<i>Phaethornis superciliosus</i>	Nc (Nectarívoro)	1	2	3
<i>Lophotrix cristata</i>	Ca (Carnívoro)	1	2	1
Total		42	100	276

(*) Especies especialistas del “varillal” y (**) especie especialista del “varillal” y del bosque mixto ⁽⁶⁾

3.2.2 Comparación de los gremios alimenticios entre el “Varillal Alto Húmedo” y el “Varillal Alto Seco”

En ambos “varillales” se observó que seis gremios alimenticios coincidieron las aves (“Insectívoro”, “frugívoro”, “frugívoro-insectívoro”, “frugívoro-granívoro”, “nectarívoro y carnívoro”) (figura 12).

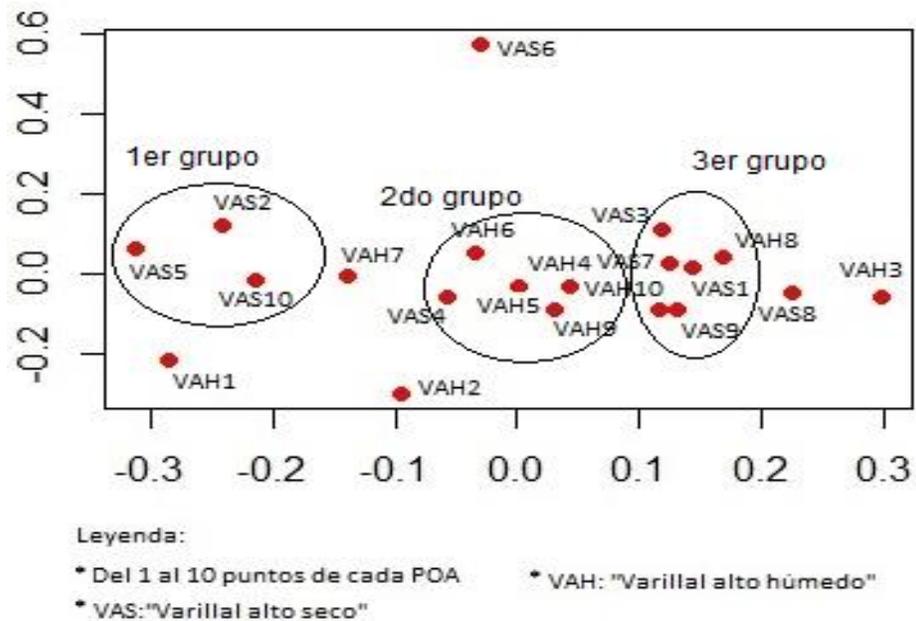
Figura 12. Comparación de gremio alimenticio en “Varillal Alto Húmedo” y “Varillal Alto Seco”



El “PCoA”, muestra la relación entre los 20 PCA de ambos “varillales”, en términos de abundancia de los gremios alimenticios, exhibiendo en general que muchos puntos se observan distantes (Figura 13), donde solo ocurren pocos gremios alimenticios y en menor abundancia, mostrando disimilitudes mayores a 0.410 (41%) (Anexo 6). Por otro lado,

muestra que algunos PCA de ambos “varillales” son similares según la ordenación que convirtió el PCoA, observándose al menos tres grupos, al obtener menos del 0.400 (40%) de disimilaridad que equivale a 0.600 (60%) de similitud según el análisis de la matriz.

Figura 13. Ordenación de los 20 PCA usando datos de abundancia de los tipos de gremio alimenticio entre un “Varillal Alto Húmedo” y un “Varillal Alto Seco”.



En el primer grupo se aprecia tres puntos de conteo de aves (PCA): VAS2, VAS5, VAS10 (“Varillal Alto Seco”) con disimilaridad de VAS2 y VAS5: 0.172; VAS2 y VAS10: 0.235; VAS5 y VAS10: 0.235 con un promedio de disimilitud 0.214 que equivale a 0.786 (78.6%) de similitud.

Los gremios alimenticios presentes en estos puntos fueron “frugívoro” e “insectívoro”.

En el segundo grupo se distingue cinco puntos de conteo de aves (PCA): VAS4 (“Varillal Alto Seco”) y VAH4, VAH5, VAH6 y VAH9 (“Varillal Alto Húmedo”), con disimilitud de VAS4 y VAH4: 0.138; VAS4 y VAH5: 0.172; VAS4 y VAH6: 0.154; VAS4 y VAH9: 0.212, VAH4 y VAH5: 0.194; VAH4 y VAH6: 0.107; VAH4 y VAH9: 0.115, VAH5 y VAH6:0.250; VAH5 y VAH9:0.115, VAH6 y VAH9: 0.164, con un promedio de disimilitud de 0.162 que equivale a 0.838 (83.8%) de similitud. Los gremios alimenticios presentes en estos puntos fueron “frugívoro”, “frugívoro-insectívoro” e “insectívoro”.

En el tercer grupo se observa seis puntos de conteo de aves (PCA): VAH10 y VAH8 (“Varillal Alto Húmedo”) y VAS1, VAS3, VAS7 y VAS9 (“Varillal Alto Seco”), con disimilitud de VAH10 y VAH8: 0.136; VAH10 y VAS1: 0.184; VAH10 y VAS3: 0.194; VAH10 y VAS7: 0.151; VAH10 y VAS9: 0.195, VAH8 y VAS1: 0.062; VAH8 y VAS3: 0.222; VAH8 y VAS7: 0.154; VAH8 y VAS9: 0.171; VAS1 y VAS3: 0.224; VAS1 y VAS7: 0.151; VAS1 y VAS9: 0.143, VAS3 y VAS7: 0.094; VAS3 y VAS9: 0.294; VAS7 y VAS9: 0.243, con un promedio de disimilitud de 0.175% que equivale 0.825 (82.5%) de similitud. Los gremios alimenticios presentes en este grupo fueron “frugívoro”, “frugívoro-insectívoro” e “insectívoro”.

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN

4.1. Determinación y comparación de los tipos de forrajeo de las aves en “Varillal Alto Húmedo” y “Varillal Alto Seco”

4.1.1 Determinación de los tipos de forrajeo

El considerable número de 10 tipos de forrajeo registrados en los hábitats “Varillal Alto Húmedo” y “Varillal Alto Seco”, parece estar relacionado con la estructura vertical de seis estratos y la cobertura vegetal de estos “varillales”, en comparación con los 13 tipos encontrados en ocho hábitats del Fundo Huaquina de Ica ⁽¹²⁾ que incluyeron áreas de cultivo, cercos vivos con especies nativas e introducidas, áreas que mostraron una variación de tres a cuatro estratos en su estructura vertical.

Los 10 tipos de forrajeo en “varillales” también estarían relacionados con otras variables tales como la estructura densa de la vegetación, el grado de conservación, la disponibilidad de alimentos, la temporada, la optimización de energía del ave como menciona Gutiérrez ⁽¹¹⁾, así como la adaptación morfológica ⁽⁸⁾.

En ambos “varillales” el tipo de forrajeo “salir” fue el más usado, mayormente realizado por aves del gremio “insectívoro”, seguido de “alcanzar”, usado por “frugívoro” y algunos “frugívoro-insectívoro”, lo cual

evidencia la disponibilidad de sitios de perchar, insectos y frutos estacionales.

En esta época evaluada, se observó que ninguna especie de ave demostró tener más de un tipo de forrajeo, coincidiendo parcialmente con el Fundo Huaquina de Ica ⁽¹²⁾ quienes afirman que la mayoría de aves mostraron un solo tipo de forrajeo y sólo dos especies usaron diversas estrategias de acuerdo al estrato y disponibilidad de alimento. La falta de variación de más de un tipo de forrajeo por especie podría deberse a que el alimento estuvo distribuido en todos los estratos y a la baja competencia ⁽¹¹⁾; por otro lado, Remsen y Robinson ⁽⁴⁴⁾ mencionan que las especies de aves pueden modificar su tipo de forrajeo de acuerdo a la disponibilidad del alimento, su distribución y a las alteraciones del cambio en la estructura del hábitat.

4.1.2 Comparación de los tipos de forrajeo entre los dos bosques sobre arena blanca

A nivel de cada varillal se encontró nueve tipos de forrajeo, ocho de los cuales fueron similares en ambas, y adicionalmente se registró el tipo “espigar” presente sólo en VAH y el tipo “alcanzar con salto” sólo en el VAS. La presencia del tipo “espigar”, que implica atacar en vuelo continuo, realizado por *Chaetura brachyura* podría deberse a que la parcela del VAH se encuentra cercana a los “chamizales” (“varillal” de poca altura, <

5 metros) en las plantaciones del INIA y la carretera Iquitos - Nauta, siendo esta especie de hábitos abiertos. Por el contrario, el tipo de forrajeo “alcanzar con salto”, que implica pequeños saltos en el suelo a poca altura de él para alcanzar el alimento, fue realizado por *Microcerculus marginatus* y *Myrmoborus myotherinus*, ambas de sotobosque con preferencia por zonas secas de altura (terrazas) característica del VAS. El 87.5% del total de las especies especialistas encontradas entre los dos “varillales” usaron el tipo “salir” y el 12.5 % al tipo “recoger”.

Los resultados del “PCoA” demostraron, que las agrupaciones de ciertos PCA de los 20 PCA (10 PCA del “VAS” y 10 PCA del “VAH”), son disimilares menor a 0.400 (40%) que equivale a 0.600 (60%) de similitud, en términos de abundancia del tipo de forrajeo, favoreciendo el desarrollo de estos tipos de forrajeo con al menos algunas características ecológicas cercanas entre ellas. Formando tres grupos: En el primer grupo correspondiente a tres PCA: VAS6, VAS2 y VAS3 (“Varillal Alto Seco”) la abundancia del tipo de forrajeo de las aves fue: “alcanzar”, representando 11.84% del total de las especies encontradas entre los “varillales”. Por otra parte, estos puntos estuvieron conformados por algunos árboles grandes, con disponibilidad de alimento favorable para los “frugívoros”, como la disponibilidad de perchas a nivel de todos sus estratos.

Para el segundo grupo se aprecia la disimilitud de tres PCA: VAH8 (“Varillal Alto Húmedo”) y VAS4 Y VAS7 (“Varillal Alto Seco”), estos puntos a pesar que provienen de diferentes “varillales” y distantes, presentan algunas cercanía de características ecológicas, que es favorable la abundancia del tipo de forrajeo: “alcanzar” (16.67%), “colgar” (6.58%) y “salir” (14.47%) del total de las especies encontradas entre los “varillales”, en estos puntos el sotobosque fue poco denso, poca disponibilidad de árboles frutales, presencia de claros naturales alrededor de los perímetros de algunos puntos.

En el tercer grupo se aprecia la similitud de tres PCA: VAS5 (“Varillal Alto Seco”), y VAH5, VAH9 (“Varillal Alto Húmedo”), al igual que el anterior grupo estarían compartiendo algunas características ecológicas cercanas entre sí como la abundancia del tipo de forrajeo estarían siendo relativamente similar entre PCA: “buscar en rama” (5.26%), “colgar” (6.58%), “Picar” (7.98%) y “salir” (11.84%). Del total de las especies encontradas entre los “varillales” a nivel de los PCA, fue común observar árboles emergentes, árboles muertos, facilitando la presencia de aves de percha. Es importante mencionar que a pesar que los tipos de forrajeo es similar, no necesariamente tendrían una similar composición de especies entre estos puntos.

4.2. Determinación y comparación de los gremios alimenticios en “Varillal Alto Húmedo” y “Varillal Alto Seco”

4.2.1 Determinación de los gremios alimenticios

Los “varillales” en esta época de evaluación, presentaron floración y fructificación de algunas especies vegetales de las familias Rubiaceae, Fabaceae, Araceae, entre otras, así como la presencia de muchos insectos. Debido a ello, fue posible determinar seis gremios alimenticios de las aves, concordante con la afirmación de Colorado ⁽⁸⁾, que dice que los gremios alimenticios se forman de acuerdo a la disponibilidad del alimento y suele cambiar con la época y la zona, y también por procesos fisiológicos de alto costo, entre ellos la muda, la reproducción y los procesos migratorios como afirma Gonzáles ⁽¹³⁾.

En ambos “varillales”, VAH y VAS, el gremio “insectívoro” fue el más dominante, incluyendo aves de las familias Apodidae, Capitonidae, Furnaridae, Thamnophilidae, Conapophagidae, Tyranidae, Pipridae, Turdidae, Galbulidae, Bucconidae, Thraupidae, Troglodytidae, Virionidae y Picidae, debido a que los insectos no limitan su distribución, estando presentes en todos los hábitats y estratos verticales, este grupo es el más dominante del reino animal y se encuentran ocupando todo los eslabones de la cadena trófica, sirviendo de alimento a las aves ⁽⁴⁵⁾, seguido del gremio “frugívoro” como Corvidae, Ramphastidae,

Momotidae, Psittacidae, Icteridae, Pipridae, Cotingidae, Thraupidae y Turdidae, que se alimentaron de frutos mayormente ubicados en los estratos superiores. Estos resultados coinciden con González ⁽¹³⁾, quien menciona que es fácil encontrar insectos disponibles en diferentes sitios de altura y es amplia la capacidad de distribución vertical de las aves para alimentarse y formar dominancia con el gremio “insectívoro”, además de estar disponible los frutos, flores, semillas y néctar utilizados en proporciones similares por las especies de aves “omnívoras” ⁽¹³⁾.

La función de cada gremio alimenticio juega un papel muy importantes en el mantenimiento de ambos “varillales”, así, en el rol de controladores biológicos entre ellas al gremio de los “insectívoro” (55%), los “frugívoro/insectívoro” (11%) y los “carnívoro” (2%), en el de diseminadores de semilla se registró a los “frugívoro” (22%), también a los “frugívoro/insectívoro” (11%) y a los “frugívoro/granívoro” (7%), y en el de polinizadores a los “nectarívoro” (4%). La predominancia de “insectívoro” y “frugívoro” en este estudio, coincide con Núñez ⁽³⁰⁾, quien, en un bosque primario de la cuenca del Río Zapotal en Costa Rica, determinó que el 42% del total de las especies de aves correspondieron al gremio “insectívoro” y el 40% al gremio “frugívoro”.

En un corredor biológico con fases sucesionales de bosques secundario, bosques intermediarios y bosques primarios en Costa Rica obtuvo 12 gremios alimenticios ⁽¹⁷⁾, cifra que supera los seis gremios alimenticios

encontrados, esto tendría relación con el hecho de que el corredor tuvo mayor extensión, mayor número de hábitats, y mayor esfuerzo de evaluación, en comparación con las características de las parcelas estudiadas en los “varillales”.

Algunas especies de aves no fueron estrictas con la preferencia de alimento, pues demostraron incluirse en más de un tipo de gremio como fue el caso de los “frugívoro/insectívoro” y “frugívoro/granívoro”, coincidiendo con Colorado⁽⁸⁾, quien menciona, que la mayoría de especies eventualmente durante toda su ciclo de vida consumen diferentes alimentos por lo que no se puede incluir en un solo gremio alimenticio ⁽⁸⁾, el 87.5% del total de las ocho especies especialistas de los dos “varillales” correspondieron al gremio “insectívoro”, 6.25% al gremio “frugívoro” y el 6.25 % al gremio “frugívoro-granívoro”.

4.2.2 Comparación de los gremios alimenticios en el “Varillal Alto Húmedo” y “Varillal Alto Seco”

En los dos “varillales” fue favorable el desarrollo de seis gremios alimenticios, eso quiere decir que ambos “varillales” albergan una variedad de alimentos disponibles para las aves.

Los resultados del “PCoA” demostraron, que las agrupaciones de ciertos PCA de los 20 PCA (10 en el “VAS” y 10 en el “VAH”), son similares en términos de abundancia de los gremios alimenticios. Del total de los

PCA, al menos tres grupos son similares, compartiendo los mismos gremios alimenticios en término de abundancia, coincidiendo algunas características ecológicas, favorables para la producción del alimento.

En el primer grupo conformado por tres PCA: VAS2, VAS5, VAS10 (“Varillal Alto Seco”), estuvo presente el gremio alimenticio “insectívoro” (14.47%) seguido de “frugívoro” (10.53%), siendo notoria la presencia de árboles grandes con frutos y árboles muy densos.

Para el segundo grupo, conformado por cinco PCA: VAS4 (“Varillal Alto Seco”), VAH4, VAH5, VAH6 y VAH9 (“Varillal Alto Húmedo”), a pesar que uno de ellos proviene de un “varillal” diferente, es relativamente similar el gremio alimenticio y a la vez algunas características ecológicas están coincidiendo para la producción del alimento, tal como árboles con frutos, flores, disponibilidad de percha para la captura de insectos. Siendo los gremios alimenticios presentes: “insectívoro” (28.95%), “frugívoro” (10.53%), “frugívoro-insectívoro” (5.26%), en relación al total de las especies observadas entre los dos “varillales”.

El en tercer grupo, estuvo conformado por seis puntos de conteo de aves (PCA): VAH10 y VAH8 (“Varillal Alto Húmedo”) y VAS1, VAS3, VAS7 y VAS9 (“Varillal Alto Seco”), Estos PCA estarían cercanas entre sí al compartir algunas características ecológicas similares que favorece la

formación de los gremios alimenticios: “insectívoro” (32.89%), “frugívoro” (19.74%) y “frugívoro-insectívoro” (7.89%). Es importante mencionar que a pesar que los gremios alimenticios son similares, no necesariamente puede tener composición de especies similares.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES

- Se determinó que existen 10 tipos de forrajeo, predominando los del tipo “salir” (32%) y “alcanzar” (22%). En ambos tipos de “varillal” ocho tipos de forrajeo fueron similares y solo uno diferente para cada “varillal”; a través del PCoA se encontró similitud entre algunos puntos de conteo de aves entre los “varillales”, según la abundancia del tipo de forrajeo.
- Se determinó seis gremios alimenticios, dominando los gremios “insectívoro” (55%) y “frugívoro” (22%). En ambos tipos de “varillal” seis gremios alimenticios fueron similares; a través del PCoA se encontró similitud entre algunos puntos de conteo de aves entre los “varillales” según la abundancia de los gremios alimenticios.

CAPÍTULO VI: RECOMENDACIONES

- Realizar estudios que relacionen las características morfológicas de las aves para determinar cómo y en qué extensión la morfología restringe los modos de forrajeo y la elección de alimento dentro de los bosques sobre arena blanca de la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana.
- Cuantificar los sitios de búsqueda de alimento y la dieta de las aves con la distribución vertical, densidad del follaje y sustrato para determinar la preferencia de micro-hábitat.
- Registrar el tiempo que logran forrajear desde la búsqueda, manipulación hasta la ingesta para tratar de comprender el comportamiento del forrajeo de las aves.
- Realizar estudios en temporada de vaciante (menor precipitación de las aguas) para ver la dinámica de los tipos de forrajeo y gremios alimenticios de las aves y poder comparar valores en las dos épocas, así como evaluar otros parches de “varillales” en la región.

CAPÍTULO VII: FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Revilla, J.C. Descripción de los tipos de vegetación en Mishana, Río Nanay, Loreto, Perú. PAHO Project AMOR-0719 Report. Pan American Health Organization, Washington D.C. 1974.
2. Encarnación, F. Introducción a la flora y vegetación de la Amazonía Peruana: Estado actual de los estudios, medio natural y ensayo de claves de determinación de las formaciones vegetales en la Llanura Amazónica. *Candollea*. 1985;40:237-52.
3. Anderson, A. B. White-Sand vegetation of Brazilian Amazonia on JSTOR. 1981;13(3):199-210.
4. Prance, G.T. Islands in Amazonia. *Philosophical transaction: Biological Sciences* 1996;351(1341):823-33
5. Tuomisto, H. Clasificación de Vegetación en la Selva Baja Peruana. Amazonía Peruana Vegetación húmeda tropical en el llano subandino. Paut, Honren. Gummerus Printing. Jyväskylä-Finland. 1993:103-112

6. Alvarez A. J. Metz, M. R., Fine, P. V. A. Habitat specialization by birds in Western Amazonian White sand Forests. *Biotropica*. 2013;45(3):365-72.
7. Ramírez-Albores J.E. Ramírez-Cedillo M.G. Avifauna de la Región Oriente de La Sierra de Huautla Morelos, México. *Ser Zool*. 2002;73(1):91-111
8. Colorado Z., Gabriel J. Relación De La Morfometría de aves con gremios alimenticios. *Bol Sao*. 2004;Vol.Xiv:25-32.
9. Vidal V. J. Observaciones del comportamiento de forrajeo y reproductivo de la Mirla Ollera *Turdus Ignobilis* (Aves: Turidae) relacionado con la precipitación en el corregimiento Villa Carmelo- Valle del Cauca [Tesis] Santiago de Cali-Colombia: Universidad del Valle. Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias Exactas Programa Académico de Biología. 2015
10. López J. N. Estructura gremial y organización de un ensamble de aves del Desierto del Monte [Tesis doctoral] Buenos Aire. Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Departamento de Biología. 2001

11. Gutiérrez, G. Estrategias de Forrajeo. En Ardila R., López W., Pérez A.M., Quiñones R., Reyes F. Editores. Manual de Análisis Experimental del Comportamiento. Madrid: Librería Nueva 1998,359-81
12. Pérez E. E., Tenorio M. I. Relación entre la estructura del hábitat y la comunidad de aves en el Fundo Agroecológico Huaquina Chincha [Tesis] Perú: Universidad Nacional "San Luís Gonzaga" de Ica. Facultad de Ciencias. Escuela Académico Profesional de Biología 2007.
13. González-Ortega M. A. A., Morales-Pérez J. E. Distribución vertical de la avifauna en un bosque Templado De Zinacantan, Chiapas, Mexico. Acta Zool México. 1998;125-42.
14. Lentijo, G. M., Kattan, G.H. Estratificación vertical de las aves en una plantación monoespecífica y en bosque nativo en la cordillera central de colombia. Ornitología Colombiana 2005;3:51-61.
15. Tinajero J. R. Estructura y uso de hábitat de las comunidades de aves en los Bosques de Encino de la Sierra Madre Oriental. [tesis] México. Universidad Autónoma Nuevo León. Facultad de Ciencias Forestales. División de estudios de Postgrado. 2005

16. Yatsunaris A., Hernández F., Sotolongo R., Sanchez Y. Estructura y composición comunidades de aves en Áreas Naturales de Pinus Tropicalis Morelet de la Empresa Forestal Integral Minas de Matahambre. Revista Forestal Baraco. 2008;27(2):51-60.
17. Núñez M. A. Evaluación de comunidades de aves en bosques secundarios restaurados en potreros abandonados ubicados en la cuenca del Río Zapotal, Hojancha [Tesis Magister Scientiae] Costa Rica. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza Programa de Enseñanza para el Desarrollo y la Conservación. Escuela de Posgrado 2008.
18. García K. Y. Caracterización ecológica de la avifauna de la Estación Forestal Experimental Zoquiapan (Efez), Estado de México [Tesis] México. Universidad Autónoma Chapingo División de Ciencias Forestales. 2011.
19. Shoener, T.W. A brief history of Optimal Foraging Ecology. In: Foraging Behavior ed. A.C. Kamil, J.R. Krebs & H.R. Pulliam. Plenum Press, New York. . 1987, 5-67
20. García S. Comer o no comer? *Serracutisoma proximum* (Arachnida: Opiliones) selecciona su dieta en condiciones de abundancia de alimento. Ecologia da Mata Atlántica; 2011

21. MacArthur R.H., Pianka E.R. On optimal use of a patchy environment. *The American Naturalist*, 1966, 100:603-609.
22. Emlen, J. M. The role of time and energy in food preference. *American Naturalist* 1966, 100:611-617.
23. Stephens, D. W., Krebs, J. R. *Foraging Theory*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey. 1986.
24. Begon, M., Townsend C.R., Harper J.L. *Ecology: from individuals to ecosystems*. Blackwell Publishing, Oxford. 2006
25. Hairston N.G An experimental test of a guild: salamander competition. *Ecology* 1981; 62:65-72
26. Hawkins C.P y MacMahon J.A. Guilds: the multiple meanings of a concept. *Annual Review of Entomology*. 1989; 34:423- 451
27. Jaksic F.M Abuse and misuse of the term "guild" in ecological studies. *Oikos* 1981; 37:397-400
28. Landres P.B Use of the guild concept in environmental impact assessment. *Environmental Management* 1983; 7:393-398

29. MacNally R.C On assessing the significance of interspecific competition to guild structure. *Ecology* 1983; 64:1646-1652
30. Jaksic F.M., Medel R.G Objective recognition of guilds: testing for statistically significant species clusters. *Oecologia* 1990; 82:87-92
31. Putman R.J. *Community ecology*. Chapman & Hall, London; 1994
32. Root R. B.. The niche exploitation pattern of the blue-gray gnatcatcher. *Ecological monographs* 1967, 37: 317-350.
33. Servicios Nacionales de meteorología e hidrobiología del Perú- SENAMHI. [base de datos en línea]. Ministerio del Ambiente-Perú [citado desde octubre del 2014 a marzo del 2015]. Disponible: <http://www.senamhi.gob.pe/>
34. Encarnación, F. El bosque y las formaciones vegetales en la llanura Amazónica del Perú. *Alma Mater* (Baltimore). 1993;6:95-114.
35. García-Villacorta, R., Ahuite M., Olórtegui M. Clasificación de Bosques sobre arena blanca de la Zona Reservada Allpahuayo-Mishana. *FOLIA Amaz.* 2003;14(1):17-33.

36. Linna A., Nuotio; K, Rinne J., Salo M., Sääksjärvi, I. E., Bendayán D., Rojas .C, Rodriguez, A. M., Torres M.I. Estudio piloto: Factibilidad del uso de redes de neblina para documentación de la avifauna en la Reserva Nacional Allpahuayo – Mishana Universidad De Turku - Finlandia. 2008; 16
37. Rodríguez A. M. Comunidades de aves de Sotobosque en Bosques sobre suelo de arena blanca y suelo arcilloso, En La Reserva Nacional Allpahuayo Mishana. Loreto [Tesis] Perú. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. Facultad de Ciencias Biológicas. Escuela de Ciencias Biológicas 2011.
38. Torres M.I. Patrones de muda de la avifauna en la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana Loreto. [Tesis] Perú. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. Facultad de Ciencias Biológicas. Escuela de Ciencias Biológicas 2011.
39. Ralph, John C., Geupel, Geoffrey R., Pyle, Peter, Martin, Thomas E., Desante, David F., Milá, Borja. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. 1996.
40. Schulenberg T., Stotz, D. F., Lane D. F., O'Neill J., Parker T. A. Aves de Perú. Field Museum of Natural History. 2010. 1-660.

41. Schulenberg T., Marante C. A., English P. H. [DC-ROM]. Voices of Amazonian Birds 2000
42. Xeno-Canto : Compartiendo cantos de aves de todo el mundo [base de dato en línea]. Holanda. Xeno-canto se puso en marcha el 30 de mayo de 2005 por Bob y W.P. [citado 2014]. Disponible: <http://www.xeno-canto.org>
43. Plenge, M. A. Lista de las aves de Perú. List of the birds of Peru / Lista de las aves del Perú. Unión de Ornitólogos del Perú: disponible <https://sites.google.com/site/boletinunop/checklist>
44. Remsen J.V, Scott K., R. A classification scheme for foraging behavior of birds in terrestrial habitats. *Stud Avian Biol.* 1990;13:144-60.
45. Borror, D. J. & D. M. De Long. *Introdução ao estudo dos insetos.* Ed. Edgard Blücher. 1988

ANEXOS

Anexo 1 Instrumento de recolección de datos

FICHA DE CENSO DE AVES										
Tipo de "varilla":				Hora de Inicio:			Hora Final:		Fecha:	
Distancia Recorrida:				Condición Climática:			Nro. total de PCA recorrido:		Evaluador:	
N	ESPECIE	Obs./ Esc.	Observación						Comentario	
			PCA	Sp. zona de Influencia.	N. de Ind.	Estrato	Gremio Alimenticio	Forrajeo		Comportamiento
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
LEYENDA:								Otras Observaciones dentro del cada PCA		
Índice	Estratos	Altura (m)	Índice	Gremio Alimenticio	Índice	Tipos de forrajeo				
St.	Suelo	0-0.4	Ca.	"carnívoro"	Rc	"Recoger"				
St.	Sotobosque	0.5-2	In.	"insectívoro"	Al	"alcanzar"				
Sd.	Sub dosel	2.1-7	Fr.	"frugívoro"	Cl	"Colgar"				
D.	Dosel	7.1-20	On.	"omnívoro"	So	"Sondear"				
E.	Emergentes	>20	Pis.	"Piscívoro"	Pi	"Picar"				
Ea.	Espacio aéreo		Gr.	"Granívoros"	Sa	"Salir"				
Índice	Comportamiento		Nc.	"Nectívoro"	Ce	"Cernir"				
Ali.	Alimenticio		Fr-In	"frugívoro-insectívoro"	Es	"espíar"				
Des.	Descanso		Fr-Gr	"Frugívoro-granívoro"	Ar	"Arrojar"				
For.	Forrajeo		In-Fr-Nc	"Insectívoro-Frugívoro-Nectarívoro"	Ba	"Búsqueda aérea"				
Cor.	Cortejo		Nc-In	"Nectívoro-Insectívoro"	Pc	"Perseguir corriendo"				
Ani.	Anidación		Otros		Er	"Escavar y recoger"				
Asi.	Acicalamiento				As	"Alcanzar con salto"				
Can.	Canto				Ot.	Otros				
Can. LL.	Canto (Llamado)				Leyenda Fotográfica:					
Can. Ter	Canto (territorial)									
Ot.	Otros									

Anexo 2. Evaluación de las zonas de muestreo “Varillal Alto Húmedo” y “Varillal Alto Seco”

“Varillal Alto Húmedo”



Actividad: Toma de datos del PCA 1, lado A



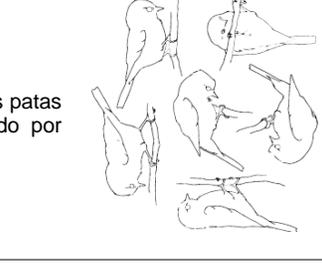
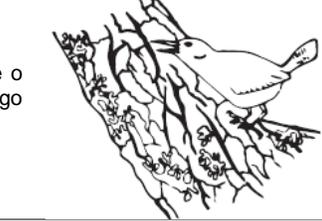
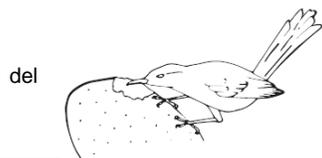
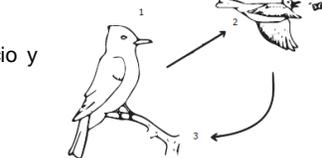
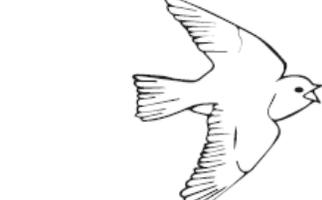
“Varillal Alto Seco”

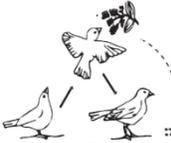
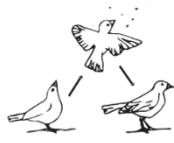
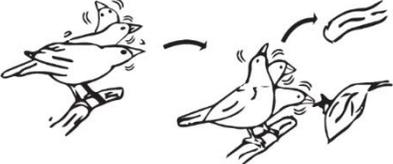


Actividad: Avistamiento de ave en el PCA 5, lado B



Anexo 3. Descripción de los tipos de forrajeo

Técnica de Forrajeo	Conducta y esquema	
"Recoger" +	Recoge alimentos de un sustrato aledaño, incluyendo el suelo, el cual puede ser alcanzado sin extender completamente las patas o el cuello. No intervienen movimientos acrobáticos	
"Alcanzar" +	Extiende completamente las patas o el cuello para coger el alimento	
"Colgar" +	Usa las patas y dedos para suspender el cuerpo bajo las patas para alcanzar el alimento que no puede ser alcanzado por ninguna otra posición	
"Sondear" +	Inserta el pico en grietas o huecos en un sustrato firme o directamente dentro de sustratos suaves tales como musgo o barro para capturar alimentos escondidos	
"Picar" +	Manipula el pico contra el sustrato para remover algo del exterior del sustrato	
"Salir" +	Vuela desde una percha para atacar un ítem alimenticio y regresa a la percha	
"Cernir" +	Se suspende en el aire frente al objeto de su alimentación	
"Espiar" +	Ataca en vuelo continuo	

"Arrojar" ⁺	Se abalanza sobre la presa en picado, generalmente desde el aire, no necesariamente vuelve a su percha, si estaba en una	
"Búsqueda aérea" ⁺⁺	Planea mediante vuelos circulares y prolongados hasta encontrar alimento y descender	
"Perseguir corriendo" ⁺⁺	Mediante movimientos rápidos por el suelo persigue a su presa hasta capturarla	
"Excavar y Recoger" ⁺⁺	El ave puede excavar con las patas, el pico o la cabeza un sustrato suave como hojarasca y arena, para buscar y capturar su alimento que está debajo	
"Alcanzar con salto" ⁺⁺	Cuando el alimento se encuentra a poca altura, el ave efectúa pequeños saltos hasta alcanzarlo. El ave también puede realizar pequeños saltos desde el suelo para capturar su alimento. Esta técnica presenta diferentes tipos o variaciones	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="1016 953 1187 1125"> <p>Tipo I:</p>  </div> <div data-bbox="1211 953 1385 1125"> <p>Tipo II:</p>  </div> </div>
"Buscar en rama" ⁺⁺⁺	El ave se encuentra en la rama buscando su alimento con pequeños movimientos de la cabeza y cuerpo, acompañados de cortos saltos y pequeños desplazamientos.	

Tipos de forrajeo de las aves. Donde los símbolos corresponden a las fuentes bibliográficas: + = Remsen y Robinson (1990) , ++ = Pérez y Tenorio (2007), +++ = Reportado en este estudio. Los dibujos corresponden a la publicación de Pérez y Tenorio (2007) y a elaboración propia.

Anexo 4. Descripción de los gremios alimenticios por Núñez

Gremio alimenticio	descripción
Carnívoro	Grupo de organismos que se alimenta principalmente o exclusivamente del consumo de carne, ya sea mediante la depredación o consumo de carroña
Insectívoro	Grupo de organismos que se alimenta de insectos
Frugívoro	Grupo de organismos que se alimenta de frutos
Omnívoro	Grupo de organismos que se alimenta de animales como de plantas, así como de diferentes tipos de componentes orgánicos, considerados a partir de cuatro formaciones de gremio alimenticio
Piscívoro	Grupo de organismos que se alimenta de peces
Granívoro	Grupo de organismos que se alimenta de granos, semillas.
Nectívoro	Grupo de organismos que se alimenta se alimenta del néctar de las flores
Frugívoro-insectívoro	Grupo de organismos que se alimenta de frutos e insectos, considerados a partir de dos tipos de especialización de alimentos
Frugívoro-granívoro	Grupo de organismos que se alimenta de frutos, semillas, granos, considerados a partir de dos tipos de especialización de alimentos
Insectívoro-frugívoro-nectarívoro	Grupo de organismos que se alimenta de insectos, frutos y néctar, considerados a partir de tres tipos de especialización de alimentos
Nectarívoro-insectívoro	Grupo de organismos que se alimenta de néctar e insectos, considerados a partir de dos tipos de especialización de alimentos

Anexo 5. Composición de la avifauna encontrada durante el presente estudio en el “Varillal Alto Húmedo” (VAH) y un “Varillal Alto Seco” (VAS) de la Reserva Nacional Allpahuayo-Mishana.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	VAH	VAS	Total ind.	
TINAMIFORMES	TINAMIDAE	<i>Crypturellus cinereus</i>	2	5	7	
		<i>Crypturellus variegatus</i>	1		1	
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	<i>Claravis pretiosa*</i>	7		7	
		<i>Patagioenas cayennensis</i>	1		1	
		<i>Patagioenas plumbea</i>	4	2	6	
		<i>Piaya cayana</i>	2		2	
STRIGIFORMES	STRIGIDAE	<i>Lophostrix cristata</i>	1	1	2	
APODIFORMES	APODIDAE	<i>Chaetura brachyura</i>	4		4	
		<i>Heliodytes auritus</i>	2		2	
	TROCHILIDAE	<i>Phaethornis ruber</i>	3		3	
		<i>Phaethornis superciliosus</i>		3	3	
TROGONIFORMES	TROGONIDAE	<i>Trogon viridis</i>	10	3	13	
CORACIIFORMES	MOMOTIDAE	<i>Baryphthengus martii</i>		4	4	
		<i>Momotus momota</i>	3	2	5	
		<i>Chelidoptera tenebrosa</i>	8		8	
GALBULIFORMES	BUCCONIDAE	<i>Notharchus hyperrhynchus</i>	1		1	
		<i>Notharchus ordii*</i>	1		1	
		<i>Micromonacha lanceolata</i>		2	2	
	GALBULIDAE	<i>Galbula dea*</i>	3		3	
	CAPITONIDAE	<i>Capito auratus</i>	13	21	34	
PICIFORMES	PICIDAE	<i>Campephilus melanoleucos</i>	2		2	
		<i>Campephilus rubricollis</i>	1		1	
		<i>Celeus elegans</i>	2		2	
		<i>Celeus grammicus</i>	11	6	17	
	RAMPHASTIDAE	<i>Melanerpes cruentatus</i>	15		15	
		<i>Pteroglossus inscriptus</i>	8		8	
		<i>Ramphastos tucanus</i>		15	15	
PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	<i>Aratinga weddellii</i>	4		4	
		<i>Brotogeris cyanopectera</i>	14	9	23	
		<i>Brotogeris versicolurus</i>	36		36	
		<i>Pionites melanocephalus</i>	10	10	20	
		<i>Hypocnemis hypoxantha*</i>	4	2	6	
		<i>Myrmeciza castanea*</i>	3		3	
		<i>Myrmeciza hyperythra</i>	1		1	
		<i>Myrmoborus myotherinus</i>		6	6	
		<i>Myrmotherula axillaris</i>	8	2	10	
		THAMNOPHILIDAE	<i>Pithys albifrons</i>		12	12
			<i>Thamnomanes caesius</i>	2		2
			<i>Thamnophilus murinus</i>	9	12	21
			<i>Willisornis poecilinotus</i>	1		1
<i>Megastictus margaritatus**</i>			4	4		
PASSERIFORMES	CONOPOPHAGIDAE	<i>Myrmeciza atrothorax</i>		1	1	
		<i>Conopophaga peruviana</i>		1	1	
	FURNARIIDAE	<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	9	16	25	
		<i>Xenops minutus</i>	6	1	7	
		<i>Xiphorhynchus elegans</i>	4	5	9	
		<i>Xiphorhynchus guttatus</i>	1		1	
		<i>Xiphorhynchus ocellatus</i>	3		3	
		<i>Attila citriniventris*</i>	8	2	10	
		<i>Attila spadiceus</i>	3	1	4	
	TYRANNIDAE	<i>Mionectes oleagineus</i>	4	4	8	
		<i>Rhytipterna simplex</i>	1		1	
<i>Terenotriccus erythrus</i>			2	2		

	<i>Tyrannulus elatus</i>	6		6
	<i>Corythopsis torquatus</i>		1	1
	<i>Myiornis ecaudatus</i>	1	1	2
COTINGIDAE	<i>Lipaugus vociferans</i>		17	17
	<i>Querula purpurata</i>	2		2
	<i>Dixiphia pipra</i> **	20	7	27
	<i>Lepidothrix coronata</i>		6	6
PIPRIDAE	<i>Neopelma chrysocephalum</i> *	4		4
	<i>Pipra erythrocephala</i>		8	8
	<i>Tyranneutes stolzmanni</i>	1	6	7
TITYRIDAE	<i>Iodopleura isabellae</i>	1		1
VIREONIDAE	<i>Hylophilus hypoxanthus</i> *	1		1
CORVIDAE	<i>Cyanocorax violaceus</i>		13	13
TROGLODYTIDAE	<i>Microcerculus marginatus</i>		1	1
	<i>Catharus minimus</i> ^(NB)	1		1
TURDIDAE	<i>Turdus albicollis</i>	2	3	5
	<i>Turdus lawrencii</i>	1		1
	<i>Cyanerpes cyaneus</i>	9	9	18
THRAUPIDAE	<i>Dacnis cayana</i>	9		9
	<i>Tachyphonus luctuosus</i>	2		2
	<i>Tangara chilensis</i>	11	18	29
	<i>Cacicus cela</i>	2	30	32
ICTERIDAE	<i>Psarocolius angustifrons</i>	7	2	9
Total ord. 11	Total Fam. 27	Total sp. 76	316	276

Abundancia de especies por tipos de forrajeo en el Varillal Alto Húmedo y Varillal Alto Seco. ^(*) Especies especialistas del varillal y ^(**) especie especialista del Varillal y del bosque mixto y especie migratoria neotropical ^(NB).

b) Matriz de disimilitud entre par de PCA calculadas usando el índice de Bray Curtis de gremios alimenticios.

PCA de cada familia	VAH10	VAS10	VAH1	VAS1	VAH2	VAS2	VAH3	VAS3	VAH4	VAS4	VAH5	VAS5	VAH6	VAS6	VAH7	VAS7	VAH8	VAS8	VAH9	VAS9
VAS10	0.357																			
VAH1	0.462	0.313																		
VAS1	0.184	0.357	0.538																	
VAH2	0.439	0.351	0.273	0.368																
VAS2	0.407	0.235	0.467	0.481	0.600															
VAH3	0.260	0.550	0.632	0.280	0.531	0.615														
VAS3	0.194	0.362	0.628	0.224	0.625	0.378	0.363													
VAH4	0.130	0.265	0.422	0.130	0.400	0.362	0.333	0.200												
VAS4	0.200	0.200	0.317	0.262	0.391	0.302	0.393	0.321	0.138											
VAH5	0.275	0.265	0.422	0.188	0.280	0.362	0.333	0.367	0.194	0.172										
VAS5	0.490	0.161	0.407	0.490	0.500	0.172	0.653	0.381	0.409	0.350	0.409									
VAH6	0.238	0.208	0.436	0.238	0.500	0.268	0.425	0.185	0.107	0.154	0.250	0.316								
VAS6	0.760	0.667	0.846	0.800	0.871	0.643	0.757	0.659	0.674	0.692	0.628	0.680	0.622							
VAH7	0.279	0.122	0.243	0.311	0.333	0.282	0.459	0.385	0.185	0.120	0.185	0.278	0.208	0.800						
VAS7	0.151	0.321	0.510	0.151	0.519	0.451	0.278	0.094	0.152	0.258	0.303	0.458	0.200	0.660	0.310					
VAH8	0.136	0.410	0.509	0.062	0.419	0.492	0.238	0.222	0.162	0.257	0.216	0.536	0.265	0.564	0.303	0.154				
VAS8	0.172	0.463	0.556	0.172	0.441	0.538	0.189	0.256	0.225	0.316	0.275	0.581	0.324	0.705	0.361	0.190	0.130			
VAH9	0.206	0.250	0.455	0.118	0.265	0.391	0.348	0.288	0.115	0.158	0.115	0.395	0.164	0.714	0.208	0.231	0.178	0.241		
VAS9	0.195	0.368	0.509	0.143	0.345	0.455	0.228	0.294	0.114	0.212	0.143	0.500	0.219	0.725	0.290	0.243	0.171	0.159	0.130	

Una disimilitud de 0.357 corresponde a una similitud de 0.643 (64.3%).