

MEMORIAS

del

MUSEO DE HISTORIA NATURAL "JAVIER PRADO"

No- 3

M. KOEPCKE: Corte ecológico transversal en
los Andes del Perú central con especial
consideración de las aves

Parte I: Costa, Vertientes occidentales y
Región altoandina

LIMA

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

1954

CORTE ECOLOGICO TRANSVERSAL EN LOS ANDES DEL PERU CENTRAL CON ESPECIAL CONSIDERACION DE LAS AVES

Parte I: Costa, Vertientes occidentales y Región altoandina

por la Dra. MARIA KOEPCKE

CONTENIDO

Zusammenfassung	4
I Introducción	12
II Material y método	16
III División del territorio estudiado en regiones macroclimáticas	17
IV Los campos vitales y su avifauna	20
A. Región costanera	20
1. Mar litoral	22
2. Campos vitales de transición de primer grado entre el mar y la tierra	25
3. Campos vitales de transición de segundo grado entre el mar y la tierra	30
4. Campos vitales terrestres con notable influencia marina	33
5. Campos vitales terrestres con escasa influencia marina	41
6. Dominio de las aguas dulces	43
7. Antropocenosis (asociaciones vitales en los campos cultivados)	50
B. Las vertientes occidentales de los Andes	53
1. Desiertos y semidesiertos	55
2. Serranía esteparia	57
3. Dominio de las aguas	68

4. Antropocenosis (asociaciones vitales en los campos cultivados)	71
C. Región altoandina (Puna y alta Cordillera)	74
1. Pajonal de Puna	77
2. Comunidades de plantas almohadilladas subnavales	78
3. Comunidades vegetales en terreno pedregoso y peñascoso	80
4. Semidesiertos y desiertos	83
5. Dominio de las aguas	85
6. Antropocenosis (asociaciones vitales en los campos cultivados)	92
V Sobre la sujeción al biotopo y las formas de vida de las aves del territorio estudiado	93
VI Sobre la distribución geográfica de las aves del territorio estudiado	105
VII Lista alfabética de las aves del territorio estudiado, mencionadas en este trabajo	109
Bibliografía citada	117

ZUSAMMENFASSUNG

OEKOLOGISCHER QUERSCHNITT DURCH DIE ÄNDEN MITTELPERUS, EINE EINTEILUNG IN LEBENSSTAETTEN MIT BESONDERER BERUECKSICHTIGUNG DER VOGEL; I. Teil : Küste, westlicher Andenabhang und Andenhochland, von Maria KOEPCKE.— Der Bereich der peruanischen Anden eignet sich wegen seiner Vielfalt an Klimabereichen und des dadurch bedingten Reichtums an natürlichen Lebensgemeinschaften hervorragend für ökologisch-tiergeographische Studien. Ziel dieser Arbeit ist es, die charakteristischen Lebensstätten der einzelnen Klimazonen kurz zu beschreiben und die dort regelmässig vorkommenden Vogelarten aufzuführen. Die Grösse und Unübersichtlichkeit des Geländes erschwert es sehr, das gesamte Gebiet der Anden Perus gleichzeitig zu erfassen. Deshalb ist es zweckmässig, sich auf einige Gebiete zu spezialisieren und zunächst nur begrenzte Querstreifen in Form von ökologischen Querschnitten bevorzugt zu untersuchen. Der hier behandelte Querschnitt wird durch die Anden Mittelperus gelegt und umfasst einen Geländestreifen von ungefähr 100 km Breite. Der Umfang der Untersuchungen erfordert es, dass die gesamte Arbeit in zwei Teile geteilt wird, deren erster hier vorliegt.

Als Grundlage der Einteilung in Lebensstätten wurde die Verbreitung der Pflanzen genommen, wobei von den Angaben WEBERBAUERS (1945) ausgegangen wurde. Die Einteilung des Küstengebietes gründet sich ferner auf KOEPCKE (1953). Bei der Behandlung der einzelnen Lebensstätten werden die von mir dort beobachteten und gesammelten Vögel genannt, doch wird, um allzu häufige Wiederholungen zu vermeiden, oft auf eine andere Lebensstätte des in Rede stehenden Klimabereiches hingewiesen, in der die betreffenden Arten schon erwähnt wurden. Die eigenen ornithologischen Beobachtungen habe ich durch das Studium der Vogelsammlung des Museums "Javier Prado" und der mir zugänglichen Literatur ergänzt. Eine speziellere Durcharbeitung der einzelnen Lebensstätten wird später ohne Zweifel in einigen Fällen eine weitere Aufgliederung notwendig erscheinen lassen, auch wird man eine Reihe von Vogelarten auch noch an anderen Lebensstätten antreffen können.

Ein Vergleich der Vegetations- und Klimazonen des Untersuchungsgebietes mit denen, die CHAPMAN (1926) für Ekuador und Nordperu unterscheidet, ergibt folgendes: Der Bereich der Küste entspricht der "tropical zone" und zwar ihrer "arid division"; der westliche Andenabhang entspricht hauptsächlich der "temperate zone", wobei es sich ebenfalls um die "arid division" handelt, in die aber ein schmaler, vielfach unterbrochener Streifen der "humid division" eingelagert ist. Auf dem Andenhochland findet man die Puna statt der "paramo zone". Die "humid division" der "tropical zone", sowie die "subtropical zone" CHAPMANS fehlen meinem Untersuchungsgebiet.

DIE KÜSTE (von Meeresniveau bis etwa 1000 m Höhe). Auf die klimatischen Eigenheiten des durch den Humboldtstrom beeinflussten Küstenbereiches, auch als Bereich der warmen Feuchtluftwüsten zu bezeichnen, wurde bei KOEPCKE (1953) bereits eingegangen, sodass hier auf diese Arbeit verwiesen werden kann. Um die für das Untersuchungsgebiet so charakteristische Zonengliederung herauszuarbeiten, benutze ich die auf S. 138 unten der soeben zitierten Arbeit gebrachte Einteilung. Die folgende Liste der an der Küste meines Untersuchungsgebietes auftretenden Lebensstätten enthält fast alle Lebensstätten, die ich bisher im gesamten Bereich der warmen Feuchtluftwüsten Perus gefunden habe:

1. Küstennahes Meer
2. Übergangslebensstätten ersten Grades von Meer zu Land :
 - a. Felsufer des Meeres
 - b. Geröllstrände des Meeres
 - c. Sandstrände des Meeres
 - d. Flussmündungen
3. Übergangslebensstätten zweiten Grades von Meer zu Land :
 - a. Meeresnahe Felsen
 - b. Guanofelder
 - c. Meeresnahe Geröllsteilwände
 - d. Meeresdünen
4. Lebensstätten auf dem Lande mit bedeutendem Einfluss des Meeres :
 - I. Im Wirkungsbereich salzhaltigen Grundwassers :
 - a. Bestände von *Distichlis* und *Sporobolus* (Distichletum)
 - b. Salztümpel
 - c. *Salicornia*-Bestände
 - II. Im Wirkungsbereich der Küstennebel (Garua) :
 - d. Bestände wurzelloser Tillandsien (Tillandsietum)
 - e. Flechtenlomas
 - f. Phanerogamen-Sandlomas
 - g. Mooslomas
 - h. Felswände mit Bromeliaceen-Bewuchs
 - i. Steinlomas (einschliesslich "Parkloma")
 - j. Weidelomas
 - k. Kakteengestrüpp
5. Natürliche Lebensstätten auf dem Lande mit geringem Einfluss des Meeres :
 - a. Schutt- und Steinwüsten
 - b. Sandwüsten
 - c. Halbwüsten
 - d. Trockenflüsse

6. Bereich der Süßgewässer :

- a. Durchströmte Flussläufe
- b. Geröllsteilwände
- c. Nackte Flussufer
- d. Niedrig bewachsene Flussufer
- e. Sumpfwiesen
- f. Süßwasserteiche
- g. *Eichhornia*- und *Pistia*-Zönosen (schwimmende Pflanzendecken)
- h. *Typha*-, *Scirpus*- und *Cladium*-Bestände
- i. Flussufergebüsche
- j. Bestände von *Prosopis* und *Acacia*

7. Bereich der Kulturlandschaft :

- a. Menschliche Siedlungen
- b. Strassen, Wege und Telegraphenleitungen
- c. Gärten und Parks
- d. Brachland und Ruderalplätze
- e. Ackerland (Baumwollfelder, Weinfelder, Gemüseanbau u. s. w.)
- f. Weideland
- g. Bewässerungsgräben und Grabenrandgebüsche.

DER WESTLICHE ANDENABHANG. Dieses Gebiet besitzt ein andersartiges Klima als die Küste. Besonders bemerkenswert ist, dass der Wechsel der Jahreszeiten entgegengesetzt verläuft. Im Südwinter, wenn über der Küste die Garua-Wolkendecke liegt, herrscht am Andenabhang klares und sonniges Wetter. Im Südsommer dagegen, wenn es an der Küste klar, warm und relativ trocken ist, hat der westliche Andenabhang Regenzeit. Die regelmässig niedergehenden Regen bewirken es, dass am Andenabhang im Gegensatz zur Küste Pflanzenwuchs auch unabhängig vom Wirkungsbereich der Flüsse und der Nebel möglich ist. Die Berghänge beginnen sich ab etwa 1000 m Höhe zu begrünen. Zu unterst findet man noch Halbwüsten und darüber, von ungefähr 1400 bis 1600 m an, nimmt die Vegetation einen steppenartigen Charakter an. Die Vegetationsmaxima, die als Bestände lichten Bergwaldes in diese Steppe eingesprengt sind, befinden sich

zwischen rund 2500 und 3200 m Höhe. Ab 3500 m Höhe geht das Bergsteppengebiet in das Höhengrasland (Puna) über, das dann ab 3800/4000 m das Landschaftsbild beherrscht. Die Grenzen zwischen den einzelnen Zonen sind häufig verwischt und liegen ausserdem in verschiedenen Teilen des Untersuchungsgebietes nicht in genau der gleichen Höhe. Für die Vegetationsgrenzen spielt nicht allein der Höhenfaktor, sondern auch die Entfernung vom Meer bzw. die von dem Hauptkamm des Gebirges eine Rolle. So finden wir z. B. auch meerwärts der 1000 m-Grenze der Küstenwüste wüstenhafte Berge, die wesentlich über 1000 m reichen. WEBERBAUER (1911) gibt für Mittelperu als Obergrenze der Küstenwüste 1600 bis 1800 m Höhe an, er rechnet hier die Halbwüsten also noch zu den Wüsten. Später (1945) zieht er aber die Grenze zwischen 700 und 1400 m und legt sie z.B. im Rimactal auf etwa 1000 m Höhe, eine Einteilung, der ich auf Grund meiner eigenen Beobachtungen zustimme. Ich unterscheide am westlichen Anden-
 abhang des Untersuchungsgebietes die folgenden Lebensstätten :

1. Bereich der Wüsten und Halbwüsten :

- a. Schutt- und Steinwüsten
- b. Trockenflüsse
- c. Kahle Felswände
- d. Berg-Halbwüsten
- e. Dürftig bewachsene Schutthalden

2. Bereich der Bergsteppen :

- a. Säulenkakteen-Bestände
- b. *Carica*- und *Jatropha*-Bestände
- c. Felsenformationen mit gemischtem Bewuchs
- d. Sommergrüne Grassteppe
- e. Buschsteppe
- f. Immergrüner lichter Bergwald
- g. Felshänge mit Bromeliaceenbewuchs (*Pitcairnia*)
- h. Ausdauernde Grassteppe mit eingestreuten Sträuchern
- i. Lupinenbestände

3. Bereich der Gewässer :

- a. Durchströmte Flussläufe

- b. Gebirgsbäche
- c. Schuttsteilwände
- d. Nackte Kies- und Geröllflusssufer
- e. Fels- und Blockstein-Flusssufer
- f. Niedrig bewachsene Flusssufer
- g. Sumpfwiesen
- h. *Typha*-Bestände
- i. Flusssufergebüsche und *Arundo*-Bestände
- j. Bachschluchtengebüsche

4. Bereich der Kulturlandschaft :

- a. Menschliche Siedlungen
- b. Strassen, Wege und Telegraphenleitungen
- c. Agavenhecken und Buschbestände
- d. Obst- und Gemüsegärten
- e. *Eukalyptus*-Bestände
- f. Ackerland
- g. Weideland
- h. Beweidete Bergsteppe

DAS ANDENHOCHLAND. Der Jahreszeitenwechsel stimmt im Bereich der Hochanden mit dem des westlichen Andenabhanges überein, denn auch hier fällt die Regenzeit in den Südsommer. Das Pflanzen- und Tierleben wird in den Hochanden durch die Höhenfaktoren : geringer Luftdruck, niedrige Temperaturen (Fröste und Schneefälle), intensive Sonneneinstrahlung grundlegend beeinflusst. In Anpassung an die genannten Faktoren ist die Vegetation niedrig und meist steppen- bis tundraartig. Zwischen 3800/4000 m und 4400/4500 m Höhe ist das Höhengrasland vorherrschend; darüber liegt die subnivale Polsterpflanzenzone, in der eine auffällige Polster- und Rosettenbildung bei den Pflanzen zu beobachten ist. Über dieser Zone treten Halbwüsten und Wüsten auf. Einige Pflanzen reichen an geschützten, schneefreien Stellen noch über die hier bei ungefähr 5000 m liegende Schneegrenze hinaus. Es sind in den Hochanden die folgenden hauptsächlichen Lebensstätten zu unterscheiden :

1. Höhengrasland

- a. Büschelgrasland
- b. Gleichmässig und niedrig bewachsenes Grasland

2. Subnivale Polsterpflanzen-Bestände :

- a. Polster- und Rosettenpflanzen-Matten
- b. Hochandine Moore (*Distichia*-Formation)

3. Pflanzenbestände auf steinigem und felsigem Grund :

- a. Büschelgrasland auf steinigem Grund
- b. *Tetraglochin*-Bestände
- c. Felsenformationen mit gemischtem Bewuchs
- d. Buschbestände
- e. (*Polylepis*-Haine)

4. Halbwüsten und Wüsten :

- a. Hochgebirgs-Halbwüsten
- b. Kahle Felswände
- c. Hochgebirgswüsten (Steinwüsten und nackte Verwitterungsböden)
- d. Gletscher und Schneeflächen
- e. Trockenflüsse
- f. Zeitweilig trockenliegende Teichböden

5. Bereich der Gewässer :

- a. Hochgebirgsseen
- b. Durchströmte Flussläufe
- c. Gebirgsbäche
- d. Lehm- und Schuttsteilwände
- e. Fels- und Blockstein-Ufer der Flüsse und Seen
- f. Nackte Kies- und Geröllufer der Flüsse und Seen
- g. Sandstrände der Seen
- h. Nackte Schlammufer
- i. Dürrtig bewachsene Flussufer
- j. Wiesenufer (einschliesslich Bachufermatten)
- k. Sumpfwiesen
- l. Schwimmende Algendecken
- m. *Scirpus*-Bestände
- n. Bachschluchtengebüsche

6. Bereich der Kulturlandschaft :

- a. Menschliche Siedlungen

- b. Strassen, Wege und Telegraphenleitungen
- c. Gemüsegärten
- d. Ackerland
- e. Weideland.

Das Vorkommen von Beständen immergrünen lichten Bergwaldes am westlichen Andenabhang Mittelperus muss besonders hervorgehoben werden, da diese Vegetationsmaxima bisher in der Literatur noch nicht genannt wurden. Die Waldinseln sind als Ausläufer der "humid division of the temperate zone" (nach CHAPMAN, 1926) des westlichen Andenabhanges Ekuadors und Nordperus aufzufassen. Das geht auch daraus hervor, dass in dem von mir genauer untersuchten lichten Bergwald von Zárate Vögel vorkommen, die für die entsprechende Zone Nordperus bzw. des ostwärtigen Andenabhanges typisch sind und von denen einige meines Wissens bisher noch nicht von der Westseite der Anden Mittelperus bekannt waren. Diese sind : *Heliochera rubro-cristata*, *Ochthoeca albididema jelskii*, *Cranioleuca baroni*, *Leptasthenura striata cajabambae*. Ausserdem wurde im Walde von Zárate ein neuer Cotingide gefunden, dessen Beschreibung in einer weiteren Arbeit veröffentlicht wird. (*).

Den Lebensformen, der Biotopbindung und der Siedlungsdichte der Vögel des Untersuchungsgebietes wird ein besonderes Kapitel gewidmet. Charakterarten für bestimmte Lebensstätten sind z. B. : *Cinclodes taczanowskii* für das Felsufer des Meeres, *Tachuris rubrigastra* und *Phleocryptes melanops* für die *Typha*- und *Scirpus*-Bestände, *Lessonia rufa oreas* für die nackten Schlammufer in den Hochanden u.s.w. Nicht jede Lebensstätte besitzt jedoch Charakterarten unter den Vögeln. Eine grössere Anzahl von Vogelarten kommt vielmehr an mehreren Lebensstätten vor und viele benötigen bestimmte in mehreren Lebensstätten sich findende Bedingungen wie das Vorhandensein von Steinen, bestimmten Feuchtigkeitsgehalt des Bodens, besondere Bodenfarbe, eine gewisse Höhe und Dichte des

(*) Nachtrag bei der Korrektur.— Drei weitere von mir in Zárate gefundene Vögel : *Thlypopsis ornata*, *Metallura tyrianthina* und *Aglaeactis cupripennis caumatonotus* sind nach ZIMMER am westlichen Andenabhang nach Süden zu bisher nur bis Jánac (8°37's.) bekannt. Die beiden ersten konnten in das Namenverzeichnis am Schluss der Arbeit nicht mehr aufgenommen werden.

Pflanzenwuchses u.s.w. Es werden im Sinne KOENIGS (1952) die durch spezialisierte Einseitigkeit angepassten Vögel von den durch wenig spezialisierte Vielseitigkeit angepassten getrennt. Zur ersten Gruppe gehören, wenn wir z.B. die Bewegungsweise (Laufen, Rohrklettern, Baumklettern, Buschschlüpfen) betrachten, zahlreiche Furnariiden und Tyranniden, während die Finken hauptsächlich zur zweiten Gruppe gerechnet werden müssen. Ähnliche Lebensstätten an der Küste einerseits und im Andenhochland andererseits können dieselben Arten beherbergen, wenn auch meist in verschiedener geographischer Rasse, wofür auf Seite 96 einige Beispiele gebracht werden. Zur Analyse der Lebensformen der Vögel werden einige Einteilungen entworfen und zwar nach der Art der Nahrung, der Methode des Nahrungserwerbs und nach der Bewegungsweise. Auf die Einpassung der Bodenvögel in ihre Umwelt und auf verschiedene Probleme der Farbanpassungen wird besonders eingegangen. Die Verbreitung der Vögel wird kurz diskutiert, indem die Besonderheiten der Küste, des westlichen Andenabhangs und der Hochanden einander gegenübergestellt werden. Auch auf die im Gebiet auftretenden Zugvögel und auf in vertikaler Richtung erfolgende Wanderungen wird hingewiesen.

I. INTRODUCCION

Los Andes son una región que desde los puntos de vista ecológico y climático comprende numerosas áreas marcadamente diferentes. A ambos lados de los Andes encontramos una serie de **zonas bien diferenciadas**, cada una de las cuales consta, a su vez, de cierto número de campos vitales. Por consiguiente, esta cordillera constituye un terreno de estudio ideal para ecólogos y biogeógrafos, el que invita a efectuar un corte ecológico transversal en esta región, corte que puede constituir el fundamento para un trabajo más elaborado de toda el área geográfica.

Es imposible, en un primer trabajo como este, tomar en consideración todos los grupos de plantas y animales por ser muy numerosas las especies de ambos reinos, y, por consiguiente, me he limitado al estudio de las aves, las que se presentan por todas partes y son relativamente fáciles de observar.

Sería muy valioso, ciertamente, efectuar semejantes cortes en diferentes lugares a través de los Andes, y nos complace por esta

causa el primer intento efectuado en este sentido por SCHÖFER (1952) en el "Parque Nacional de Aragua", en los Andes venezolanos. NIETHAMMER (1953) aporta, en su trabajo sobre la avifauna boliviana, una división en zonas vegetales de la parte del territorio investigado por él, estableciendo la comparación de sus zonas con las del Ecuador, las que son conocidas gracias a la obra de CHAPMAN (1926). Sus datos se refieren principalmente a las vertientes orientales andinas y a la región altoandina, aludiendo solo brevemente a las vertientes occidentales de los Andes de esta región.

LÖTSCHERT (1953 a, 1953 b), ha publicado una división ecológica de El Salvador en zonas vegetales. PULGAR VIDAL (1941) ha elaborado el bosquejo de una división en zonas de los Andes cerca de Lima. Pero tal división es artificial porque los límites que establece no corresponden a los de las regiones naturales, y los nombres que emplea para sus unidades son inapropiados. El término "Yunga", por ejemplo, que designa una zona muy definida de las vertientes orientales de los Andes bolivianos, lo aplica a dos zonas muy diferentes de ambos lados de los Andes del Perú central. MAISCH (1935) aporta algunos datos sobre los campos vitales y la fauna de los alrededores de Lima, los que son, sin embargo, poco utilizables por ser pocos los nombres correctos de las aves, mencionando además algunas que no se encuentran en Sud América. WEBERBAUER (1911 y 1945) divide la región de que se trata según las formaciones vegetales, es decir, desde los puntos de vista botánico y fitogeográfico. Como contribución inicial puede ser considerada, finalmente, la división en campos vitales de la región costanera del Perú hecha por KOEPECKE (1951 y 1953), la que puede ser llamada un "corte ecológico longitudinal".

WEISS (1950), presenta en su informe médico sobre la región del Huallaga medio, un esquema del relieve de los Andes peruanos, entre los grados 9 y 10 más o menos, mostrando las zonas de diversa patología endémica de los distintos niveles a esta latitud, las que corresponden aproximadamente a los pisos botánicos de WEBERBAUER. BOWMAN (1938) trata en su trabajo sobre los Andes del sur del Perú de las regiones naturales peruanas y aporta datos importantes sobre la geografía y las zonas climáticas de los Andes.

Entre los trabajos orientados en sentido ecológico relativos a determinadas regiones climáticas, a sus campos vitales y a su avifauna, menciono: FRANK (1950), KOENIG (1952), y STEINBA-

CHER (1953). KRIEG (1935) describe la avifauna de una estancia argentina, diferenciando en ella : 1º aves de la pampa sin árboles, 2º aves de la pampa abierta pero que dependen de grupos de arbustos y árboles, 3º aves de terreno boscoso (*Gehölzvögel*"),

Así, el objeto de este trabajo es hacer un corte ecológico de los Andes a la latitud de Lima. Comenzando con el océano y las formas de sus orillas, he caracterizado sucesivamente los campos vitales de la costa, de las vertientes occidentales de los Andes, de la región altoandina, de las vertientes orientales y de la selva amazónica, considerando las aves correspondientes a cada uno. Por la variedad y el volumen del material estudiado, este trabajo será dividido en dos partes. En la primera, que constituye el presente trabajo, nos ocupamos de la costa, de las vertientes occidentales andinas y de la región altoandina, mientras que en la segunda, que será publicada más tarde, estudiaremos el corte desde las alturas andinas hasta la selva amazónica.

La parte central del Perú es especialmente apropiada para un corte ecológico por el hecho de que en ella existen varias regiones climáticas muy próximas en un espacio restringido, lo que depende de las condiciones geográficas. Cada región climática posee su flora y fauna especiales. Encontramos aquí reunidos en un área limitada campos vitales muy diferentes, y por esta causa es especialmente encantador hacer su delimitación, efectuando igualmente su estudio comparativo y estableciendo su sucesión en las diversas regiones climáticas.

Las aves, de las que nos ocupamos en este trabajo, no son tan apropiadas como las plantas o los animales que no vuelan para la delimitación de los campos vitales. Es cierto que diversos de estos campos poseen sus aves características, pero para la mayoría de estas el biotopo no es tan importante como ciertos elementos, combinaciones de elementos o el espacio que estos abarcan (KOENIG, 1952). Estos son, por ejemplo : la humedad del suelo, el color del terreno, la existencia de piedras, la altura de la vegetación etc. Por esta causa, dentro de un campo vital, las aves tienen valor ecológico diferente. En consecuencia, la división de los campos vitales ha sido efectuada según las consideraciones siguientes : para la región costanera utilizo una división ya antes establecida (KOEPECKE, 1953, pág. 138), basada sobre estudios ecológicos detallados; para las vertientes occidentales andinas y para la región altoandina me sirve de base la división en formaciones

vegetales de WEBERBAUER (1945). Para cada campo vital, menciono las aves observadas en él, señalando especialmente las especies características. Las listas de aves no contienen todas las especies y razas que en tales campos existen, pero ellas nos muestran todas las formas típicas que ahí he observado hasta ahora. Con ayuda de la literatura correspondiente, he podido hacer listas casi completas, pero es seguro que, por medio de un estudio más prolongado, podremos añadir a estas listas otras especies que faltan en ellas hasta ahora.

Para los estudios ornitológicos proporcionan una gran ayuda los datos de JELSKI, STOLZMANN, TSCHUDI, D'ORBIGNY y otros, que se encuentran reunidos en la obra de TACZANOWSKI (1884 y 1886), lo mismo que los datos biológicos que aportan GOODALL, JOHNSON y PHILIPPI (1946 y 1951). También he aprovechado datos de localidades según ZIMMER (desde 1931). He podido completar las listas de aves marinas utilizando la obra de MURPHY (1925 y 1936). MORRISON (1940) trae algunos datos relativos a la frecuencia de las especies como también, en algunos casos, a los campos vitales en su trabajo sobre las aves del lago de Junín. Algunos datos relativos a la distribución geográfica de las aves costaneras me fueron proporcionados por J. ORTIZ DE LA PUENTE. Para los nombres científicos de las aves seguimos a CORY, CONOVER, HELLMAYR (1918 hasta 1949), con excepción de las especies y razas recientemente descritas y de todos los picaflores, para los cuales utilizo los nombres de ZIMMER. Por no alargar mucho el texto, no menciono los autores de los nombres científicos de las aves del territorio estudiado, pudiendo hallarlos el lector en la lista que añado al fin del trabajo. En cambio, serán mencionados en el texto los autores de todos los demás nombres científicos.

Debo agradecer su ayuda en la determinación de diversas aves al Dr. G. NIETHAMMER (Bonn), Dr. J. STEINBACHER (Frankfurt), Prof. Dr. E. STRESEMANN (Berlín) y Dr. J. T. ZIMMER (New York). Igualmente, debo agradecer la determinación de las plantas al Dr. R. FERREYRA (Lima) y al Br. O. TOVAR (Lima); al primero, además, soy deudora de varias consultas en materia de botánica y de la revisión crítica del trabajo. Al director del Museo de Historia Natural "Javier Prado", Ing. B. BOIT, estoy especialmente obligada por su eficaz ayuda en la traducción y revisión del trabajo y por sus valiosas indicaciones, especialmente de carácter geológico y geográfico. Los viajes han sido efectuados por cuenta del Museo de

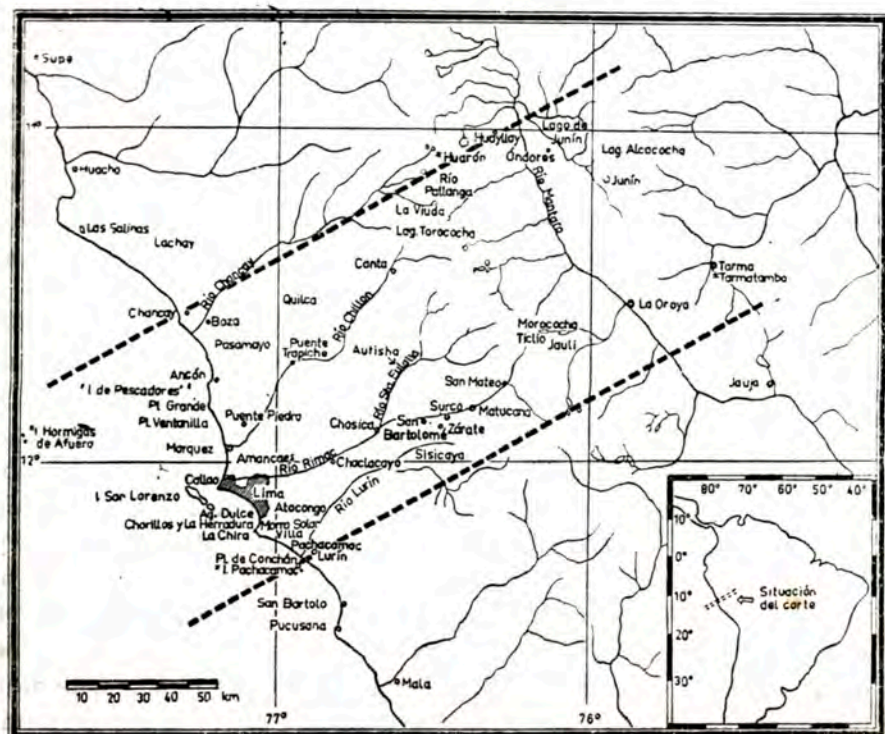


Fig. 1.— Mapa esquemático que indica la situación del territorio estudiado y de los principales lugares visitados (marcados con asterisco los que sólo son mencionados en el texto).

Historia Natural "Javier Prado", junto con mi esposo Dr. H. -W. KOEPCKE a quien debo agradecer su consejo y su asistencia.

II. MATERIAL Y METODO

Hemos colectado y observado aves durante numerosos viajes. El estudio ha sido efectuado durante tres años y medio, habiendo hecho en este tiempo numerosas excursiones en compañía de mi esposo. La Fig. 1 representa la región estudiada, la que queda comprendida entre los ríos Chancay y Lurín, indicando los lugares más importantes visitados durante nuestros viajes. No he querido limitar el estudio a una zona muy angosta, con el objeto de abarcar una amplia vista de conjunto sobre los variados campos vitales y su avifauna. Además de nuestros viajes en el área correspondien-

te a la Fig. 1, hemos efectuado numerosas excursiones en la costa del Perú y a las vertientes orientales de los Andes con el objeto de establecer comparaciones. Un viaje de dos meses al lago Titicaca me permitió una comparación con el altiplano sudperuano. Finalmente, han sido de importancia para este trabajo tres viajes a la región costanera del norte del Perú como también a las vertientes occidentales andinas de la misma región septentrional.

Además de las aves colectadas por nosotros, he estudiado la colección del Museo de Historia Natural "Javier Prado". Para este estudio, el material colectado por J. ORTIZ DE LA PUENTE en abril de 1952, en el valle de Canta y en la región de la Puna constituye un buen material de comparación.

III. DIVISION DEL TERRITORIO ESTUDIADO EN REGIONES MACROCLIMATICAS

La parte occidental del Perú central se caracteriza por su gran variedad desde el punto de vista climático y geográfico. En la costa, la corriente fría de Humboldt da origen a un clima singular, raro para los Trópicos (ver SCHWEIGGER, 1947). Fuera de la zona del clima de la corriente de Humboldt, tenemos condiciones realmente tropicales, pero aquí se presentan sucesivamente factores como la sequedad y luego la altura de la Cordillera que influyen de manera notable en el desarrollo de las plantas y de los animales. Pero en las vertientes orientales andinas pueden adquirir unas y otros un buen desarrollo, alcanzando su apogeo la variedad de las especies en la selva amazónica.

El territorio estudiado en este trabajo atraviesa, según SAUER (1950), dos zonas, a saber: 1º la región de clima cálido desértico nebuloso ("Dry climates: warm desert, foggy"), y 2º la región de clima frío de tundra o clima polar ("Polar climates: mainly tundra"). Esta división es demasiado simple para un corte ecológico desde que entre ambas zonas existe por lo menos una tercera que debe ser diferenciada como una zona separada: esta corresponde a las vertientes occidentales andinas. CHAPMAN (1926) ha efectuado la división en regiones climáticas del lado occidental de los Andes de Colombia, Ecuador y Perú norte, distinguiendo las cuatro zonas siguientes: 1. la zona tropical ("tropical zone"), 2. la zona subtropical ("subtropical zone"), 3. la

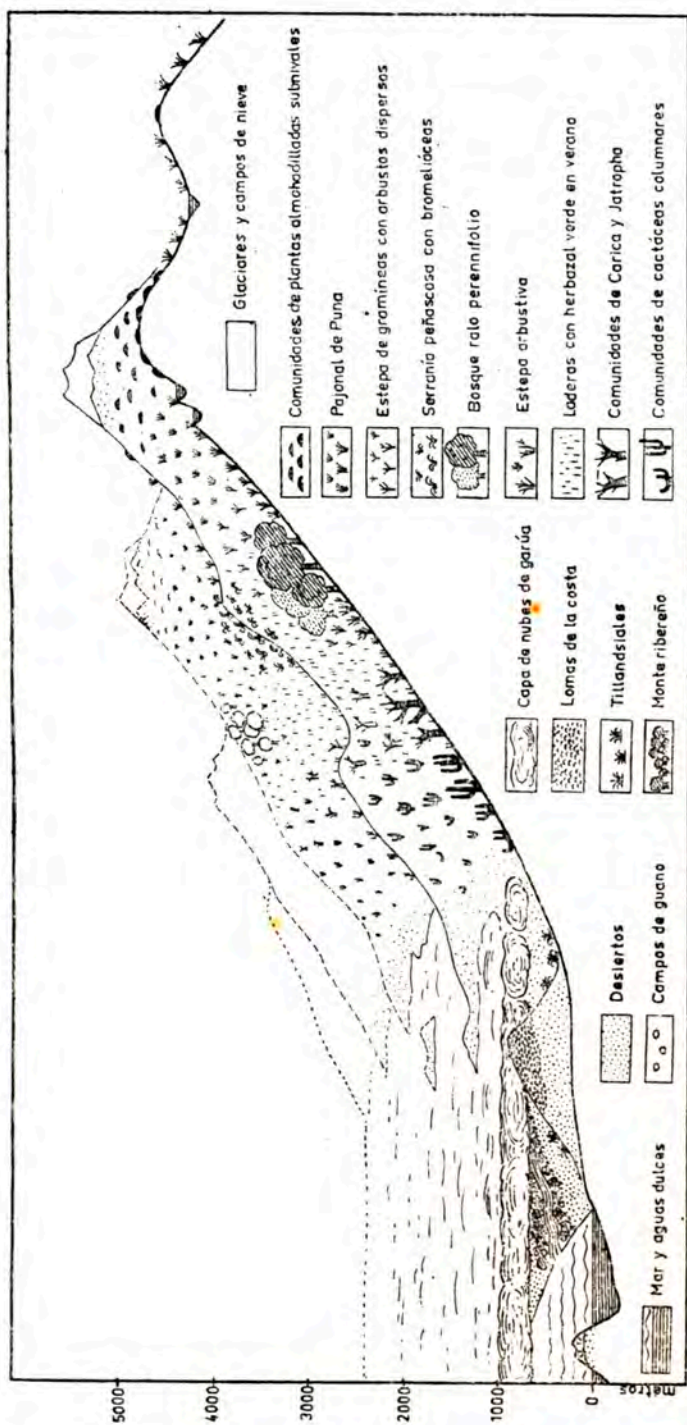


Fig. 2.— Perfil transversal de los Andes a la latitud de Lima, desde la costa hasta la región altoandina; esquema que muestra la situación de los principales campos vitales naturales que confieren al paisaje su carácter especial.

zona templada ("temperate zone") y 4. la zona del páramo ("paramo zone"). Divide cada una de las zonas tropical y templada en dos secciones : una sección seca ("arid division"), y una húmeda ("humid division"). Nuestra costa corresponde a la sección seca de la zona tropical, sólo que aquí la influencia de la corriente de Humboldt crea condiciones diferentes, especialmente durante el invierno (Südwinter). Las vertientes occidentales de los Andes corresponden en gran parte a la zona templada. Se trata de la sección seca, la cual contiene una banda interrumpida de la sección húmeda. En la región altoandina la zona del páramo está reemplazada por la Puna. Faltan en el territorio estudiado la zona subtropical y la sección húmeda de la zona tropical. En CORY, CONOVER, HELLMAYR se designa la región de Matucana/Surco como una zona árida subtropical ("arid subtropical zone"). Me atengo a la división de CHAPMAN (1926), quien no considera una subdivisión en su "subtropical zone", la que para él constituye una zona boscosa. En el norte de Chile existen, según HELLMAYR (1932), tan solo dos zonas principales : la zona templada y la zona del páramo. El clima cálido desértico nebuloso, nuestro clima costanero, existe sólo en el extremo norte de Chile, pasando ahí al clima desértico frío (Atacama).

TACZANOWSKI (1884 y 1885) trae en su obra una división en tres partes : "Costa", "Sierra" (la que para él corresponde principalmente a las vertientes andinas) y "Puna". WEBERBAUER (1945) divide el territorio según las formaciones vegetales. De sus grandes regiones, encontramos las siguientes en el área geográfica objeto de nuestros estudios : 1º el territorio costanero de los desiertos y lomas; 2º las vertientes occidentales de los Andes del Perú central; 3º la Puna del Centro y Sudeste, y 4º los valles interandinos al sur de los 11º lat. S. Además, subdivide cada una de estas grandes regiones. Así, en la región costanera, por ejemplo, diferencia las "asociaciones de Tillandsias grises", "formaciones de lomas", "monte ribereño" etc. En las vertientes andinas occidentales señala la sucesión de diferentes pisos; por ejemplo : "piso del desierto", "piso de las cactáceas columnares con reducida vegetación herbácea", etc. En la región altoandina diferencia también diversas asociaciones vegetales.

En este estudio divido el corte ecológico en tres partes principales : 1º región costanera (desde el nivel del mar hasta aproximadamente 1000 m. de altura), 2º vertientes andinas occi-

dentales (aproximadamente desde 1000 hasta 3500/4000 m. de altura), y 3ª región altoandina (desde los 3500/4000 m. más o menos, hacia arriba). Para una subdivisión de la región costanera es de mucha importancia la cercanía y el grado de influencia del mar. Las vertientes andinas occidentales deben ser divididas según la sucesión de las formaciones vegetales. En la región altoandina es importante para la distribución de los animales y plantas la influencia creciente de los factores de altitud (frío, hielo y nieve, menor presión atmosférica), como también la forma del terreno.

En cada una de estas tres partes del corte ecológico considero en último lugar las asociaciones vitales en los campos cultivados por el hombre.

IV. LOS CAMPOS VITALES Y SU AVIFAUNA

A. REGION COSTANERA

La costa posee su macroclima especial, que debe su origen a una corriente marina fría, la conocida corriente de Humboldt o del Perú, la cual durante el invierno es causa de la formación de una capa de nubes bajas. Además, se caracteriza este clima por la falta de verdaderas lluvias (las precipitaciones caen solamente en forma de garúa), por las bajas temperaturas y por la poca intensidad de los vientos. Esta zona fué designada por KOEPEKE (1953), de acuerdo con el Dr. G. PETERSEN (Lima), como "la zona de los desiertos cálidos de aire húmedo" ("Bereich der warmen Feuchtluftwüsten"). Una gran parte de la costa del territorio estudiado corresponde a un desierto, con caracteres especialmente típicos entre los ríos Rímac y Lurín como también entre los ríos Chillón y Chancay. El crecimiento de la vegetación depende de los ríos (valles fluviales), de las garúas, como también de la humedad que proviene del mar y de aguas subterráneas. Un carácter distintivo de la costa es que ella constituye una región de transición entre el mar y la tierra, en la cual alcanza la influencia del mar una amplitud muy considerable, gradualmente decreciente hasta las vertientes occidentales de los Andes. El límite entre la región costanera y las vertientes occidentales andinas debe ser establecido a unos 30 a 50 kms. tierra adentro, a la altitud aproximada de 1000 m.; por ejemplo, en el valle del río Rímac, tal límite

está situado aproximadamente cerca de Chosica. En la lista siguiente los campos vitales han sido ordenados según el grado de influencia marina.

1. Mar litoral
2. Campos vitales de transición de primer grado entre el mar y la tierra :
 - a. Orillas rocosas marinas
 - b. Playas guijarrosas marinas
 - c. Playas arenosas marinas
 - d. Bocas de río
3. Campos vitales de transición de segundo grado entre el mar y la tierra :
 - a. Rocas cercanas al mar
 - b. Campos de guano
 - c. Barrancos de cantos rodados cercanos al mar
 - d. Dunas marítimas
4. Campos vitales terrestres con notable influencia marina :
 - I. Bajo la influencia de agua subterránea salobre :
 - a. Gramadales
 - b. Lagunas saladas
 - c. Comunidades de *Salicornia*
 - II. Bajo la influencia de las neblinas (garúas) :
 - d. Tillandsiales
 - e. Lomas de líquenes
 - f. Lomas arenosas de fanerógamas
 - g. Lomas musgosas
 - h. Paredes rocosas con bromeliáceas
 - i. Lomas pedregosas (incluyendo loma con vegetación arbórea)
 - j. Lomas con pastos
 - k. Comunidades de cactáceas

5. Campos vitales terrestres con escasa influencia marina :

- a. Desiertos detrítico-pedregosos y desiertos pedregosos
- b. Desiertos arenosos
- c. Semidesiertos
- d. Cauces secos

6. Dominio de las aguas dulces :

- a. Lechos de río con corriente
- b. Barrancos areno-guijarrosos
- c. Orillas desnudas de río
- d. Orillas de río con vegetación baja
- e. Praderas pantanosas
- f. Lagunas de agua dulce
- g. Comunidades de *Eichhornia* y *Pistia*
- h. Totorales (comunidades de *Typha*, *Scirpus* y *Cladium*)
- i. Monte ribereño
- j. Comunidades de *Prosopis* y *Acacia*

7. Antropocenosis (asociaciones vitales en los campos cultivados) :

- a. Poblaciones
- b. Carreteras, caminos, postes y alambres telegráficos
- c. Jardines, huertos y parques
- d. Barbechos y terrenos con plantas ruderales
- e. Campos cultivados
- f. Pastos
- g. Acequias de riego y su vegetación marginal arbustiva

1. Mar litoral.

Comenzamos el corte ecológico con el dominio marino situado delante de la costa. Aquí es necesario diferenciar varios campos vitales, de los cuales el agua libre será especialmente considerada como habitat de alimentación y de descanso para muchas especies de aves, dejando en cambio de lado los biotopos del fondo marino. El agua del mar del área estudiada se caracteriza por temperaturas bajas y por su riqueza en plancton. Este último constituye el

alimento de numerosas especies de peces, entre los cuales *Engraulis ringens* JENYNS [Engraulidae] debe ser el principal alimento de muchas aves marinas.

Entre estas debemos mencionar en primer lugar las tres especies de aves guaneras : *Phalacrocorax bougainvillii*, *Sula variegata* y *Pelecanus occidentalis thagus*. Las tres anidan en las islas guaneras y buscan su alimento de diferentes maneras en el agua del mar litoral. Mientras que *Phalacrocorax* persigue a su presa nadando bajo el agua, el segundo la captura lanzándose diestramente en picada desde mucha altura. El pelicano pesca su alimento nadando en la superficie del agua o dejándose caer desmañadamente desde poca altura, sin zambullirse. Raras veces he visto lanzarse y zambullirse los pelicanos en esta zona, mientras que en el norte del Perú esto es lo regular. Estas tres especies de aves son muy típicas para la corriente de Humboldt y muy conspicuas por su gran número. Pero también son típicas para la misma corriente : *Larosterna inca*, *Spheniscus humboldti*, *Pelecanoides garnotii*, *Oceanites g. gracilis*, *Oceanodroma tethys kelsalli*, *Oceanodroma markhami*, *Oceanodroma hornbyi*, *Sterna lorata*, *Larus belcheri* y *Larus modestus*. Esta última acude al agua libre del mar solamente como a su habitat de descanso, mientras que su habitat de alimentación es la playa arenosa marina.

Se encuentra también con regularidad en nuestra región : *Phalacrocorax gaimardi*, *Larus marinus dominicanus*, *Sterna hirundinacea*, *Puffinus griseus*; aves que encontramos no solamente en el dominio de la corriente de Humboldt sino que tienen una distribución más meridional o más amplia. *Larus serranus*, *Rynchops nigra intermedia* y *Phalacrocorax b. brasilianus* se presentan no solamente en el agua libre o en las orillas del mar sino también tierra adentro, en ríos y lagos del continente sudamericano. *Larus serranus*, por ejemplo, tiene una amplia distribución en la región altoandina. Otra gaviota, *Larus cirrocephalus*, es extremadamente rara en la zona de Lima, pero se observa con más frecuencia en el norte del Perú (Paita).

Cierto número de aves son migratorias que vienen durante el verano desde el hemisferio norte a la región estudiada. Un huésped muy frecuente es *Larus pipixcan*, gaviota que se presenta en nuestra costa a veces en grandes bandadas. Además, acude al mar de nuestro litoral, a veces en gran número (MURPHY, 1925), el ave

holártica *Lobipes lobatus*. El águila pescadora, *Pandion haliaetus carolinensis*, acude igualmente con regularidad cada verano desde Norteamérica a nuestra región. La hemos encontrado varias veces pescando delante de la playa de Lurín. Otras aves migratorias del hemisferio norte son : *Thalasseus elegans*, *Sterna h. hirundo*, *Chlidonias nigra surinamensis* (ave que prefiere el agua dulce y acude al mar solamente durante su migración), *Stercorarius pomarinus*, *Stercorarius longicaudus*, y, muy ocasionalmente, *Xema sabini*. Dos aves que aún no han sido encontradas, según mi conocimiento, cerca de Lima, pero que pueden presentarse también aquí pues entran en la región de la corriente de Humboldt, son *Sterna paradisaea* PONTOPPIDAN y *Stercorarius parasiticus* (LINNAEUS).

Entre las especies que habitan las aguas de la provincia zoológica limítrofe del norte y que han sido observadas ocasionalmente en la región estudiada, menciono : *Diomedea irrorata*, *Pterodroma p. phaeopygia*, *Sula nebowi* y *Creagrus furcatus*. No avanzan hasta la región estudiada *Fregata magnificens* MATHEWS y *Pelecanus o. occidentalis* (LINNAEUS). Según TSCHUDI, siguiendo a CORY, CONOVER, HELLMAYR (tomo I No. 2, 1948), *Phaethon aethereus* anidaba en la isla de San Lorenzo, pero hoy esta especie debe ser extremadamente rara en nuestra región.

Por el hecho de que la corriente de Humboldt constituye un medio biológico extremo y con caracteres muy típicos cerca de Lima, muchas aves que vienen del norte durante el verano, habitualmente no acuden a las aguas frías de esta corriente sino que permanecen en el Perú septentrional (por ejemplo *Xema sabini*) o acuden a la costa en aquellas áreas más cálidas donde se interrumpe la influencia de tal corriente (por ejemplo *Creagrus furcatus* en la bahía de Pisco), o bien permanecen fuera de las aguas frías y, por consiguiente, muy lejos de la costa (por ejemplo, *Stercorarius longicaudus*).

Del sur vienen temporalmente a nuestra región *Daption capensis* y *Diomedea melanophrys*; además, *Priocella antarctica*, *Macronectes giganteus*, *Procellaria a. aequinoctialis*, *Oceanites o. oceanicus*, *Pterodroma cookii* *defilippiana* y *Catharacta skua chilensis*. Otras aves procedentes del sur, que han sido observadas en el mar frente a la costa del Perú central (MURPHY), son los Tubinares *Diomedea e. exulans*, *Diomedea cauta salvini*, *Diomedea chrysostoma*, *Diomedea bulleri*, *Adamastor cinerea*, *Puffinus*

creatopus, *Puffinus bulleri*, *Fregetta tropica*. Algunas de las mencionadas aves acuden solamente rara vez a nuestra región.

La enumeración de las especies de aves marinas deja ver que el mar delante de la costa peruana posee una avifauna muy rica. Pero un examen más detallado indica que son solamente pocas las especies representadas por grandes cantidades, como, por ejemplo, las aves guaneras.

2. Campos vitales de transición de primer grado entre el mar y la tierra.

En el litoral hemos diferenciado (KOEPCKE, 1953) los campos vitales de transición de primer grado entre el mar y la tierra y los campos vitales de transición de segundo grado entre el mar y la tierra. Los primeros están bajo la influencia directa del mar; tales son las formas de orilla : orilla rocosa, playa guijarrosa, playa arenosa y boca de río. Los segundos están sometidos a una fuerte influencia indirecta del mar, es decir que, aunque no están bajo la influencia de la acción mecánica de las olas, sin embargo, su estructura y sus organismos están marcadamente influenciados por el viento, la humedad del aire, el contenido salino (agua pulverizada), las aves marinas, etc. Estos son : las rocas cercanas al mar, los campos de guano, los barrancos de cantos rodados cercanos al mar y las dunas marítimas.

α. ORILLAS ROCOSAS MARINAS. (Orilla de roca inmóvil, en KOEPCKE, 1951). En la región examinada existe orilla rocosa especialmente típica cerca de Chorrillos, entre Márquez y Ancón, en el trayecto de Pasamayo, como también en las islas situadas delante de la costa (Islas de Pachacamac, San Lorenzo, de Pescadores y Hormigas de Afuera). La orilla rocosa marina posee una fauna muy rica y una densa vegetación de algas, lo que depende de que está constituida por grandes piedras y rocas que no están sometidas a mucho movimiento. Uno de sus aspectos notables es la disposición en zonas de los organismos (por ejemplo, zona de *Mytilus*, zona de *Littorina* etc.). Casi todos los moluscos marinos poseen fuertes aparatos adhesivos para resistir a la acción mecánica de las olas, que, de lo contrario, los arrancarían de las rocas. Existen tan solo pocas aves que viven exclusivamente en la orilla rocosa y para las cuales tal orilla constituye el habitat de alimentación. En primer lugar, hay que mencionar el *Cinclus taczanowskii*, que arranca con su pico los anélidos, pequeños

crustáceos y otros animales de los cojines de algas, escapando a las olas con destreza. Esta ave es una especie característica de la orilla rocosa, quiere decir que vive solamente en tal orilla y en las rocas y cuevas vecinas donde nidifica. Otras dos aves de la orilla rocosa son : la rara especie *Haematopus ater*, que, como *Cinclodes* y de igual manera, busca su alimento en los cojines de algas, y *Aphriza virgata*, un ave migratoria que viene durante el verano meridional desde el hemisferio norte.

Todas las demás aves marinas que podemos observar en la orilla rocosa acuden a este campo vital casi exclusivamente como a un habitat de reposo, por ejemplo, las tres aves guaneras *Phalacrocorax bougainvillii*, *Sula variegata* y *Pelecanus occidentalis thagus*; además *Phalacrocorax gaimardi*, *Larosterna inca*, *Spheniscus humboldti*, *Pelecanoides garnotii* y diversas especies de gaviotas. De estas aves, *Phalacrocorax gaimardi* y *Spheniscus humboldti* anidan en las cuevas húmedas, situadas junto al agua. Entre las gaviotas, se presenta sobre todo *Larus belcheri* en la orilla rocosa; además, encontramos *Larus marinus dominicanus* y, ocasionalmente, *Larus modestus*. Con los cadáveres arrojados a la orilla, vemos a *Cathartes aura jota*, en las cercanías de campos cultivados o de pueblos, a *Coragyps atratus*; y ocasionalmente se presenta también el cóndor, *Vultur gryphus*. Como mamíferos de la orilla rocosa menciono : *Lutra felina* MOLINA [Mustelidae], *Otaria flavescens* SHAW [Otariidae] y *Rattus rattus alexandrinus* (GEOFFROY) [Muridae]. SCHWEIGGER (1947) menciona, además, *Arctocephalus australis* ZIMMERMANN [Otariidae] como habitante raro del litoral peruano. Los mamíferos grandes son raros en las aguas litorales pero se presentan con regularidad en las islas guaneras.

Hay algunas variedades de orilla rocosa; por ejemplo : acantilado rocoso, orilla rocosa con olas de poca fuerza, orilla rocosa pedregosa, playa arenosa con rocas o piedras diseminadas etc., (ver KOEPCKE, 1953). Las dos últimas existen cerca de Ancón. Ahí yacen en un lugar de la playa arenosa, grandes piedras que las olas no pueden mover, pudiéndose hablar en este caso de un biotopo mosaico. Aquí podemos encontrar otras aves que no están tan especializadas a la orilla rocosa, como por ejemplo, *Actitis macularia* y *Arenaria interpres morinella*.

b. PLAYAS GUIJARROSAS MARINAS. (Playa pedregosa en KOEPCKE, 1951). En el territorio estudiado existe una playa guija-

rrosa muy larga, que corresponde más o menos a los conos de deyección de los ríos Rímac y Chillón. El tramo de esta playa que se extiende desde Agua Dulce hasta más allá del Callao está bajo una considerable influencia humana (papeles arrojados, desagués, cadáveres de animales).

La playa guijarrosa es un campo vital pobre en especies por sus condiciones contrarios a la vida (antivitales). Esto porque las piedras, cuyo tamaño varía desde el de un puño hasta el de la cabeza, son constantemente movidas por las olas, haciendo muy difícil el establecimiento de plantas y de animales adheridos. La avifauna es más pobre que la de la orilla rocosa. En busca de alimento vemos en el verano sur *Actitis macularia*; más rara vez *Arenaria interpres morinella* y *Crocethia alba*. Junto con los cadáveres vemos los Cathartidae anteriormente mencionados: *Cathartes*, *Coragyps* y en ocasiones el cóndor *Vultur*. No es raro ver descansando aquí las gaviotas *Larus belcheri*, *Larus marinus dominicanus*, *Larus modestus*, y el *Phalacrocorax b. brasilianus*. En la zona de la rompiente, delante de la playa guijarrosa, podemos observar pescando *Pelecanus occidentalis thagus*, *Phalacrocorax b. brasilianus* y las otras dos especies de *Phalacrocorax*, *Larosterna inca*, *Sula variegata* y ocasionalmente golondrinas de mar del género *Sterna*. Entre los mamíferos, debe ser mencionada solamente la rata *Rattus rattus alexandrinus*, que habita los barrancos de cantos rodados que limitan con la playa guijarrosa.

c. PLAYAS ARENOSAS MARINAS. Entre las playas arenosas marinas de la región estudiada deben ser mencionadas las de Conchán, La Chira, La Herradura, Agua Dulce, Ventanilla y Playa Grande; además, muchas playas más pequeñas entre Márquez y Ancón, por Pasamayo y delante de Chamcay. También hay playa arenosa en la isla de San Lorenzo. Según la naturaleza del terreno, podemos diferenciar: playas de arena gruesa, playas de arena fina y playas de conchuela. La Chira es una playa típica de arena gruesa; Conchán es una playa de arena fina. No existen en nuestro sector playas de conchuela típicas de extensión considerable, pero las hay, sin embargo, cerca de Pucusana, al sur de nuestra región (*).

(*) Con relación a las condiciones abióticas, a la disposición zonal y al proceso de transformación de la materia orgánica en la playa arenosa marina, ver KOEPCKE, 1952.

La playa arenosa es habitat de alimentación para la gaviota *Larus modestus*, la que se alimenta casi exclusivamente del *Hippido Emerita analoga* (STIMPSON), sacando estos crustáceos de la arena, en la zona que lamen las olas, siempre al borde del agua y siguiendo sus movimientos hacia tierra y hacia al mar. *Larus modestus* es una especie característica de la playa arenosa, pudiendo ser aquí extraordinariamente frecuente. En la playa de Ventanilla, por ejemplo, que tiene aproximadamente 6,5 km. de largo, contamos (marzo de 1951) más de 5000 gaviotas de esta especie. En la época de nidificación, *Larus modestus* viaja hacia al sur, donde nidifica según GOODALL, JOHNSON, PHILIPPI (1951) en el norte de Chile, en el desierto detrítico-pedregoso. Otra ave típica de nuestra playa arenosa es *Charadrius alexandrinus occidentalis*, la cual nidifica en la región estudiada. He encontrado varias veces nidadas y polluelos; por ejemplo, el 15 de agosto de 1952 tres parejas con polluelos y un huevo en la playa de Ancón; el 10 de diciembre de 1953 una pareja con un polluelo cerca de Chancay. *Haematopus ostralegus pitanay*, ave también autóctona de la costa peruana, es rara en nuestra región.

En ocasiones acude momentáneamente de la orilla rocosa a la playa arenosa *Haematopus ater*, en busca de *Emerita*, pero siempre en la vecindad de la primera.

Durante el verano meridional se presenta aquí, a menudo en grandes bandadas, *Crocethia alba*, ave migratoria del hemisferio norte, la cual durante su estada aquí es una activa perseguidora de *Emerita analoga*. También las aves migratorias *Numenius phaeopus hudsonicus*, *Arenaria interpres morinella* y *Larus pipixcan* pueden ser observadas, a veces capturando *Emerita*. Otros huéspedes de verano que vienen del norte son : *Squatarola squatarola*, *Charadrius hiaticola semipalmatus*, *Tringa flavipes*, *Actitis macularia*; y ocasionalmente *Tringa melanoleuca*, *Ereunetes pusillus* y *Ereunetes mauri* (algunas pieles de estudio de los dos últimos en la colección del Museo de Historia Natural "Javier Prado", proceden de la playa de Conchán, año 1943).

En ocasiones extremadamente raras se presenta en el Perú central *Catoptrophorus semipalmatus inornatus* (BREWSTER). Esta ave permanece casi siempre en el Perú septentrional, fuera de la corriente de Humboldt, o bien acude, como también *Limnodromus scolopaceus* (SAY), a las áreas más cálidas, allí donde se inte-



Fig. 3.— Playa arenosa marina cerca de Lima, con *Charadrius alexandrinus occidentalis*, *Cathartes aura jota* y *Larus modestus*. Dibujado del natural.



Fig. 4.— Loma de líquenes con *Geositta p. peruviana* y sus madrigueras. Pasamayo. Dibujo del natural.

rumpe la influencia de tal corriente, por ejemplo, en la bahía de Pisco. (*)

De las rapaces, podemos observar, además de los tres *Cathartidae* (*Cathartes aura* jota, *Coragyps atratus* y *Vultur gryphus*), *Falco sparverius peruvianus* y *Falco peregrinus anatum*, como también *Pandion haliaetus carolinensis*, que pasa volando sobre la playa arenosa; siendo las dos últimas aves migratorias del norte.

Para muchas especies la playa arenosa es habitat de reposo; por ejemplo, para *Pelecanus occidentalis thagus*, *Rynchops nigra intermedia*, *Larus marinus dominicanus*, *Larus belcheri*, *Larus pipixcan*, y golondrinas de mar.

Los mamíferos que vienen a la playa arenosa en busca de alimento son *Dusicyon sechurae* THOMAS [Canidae] y *Rattus rattus alexandrinus*. En ocasiones acude *Otaria flavescens* para descansar.

d. BOCAS DE RÍO. Frecuentemente los ríos costameros tienen en su desembocadura una laguna, en la cual puede entrar temporalmente agua marina. Entre esta laguna y el mar hay frecuentemente un dique natural de guijarros, que está interrumpido solamente en el lugar de desagüe. En la laguna existen a veces bancos de arena. En las orillas encontramos : playa de arena, de guijarros o praderas pantanosas. El río Chancay ofrece un ejemplo típico de una boca de río con dique de guijarros y laguna, mientras que el río de Lurín desemboca (durante el tiempo de mis observaciones) sin dique de guijarros y sin laguna, atravesando la playa arenosa marina. Por efecto de la acción del mar y del río, cambia siempre el aspecto de la desembocadura.

En las bocas de los ríos encontramos muchas aves. Ahí vemos las gaviotas de la región estudiada : *Larus pipixcan*, *Larus modestus*, *Larus serranus*, *Larus belcheri*, *Larus marinus dominicanus*. Podemos encontrar las dos primeras, a veces en gran número, en los lugares donde el agua dulce atraviesa la playa arenosa marina, a los cuales acuden para bañarse (boca del río Lurín). En la laguna del río Chancay he observado, además de las gaviotas : *Pelecanus occidentalis thagus*, *Phalacrocorax b. brasilianus*, *Rynchops nigra intermedia*, ocasional-

(*) *Catoptrophorus* y *Limnodromus* han sido colectados por el Sr. J. ORTIZ DE LA PUENTE en la Puntilla, cerca de Pisco, el día 3 de julio de 1952.

mente *Podilymbus podiceps antarcticus* y *Dafila bahamensis rubrirostris*. En el verano acude el águila pescadora, *Pandion haliaetus carolinensis*, la que viene a la laguna para pescar. En la orilla encontramos diversas garzas: *Casmerodius albus egretta*, *Leucophoyx t. thula* y *Florida caerulea*. Además, se detienen ahí diversas Limicolae, de las que algunas prefieren la playa arenosa mientras que otras prefieren la orilla de pradera húmeda. He observado hasta ahora ahí: *Actitis macularia*, *Tringa flavipes*, *Erolia minutilla*, *Numenius phaeopus hudsonicus*, *Arenaria interpres morinella*, *Squatarola squatarola*, *Charadrius hiaticola semipalmatus*, *Charadrius alexandrinus occidentalis*, *Charadrius vociferus peruvianus*. Además, deben acudir ocasionalmente otros Limicolae, como, por ejemplo, *Tringa melanoleuca* e *Himantopus himantopus melanurus*, como lo demuestran algunas pieles de estudio en la colección del Museo de Historia Natural "Javier Prado". Los Limicolae son perseguidos durante el verano por *Falco peregrinus anatum*.

3. Campos vitales de transición de segundo grado entre el mar y la tierra.

a. ROCAS CERCANAS AL MAR. Casi todas las orillas rocosas comprenden detrás un macizo de roca. Estas rocas tienen en gran parte una "cubierta" de algas oscuras, la cual recibe la humedad que proviene del agua finamente pulverizada de las olas. Excepcionalmente a *Cinclodes taczanowskii* y algunas golondrinas (por ejemplo, *Progne modesta murphyi* y *Pygochelidon cyanoleuca peruviana*), no existen aquí Passeres. Pero este campo vital es, sin embargo, un habitat de reposo para variadas aves marinas y para algunas rapaces. En las paredes verticales y en sus resaltos se posan *Sula variegata* y *Larosterna inca*, las que también anidan aquí. Entre La Herradura y La Chira he observado una colonia anidando de *Larosterna inca*. *Phalacrocorax bougainvillii*, *Pelecanus occidentalis thagus* y las gaviotas escojen las partes más planas como lugar de descanso. Resaltos o puntas rocosas son usados como acecho y también como lugar de reposo por *Falco peregrinus anatum*, *Falco sparverius peruvianus* y los Cathartidae.

En las cuevas secas nidifica *Cathartes aura jota*. En cuevas profundas y oscuras habitan murciélagos, como *Desmodus rotundus* (GEOFFROY) y *Glossophaga soricina valens* MILLER [Phyllosto-

midæ], y en las grietas y huecos vive *Rattus rattus alexandrinus* (GEOFFROY).

b. CAMPOS DE GUANO. Los campos de guano constituyen una variedad especial de las rocas cercanas al mar, siendo típicas para la región climática de la costa peruana. MURPHY (1925 y 1936) escribe detalladamente sobre la distribución y la biología de las aves de las islas guaneras. En la región estudiada se encuentran cuatro grupos de islas guaneras: los de Pachacamac, San Lorenzo, Pescadores y Hormigas de Afuera.

Phalacrocorax bougainvillii es el principal productor de guano en la región estudiada y nidifica en grandes colonias. Con tal objeto, escoge las superficies más o menos planas de las islas guaneras. *Pelecanus occidentalis thagus* no se reúne en colonias tan grandes, como tampoco *Sula variegata*, ave que prefiere nidificar en las partes agrietadas de las paredes rocosas de los acantilados. Pero, según fotos de CASTAÑEDA y GAINZA (1954), en ciertas islas de la costa peruana *Sula variegata* nidifica también en superficies planas, a veces en colonias bastante grandes. Las diversas especies generalmente no nidifican mezcladas, sino que lo hacen separadamente, prefiriendo lugares diferentes de las islas. Además de las aves guaneras y de las ya mencionadas que nidifican en la orilla rocosa y en las rocas cercanas al mar, también anidan *Pelecanoides garrattii* y *Oceanodroma tethys kelsalli* en las islas guaneras de nuestra región. De las dos grandes gaviotas *Larus marinus dominicanus* y *Larus belcheri*, nidifica con seguridad la última, y probablemente también la primera, en estas islas. Se les atribuye, como también a los Cathartidae, la costumbre de robar huevos. No se sabe hasta ahora donde anidan *Oceanites g. gracilis*, *Oceanodroma markhami* y *Oceanodroma hornbyi*, aves típicas para la corriente de Humboldt, cuya presencia es regular en el mar libre de la región estudiada.

Además de los mamíferos ya mencionados para la orilla rocosa, debemos indicar especialmente como otros vertebrados de las islas guaneras, las lagartijas (*Tropidurus peruvianus* LESSON [Iguanidae]). Estas, que se encuentran en toda la banda costanera, son localmente muy numerosas en las islas, frecuentemente en las cercanías de los lugares de nidificación, donde se dice que se alimentan de los pupíparos de las aves marinas.

c. BARRANCOS DE CANTOS RODADOS CERCANOS AL MAR. En el área estudiada, la playa guijarrosa limita principalmente con barrancos de cantos rodados (conglomerados fluviales), con rocas cercanas al mar o con campos cultivados. Encontramos barrancos de cantos rodados en el litoral de Lima, extendiéndose desde el Agua Dulce hasta cerca del Callao. Podemos diferenciar dos formas de barrancos : 1. aquellos que no poseen fuentes de aguas subterráneas y 2. los que las poseen (*). Ambos tipos existen en la costa de Lima. Cerca de Chancay hay también tales barrancos. WEBERBAUER se ha ocupado de su vegetación densa y rica en especies.

Los lugares pelados y secos de tales barrancos son utilizados como habitat de reposo por *Phalacrocorax b. brasilianus*, los Cathartidae y Falconidae. En los lugares cubiertos de vegetación he observado : *Troglodytes musculus audax*, *Zonotrichia capensis peruviensis*, *Amazilia a. amazilia*, *Zenaida asiatica meloda*, *Volatinia jacarina peruviensis* y golondrinas (por ejemplo, *Pygochelidon cyanoleuca peruviana*).

d. DUNAS MARÍTIMAS. En la región estudiada encontramos dunas marítimas entre Márquez y Ancón; por ejemplo, junto a la playa de Ventanilla. Pero estas dunas son bajas y poco considerables, lo que se puede también aplicar a toda la costa peruana, con excepción de su parte septentrional y de una región en la vecindad de Chala. La playa arenosa limita con mayor frecuencia en el territorio estudiado con otros campos vitales, por ejemplo, con gramadal (delante de Lurín), con desierto arenoso (playa La Chira) o bien con rocas cercanas al mar (cerca de Ancón). Las dunas de Ventanilla están en parte cubiertas por una vegetación de *Salicornia fruticosa* L. [Chenopodiaceae], presentándose a veces en otras dunas *Sesuvium portulacastrum* L. [Aizoaceae]. Al sur de Ancón y detrás de Pasamayo se puede observar en la costa dunas en forma de hoz que han sido transportadas tierra adentro por el viento, y que, a causa de su alejamiento del mar, apenas pueden ser designadas como dunas marítimas.

Aves que se presentan a veces en las dunas marítimas son : *Thinocorus rumicivorus cuneicauda* y *Burhinus superciliaris* (siendo la última un ave nocturna rara en nuestra región y cuya

(*) Corresponden a las "rocas húmedas, inmediatas al mar" de WEBERBAUER (1945).

presencia se reconoce casi solamente por sus huellas en el suelo); también se presentan ocasionalmente otras Limicolae, como *Charadrius alexandrinus occidentalis*, *Charadrius vociferus peruvianus* y *Crocethia alba*. Los Cathartidae y los halcones utilizan las dunas como lugares de reposo y de acecho. *Haematopus ostralegus pitanay*, ave que se presenta con mayor frecuencia en el norte del Perú y en el área más cálida cerca de Pisco, debe anidar en las dunas marítimas. En la región del corte transversal ecológico no he encontrado esta ave anidando.

4. Campos vitales terrestres con notable influencia marina.

Podemos dividir estos campos vitales en dos grupos. Al primero pertenecen aquellos en los cuales se deja sentir la influencia de agua subterránea salobre. Al segundo grupo pertenecen los campos vitales influenciados por las neblinas y garúas, que deben su origen a la corriente de Humboldt (campos vitales desde "d" hasta "k").

I. Bajo la influencia de agua subterránea salobre :

a. GRAMADALES. Con este nombre designamos las comunidades de las gramíneas *Distichlis spicata* (L.) GREENE y *Sporobolus virginicus* (L.) KUNTH. Encontramos frecuentemente gramadales en la cercanía de los ríos, especialmente en sus desembocaduras; pero más típicos son todavía en la vecindad del mar, donde pueden ocupar, (por ejemplo, cerca de Lurín) una zona de vegetación ancha entre la playa arenosa y el desierto de arena. Por fin, los hay también que rodean a las lagunas en terrenos desérticos, como es el caso para la laguna de Boza. Debemos a A. MALDONADO (1943) un estudio detallado de los gramadales y de las lagunas de la costa peruana.

Podemos observar aquí las siguientes aves : *Anthus lutescens peruvianus*, *Charadrius vociferus peruvianus*, *Thinocorus rumicivorus cuneicauda*, *Geositta p. peruviana*, y a veces *Muscigralla brevicauda*. En el invierno, llega de Chile a nuestra región *Muscisaxicola macloviana mentalis*. Desde la playa arenosa marina acude ocasionalmente al gramadal *Charadrius alexandrinus occidentalis*, y de los campos cultivados vienen a veces *Pezites militaris bellicosa* y fringílidos (por ejemplo, *Sporophila*).

b. LAGUNAS SALADAS. Existen lagunas saladas cerca de Lima, detrás de la playa arenosa de Ventanilla. Estas lagunas, situadas en terreno arenoso, están rodeadas de una comunidad de *Salicornia*. Es notable en ellas la abundancia del crustáceo *Artemia* (*Callaonella*) *jelskii* KULCZYCKI [Branchionectidae], como también de aquellos insectos cuyas larvas se desarrollan en el agua salobre. Numerosas aves son atraídas por esta fauna de pequeños artrópodos. En el Perú norte la avifauna de las lagunas saladas es más numerosa que en nuestra región porque muchas aves migratorias de Norteamérica permanecen en el Perú septentrional y no avanzan más hacia al sur. La orilla de las lagunas saladas de Ventanilla es visitada principalmente por las siguientes Limicolae: *Actitis macularia*, *Arenaria interpres morinella*, *Tringa flavipes*, *Erolia minutilla*, *Numenius phaeopus hudsonicus*, *Charadrius vociferus peruvianus*, *Squatarola squatarola*, *Charadrius alexandrinus occidentalis* y también *Crocethia alba*. Más raras son *Tringa melanoleuca*, *Ereunetes mauri* y *Calidris canutus rufus*. Hemos observado la última en Ventanilla en el año 1952; además hay una piel de estudio en la colección del Museo de Historia Natural "Javier Prado", procedente de Huacho, cerca del área estudiada. El mayor número de las aves enumeradas son migratorias, que acuden aquí durante el verano. En esta época no es raro observar también *Steganopus tricolor*, nadando en las lagunas. De los patos, he observado aquí hasta ahora solamente *Dafila bahamensis rubrirostris*. No he encontrado hasta ahora el flamenco *Phoenicopterus ruber chilensis*, que es ave típica de este biotopo, pero es posible, sin embargo, que acuda ocasionalmente aquí. He observado flamencos cerca del territorio estudiado, en la laguna de las Salinas, región de Huacho (7 ejemplares, día 25 de abril de 1952). Las golondrinas *Pygochelidon cyanoleuca peruviana* y *Petrochelidon fulva rufocollaris* cazan al vuelo, por encima del agua y de las orillas.

c. COMUNIDADES DE *Salicornia*. Encontramos frecuentemente tales asociaciones en la costa del Perú, a menudo constituídas por una sola especie y ocupando áreas considerables. También existen asociaciones mixtas y biocenosis de transición al gramadal y a las praderas pantanosas. Estas asociaciones existen junto a lagunas saladas, pero puede haberlas también independientes de tales lagunas, cerca de la playa marina, en terreno húmedo y salino o sobre dunas marítimas. En la región estudiada, existe

una comunidad de *Salicornia fruticosa* L. [Chenopodiaceae] detrás de la playa de Ventanilla. Detrás de la zona verde de *Salicornia* se extiende otra, ancha y oscura, de estos mismos vegetales, muertos y descompuestos, mezclados con material arrojado por el mar en la misma condición. En esta comunidad de *Salicornia* viven solamente pocas aves. A excepción de *Thinocorus rumicivorus cuneicauda* y algunas Limicolae, que reposan a veces aquí, no he podido encontrar otras especies.

Fuera del territorio estudiado, cerca de Pucusana, encontramos una formación mixta de halófitos, donde crecen hasta pequeños árboles como *Prosopis juliflora* (SW.) DC. [Leguminosae] y *Parkinsonia aculeata* L. [Leguminosae] entre las plantas salinas, siendo la más frecuente *Salicornia fruticosa*. Ahí se encuentran, además de *Thinocorus rumicivorus cuneicauda* y el raro *Burhinus superciliaris*, otras aves que tienen predilección por los lugares semi-áridos, por ejemplo : *Geositta p. peruviana*, *Mimus l. longicaudatus*, *Muscigralla brevicauda*, *Pyrocephalus rubinus obscurus*, *Troglodytes musculus audax*, *Fringillidae*, como *Sporophila telasco*; además, *Amazilia a. amazilia*, *Falco sparverius peruvianus*, *Chordeiles acutipennis exilis*. Son especialmente frecuentes las palomas *Zenaida asiatica meloda*, *Zenaidura auriculata hypoleuca*, *Eupelia cruziana* y *Columbigallina m. minuta*.

II. Bajo la influencia de las neblinas (garúas) :

En aquellos lugares donde, durante el invierno meridional, las nubes de garúas envuelven a los cerros de la costa o bajan hasta el suelo, encontramos la vegetación de las lomas. En el territorio estudiado existen lomas en varios lugares, a saber : las de Lurín, las de Atocongo, de Amancaes, de Puente Piedra y de Pasamayo, como también las más reducidas del Morro Solar, del Agustino, de San Lorenzo y de Ventanilla. Las más desarrolladas deben ser las de Lurín y de Atocongo. Aquí, en la región costanera, las lomas son los únicos campos vitales donde el cambio estacional es muy marcado. Durante el verano tienen el carácter de un desierto o de un semidesierto; durante el invierno, en cambio, se cubren de una flora parcialmente densa que tiene una notable semejanza con la vegetación herbácea propia de un bosque europeo en la primavera. FERREYRA (1953) ha publicado una valiosa contribución al conocimiento de las comuni-

dades vegetales de las lomas. Según él, el mayor desarrollo de la vegetación se encuentra entre los 300 y 600 metros de altura; abajo y arriba de esta zona encontramos sobre todo plantas de características xéricas, por ejemplo comunidades de tillandsias y de líquenes. En estas últimas la flora y la fauna son mucho más pobres en especies que las de la zona fértil central de las lomas. Los organismos poseen diversas adaptaciones al cambio estacional anual. Muchos de estos sobreviven al verano en estado de cebolla, rizoma, arbusto seco, semilla, huevo, crisálida etc. Otros buscan protección en profundas grietas de las rocas, como los caracoles o los isópodos terrestres, o también emigran, como numerosas aves y varios insectos.

La avifauna de las lomas puede ser dividida en dos grupos principales. Siempre podemos encontrar en ellas algunas especies, como, por ejemplo, *Troglodytes musculus audax*, *Geositta crassirostris*, *Mimus l. longicaudatus*, *Pyrocephalus rubinus obscurus*, *Gymnopelia c. ceciliae* y *Catamenia analis analoides*. Algunas de estas las frecuentan principalmente durante su tiempo seco; por ejemplo, la *Gymnopelia*. En cambio, muchas aves acuden a las lomas durante el tiempo de las neblinas, como, por ejemplo, *Zonotrichia capensis peruviansis*, *Sicalis luteola raimondii*, *Spinus magellanicus paulus*. Diversas especies anidan entonces ahí, de las cuales menciono : *Zonotrichia capensis peruviansis*, *Volatinia jacarina peruviansis*, *Zenaidura auriculata hypoleuca* y *Anthus lutescens peruvianus*. No se sabe si los individuos que anidan aquí lo hacen nuevamente en el mismo año en otros campos vitales. Diferenciamos los siguientes campos vitales que están bajo la influencia de las neblinas :

d. TILLANDSIALES. Las bromeliáceas *Tillandsia latifolia* MEX-EN, *Tillandsia straminea* H. B. K. y otras pueden constituir, en las cercanías del mar o por abajo de las lomas pedregosas y arenosas de fanerógamas, grandes asociaciones continuas. Encontramos tales asociaciones, por ejemplo, en el Morro Solar, detrás de la playa La Chira. Existen igualmente comunidades extensas de tillandsias en el lado terrestre de las lomas; por ejemplo, detrás de las de Lurín y de las de Pasamayo, en las laderas del valle del Rimac cerca de Chacacayo y en las quebradas del valle del río Chillón cerca de Puente Trapiche. Estas últimas se extienden hasta el límite inferior de las vertientes occidentales andinas,

y entre 700 y 900 metros de altura pueden estar mezcladas con cactáceas columnares.

He observado solamente pocas aves en estas comunidades : *Falco sparverius peruvianus* (volando); además, en las partes bajas, *Geositta p. peruviana* y, excepcionalmente (una vez, en el año 1951), *Sarkidiornis sylvicola*. Volando sobre las tillandsias, cazan a veces las golondrinas *Pygochelidon cyanoleuca peruviana* y *Petrochelidon fulva rufocollaris*, como también lo hace durante el crepúsculo la gallina ciega *Chordeiles acutipennis exilis*. Cerca de Puente Trapiche, a los 700 metros de altura, hemos observado y cazado *Muscisaxicola maculirostris ssp.*, en una comunidad de *Tillandsia paleacea* PRESL. (6 de marzo de 1954).

e. LOMAS DE LÍQUENES. En los terrenos planos delante de las lomas pedregosas, se encuentran frecuentemente en lugares protegidos del viento, como pequeñas hondonadas o detrás de dunas, "praderas" de líquenes que pueden ser bastante extensas. Tal es el caso, por ejemplo, para la loma de Pasamayo y detrás de la duna grande llamada "Lomo de Corvina", entre Lima y Lurín. En esta vegetación de líquenes, que puede estar mezclada con algas del género *Nostoc*, establecida sobre un terreno arenoso, encontramos *Geositta p. peruviana* y además, cuando

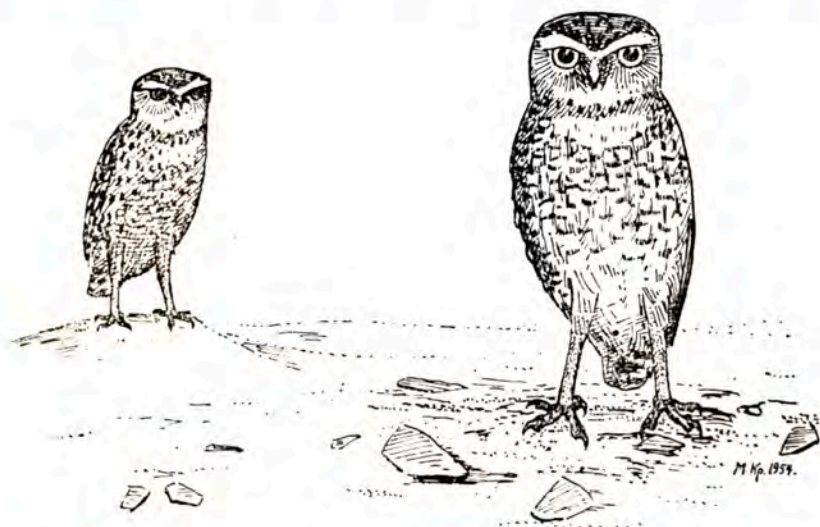


Fig. 5.— *Speotyto cunicularia nanodes*, ave característica de los campos vitales semidesérticos de la costa. Bosquejo del natural.

existen campos cultivados o lomas pedregosas considerables en la vecindad, *Speotyto cunicularia nanodes*. Ambas anidan en estas lomas e igualmente en las arenosas con baja vegetación de fanerógamas. En las lomas de Pasamayo he observado una gran frecuencia de la *Geositta*, la que, escarbándola, remueve la tierra en busca de alimento y para cavar su madriguera en la cual anida.

f. LOMAS ARENOSAS DE FANERÓGAMAS. Con este nombre comprendemos una serie de asociaciones vegetales que crecen sobre un suelo arenoso y que, según las especies que predominan en ellas, tienen aspectos diferentes. A las plantas que pueden constituir asociaciones de casi una sola especie pertenecen *Loasa urens* Jacq. [Loasaceae] y *Salvia rhombifolia* Ruiz. et Pav. [Labiatae]. Lomas arenosas con fanerógamas típicas existen en la región de nuestro estudio por Pasamayo y en el terreno situado delante de las lomas pedregosas de Atocongo. Fuera de nuestra región, encontramos muy hermosas y extensas lomas arenosas en Lachay.

Según las diversas estaciones del año, las lomas arenosas muestran aspectos diferentes. Tan pronto como se presentan las primeras neblinas invernales, se desarrolla en las partes bajas sobre la superficie de la arena una vegetación de algas (*Nostoc* comune). Los montoncitos de estas algas oscuras gelatinosas están sueltos sobre la arena, en la proporción de 100 o más por metro cuadrado. En esta época encontramos en tales lugares *Geositta p. peruviana*, *Thinocorus rumicivorus cuneicauda*, rara vez *Burhinus superciliaris* y, casi siempre en la vecindad de campos cultivados, *Speotyto cunicularia nanodes*. Cuando ya está humedecida la parte superficial del terreno, comienza a aparecer la flora de fanerógamas. Entonces empiezan a llegar diversas aves, y cuando la vegetación está completamente desarrollada su número puede ser considerable. He anotado ahí, además de las cuatro aves ya mencionadas, las especies siguientes: *Muscisaxicola macloviana mentalis*, *Anthus lutescens peruvianus*, *Spinus magellanicus paulus*, *Sicalis luteola raimondii*, *Sporophila* sp., *Catamenia analis analoides*, *Pygochelidon cyanoleuca peruviana*, *Petrochelidon fulva rufocollaris*, *Amazilia a. amazilia*, *Myrtis fanny*, *Rhodopsis v. vesper*, *Zenaidura auriculata hypoleuca*, *Buteo fuscescens australis*, *Falco sparverius peruvianus*. Ocasionalmente debe llegar a estos lugares el ave altoandina *Oreopholus ruficollis*,

porque esta especie fué observada por J. ORTIZ DE LA PUENTE (comunicación oral) en las lomas de Lachay, cerca de la región estudiada.

g. LOMAS MUSGOSAS. No es raro que las partes más bajas de las lomas pedregosas estén cubiertas por una delgada vegetación musgosa, como se deja ver de manera marcada en las lomas de Lurín. A continuación de las formaciones de musgos solos, encontramos sucesivamente todo el conjunto de transiciones a las lomas con líquenes y a las con fanerógamas.

Además de *Geositta p. peruviana* no es raro observar aquí durante el invierno *Muscisaxicola macloviana mentalis*. Tanto aquí como en las lomas con líquenes podemos encontrar, aunque raramente, *Thinocorus rumicivorus cuneicauda*.

h. PAREDES ROCOSAS CON BROMELIÁCEAS. En las lomas, las paredes rocosas más o menos verticales poseen frecuentemente una vegetación de bromeliáceas. Estos lugares son frecuentados generalmente por *Geositta crassirostris*; presentándose aquí además, con cierta regularidad, *Gymnopelia c. ceciliae*, *Psilopsiagon a. aurifrons*, *Troglodytes musculus audax*. Sobre los resaltos rocosos se posan habitualmente *Falco sparverius peruvianus*, *Buteo fuscescens australis* y las tres especies de Cathartidae.

i. LOMAS PEDREGOSAS (incluyendo Loma con vegetación arbórea). Cuando el terreno sobre el cual crece la vegetación de las neblinas no es arenoso sino pedregoso, se presentan ahí otras plantas. Estas lomas pedregosas que en el territorio estudiado son especialmente típicas cerca de Lurín, de Atocongo y en Amancaes, ofrecen un aspecto completamente diferente del de las lomas arenosas. Su vegetación, en la cual se puede diferenciar comunidades de *Hymenocallis* (planta característica: *Hymenocallis amancaes* (Ruíz et Pav.) NICHOLSON [Amaryllidaceae]), de *Begonia*, *Caesalpinia* y otras más, se desarrolla principalmente en las quebradas orientadas hacia el mar. Podemos subdividir tales lomas de diferentes maneras; es decir, ya sea según las asociaciones vegetales o también según la altura de las plantas. Sobre esta base diferenciamos la loma pedregosa con vegetación baja y la loma con vegetación arbórea. Con frecuencia se encuentran pequeños charcos en las grietas y sobre algunas piedras, los que

pueden secarse por completo en el verano. Estos pequeños charcos, en los que pueden vivir algas verdes, rotíferos, ostrácodos y larvas de *Bufo spinolosus limensis* WERNER [Bufonidae], son visitados por numerosas aves, especialmente palomas.

Las especies de aves que se presentan regularmente en la loma pedregosa durante el invierno meridional, son : *Gymnopelia c. ceciliae*, *Eupelia cruziana*, *Amazilia a. amazilia*, *Myrtis fanny*, *Rhodopis v. vesper*, *Psilopsiagon aurifrons*, *Mimus l. longicaudatus*, *Troglodytes musculus audax*, *Pyrocephalus rubinus obscurus*, *Ochthoeca leucophrys leucometopa*, *Geositta crassirostris*, *Zonotrichia capensis peruviansis* (que durante el tiempo de la neblina es una de las aves más frecuentes y cuyo corto canto se oye desde lejos como un ruido continuo), *Volatinia jacarina peruviansis*, *Sporophila telasco*, *Sporophila simplex*, *Spinus magellanicus paulus*, *Phrygilus alaudinus bipartitus*, *Sicalis luteola raimondii*, *Catamenia analis analoides*, *Pygochelidon cyanoleuca peruviana*; además las rapaces *Buteo fuscescens australis*, *Falco sparverius* y los tres Cathartidae de la región estudiada. En la parte inferior de las lomas pedregosas, en lugares con vegetación baja, he observado *Anthus lutescens peruvianus*, y en lugares más secos, *Speotyto cunicularia nanodes* y *Chordeiles acutipennis exilis* que reposa aquí durante el día. En la loma con vegetación arbórea se suman a las especies ya mencionadas : *Turdus c. chiguanco*, *Zenaidura auriculata hypoleuca*, *Thaumastura cora*, *Spizitornis reguloides albiventris*. Más raro es encontrar *Nothoprocta pentlandii oustaleti* en las lomas. En las áreas semejantes a praderas se encuentra *Muscisaxicola macloviana mentalis*.

En la época seca he observado en las lomas pedregosas, además de las rapaces y de las Cathartidae, solamente las especies siguientes con regularidad : *Troglodytes musculus audax*, *Geositta crassirostris*, *Gymnopelia c. ceciliae*, *Anthus lutescens peruvianus*, *Catamenia analis analoides*, *Pyrocephalus rubinus obscurus*, *Mimus longicaudatus* y *Psilopsiagon a. aurifrons*. Así pues, estas especies se encuentran todo el año en las lomas, aunque pueden ser más frecuentes o más raras según las épocas. *Muscisaxicola macloviana mentalis* es un ave migratoria de Chile que permanece solamente durante el invierno meridional en nuestra región, ya sea en grupos de pocos individuos o en pequeñas bandadas.

j. LOMAS CON PASTOS. Debido al paso y al ramoneo del ganado, las colinas y las laderas poco inclinadas poseen un aspecto característico. La vegetación es baja y atravesada por una densa red de senderos que sigue el ganado. En arbustos aislados o en grupos de ellos nidifica preferentemente *Zonotrichia capensis peruviansis*, estando su nido ya sea en el suelo mismo o a poca altura sobre este. Algunas de las especies ya mencionadas para las lomas se encuentran también aquí; sobre todo aquellas que prefieren el terreno abierto, como, por ejemplo, *Muscisaxicola macloviana mentalis*.

k. COMUNIDADES DE CACTÁCEAS. Frecuentemente se encuentra al pie de las lomas y arriba de estas, comunidades de *Cereus* sp. de carácter semidesértico. Cerca de estos grupos de cactáceas he visto *Geositta p. peruviana*, *Speotyto cunicularia nanodes*, *Gymnopelia c. ceciliae* y *Troglodytes musculus audax*.

5. Campos vitales terrestres con escasa influencia marina.

a. DESIERTOS DETRÍTICO-PEDREGOSOS Y DESIERTOS PEDREGOSOS. ("Desierto de piedra y escombros" en KOEPCKE, 1951). La región costanera corresponde en gran parte a un desierto detrítico-pedregoso, en el cual, a lo más, se encuentran algunas tillandsias o cactáceas. Aquí el mundo animal está escasamente representado. Unos pocos insectos, en parte llevados por el viento; de cuando en cuando, arañas y escorpiones como también lagartijas del género *Tropidurus* llaman la atención del observador. Como aves, encontramos *Geositta p. peruviana* en la cercanía de lugares arenosos con plantas; además, rapaces y golondrinas que pasan volando. El zorro, *Dusicyon*, es el único mamífero grande que puede encontrarse con cierta regularidad en los desiertos y semidesiertos.

b. DESIERTOS ARENOSOS. Encontramos este tipo de desierto en las llanuras bajas de la región estudiada; por ejemplo, entre Lurín y Lima, detrás de Pasamayo y detrás de Ancón. Aquí se detienen, cuando existen plantas en la vecindad, *Geositta p. peruviana*, ocasionalmente *Thinocorus rumicivorus cuneicauda* y *Burhinus superciliaris*. En el desierto arenoso cerca del litoral,

por ejemplo, detrás de la playa de Ventanilla, anida *Sterna lorata*, (hay una piel de estudio de un polluelo de esta golondrina de mar, procedente de este lugar, del día 10 de diciembre de 1950, en la colección del Museo de Historia Natural "Javier Prado"). En un campo vital de transición del desierto arenoso a la loma de líquenes, en Pasamayo, encontré una pequeña colonia de *Pygochelidon cyanoleuca peruviana* (febrero de 1954). Se trataba de más o menos 20 pares, que anidaban en madrigueras diseminadas a lo largo de un trecho de la vía férrea.



Fig. 6.— *Pygochelidon cyanoleuca peruviana* delante de su madriguera. Pasamayo, febrero de 1954. Bosquejo del natural.

c. SEMIDESIERTOS. No existen en el territorio de nuestros estudios semidesiertos lluviosos, que son tan típicos para el norte del Perú. En cambio, encontramos en algunos lugares semidesiertos con agua subterránea. Tal es el caso cerca de Atocongo, donde el agua que se reúne en las lomas se infiltra en parte en el terreno, dando origen en las partes bajas de las quebradas a una vegetación de carácter semidesértico. En tales lugares crece principalmente la compuesta *Trixis paradoxa* Cass., a la cual se pueden asociar otras plantas. Ahí se presentan : *Geositta p. peruviana*, *Thinocorus rumicivorus cuneicauda*, *Burhinus superciliaris*, *Chordeiles acutipennis exilis*, *Speotyto cunicularia nanodes* y, ocasionalmente, picaflores y fringílicos.

d. CAUCES SECOS. Los cauces secos, que cortan a veces profundamente el terreno, pueden poseer una vegetación bastante rica de aspecto semidesértico. Aquí encontramos a trechos numerosos insectos, aun cuando solamente pocas aves (por ejemplo, *Geositta p. peruviana*). En la región estudiada existe un cauce seco cerca de Ancón que alcanza la playa marina; pero hay uno más típico, al sur de aquella, cerca de San Bartolo.

En este trabajo han sido considerados como un campo vital separado los cauces secos de la costa, los que pueden ser considerados tanto con los desiertos cuanto con los semidesiertos, y esto con el objeto de poder compararlos con los cauces secos de las vertientes occidentales andinas, en cuya zona baja se destacan con caracteres bien marcados.

6. Dominio de las aguas dulces.

En el territorio estudiado existen cuatro ríos que llevan agua durante todo el año. Han dado origen, especialmente el río Rímac y el río Chancay, a grandes llanuras de guijarros y tierra, que están cubiertos casi por completo de campos cultivados.

a. LECHOS DE RÍO CON CORRIENTE. Todos los cuatro ríos tienen un lecho de cantos rodados. La corriente de agua es generalmente muy fuerte, y tan solo cerca de la desembocadura se torna más tranquila. En estos lugares vive el "martín pescador" *Chloroceryle americana cabanisi*. Además, se encuentran a veces en estos lugares de suave corriente, en aguas más profundas, el zambullidor *Podilymbus podiceps antarcticus* y el pato *Dafila bahamensis rubrirostris*. Podemos observar junto a los ríos las garzas *Casmerodius albus egretta*, *Nycticorax nycticorax hoactli*, *Florida caerulea* y *Leucophoyx thula thula*, como también la gaviota *Larus serranus*. En las aguas inmediatas a la orilla existe una fauna rica de artrópodos la que atrae a diversas aves, por ejemplo, *Actitis macularia* y *Tringa flavipes*.

b. BARRANCOS ARENO-GUIJARROSOS. Estos barrancos debidos a la acción erosiva de los ríos, en general no son muy altos en nuestra región. Su flora y fauna parecen ser pobres en especies. Los resaltes de los barrancos son usados a veces por las rapaces (por ejemplo *Falco sparverius peruvianus*) como lugares de reposo y de acecho.

c. ORILLAS DESNUDAS DE RÍO. Sobre todo en el curso inferior de los ríos encontramos habitualmente grandes campos de guijarros y de arena que pueden ser movidos y arrastrados durante la creciente del río. Aquí he encontrado, además de *Actitis* y *Tringa*, la *Muscisaxicola macloviana mentalis* y las palomitas *Gymnopenia c. ceciliae* y *Eupelia cruziana*. Visita también estas orillas el *Charadrius vociferus peruvianus*, que prefiere, sin embargo, un terreno más pantanoso o arenoso.

d. ORILLAS DE RÍO CON VEGETACIÓN BAJA. Se trata aquí de campos de guijarros y de arena que no han sido cubiertos por el agua por mucho tiempo. Podemos considerarlos como uno de los grados en la serie de etapas del aumento de la vegetación que va desde las orillas fluviales desnudas hasta el monte ribereño. Ahí aparecen, además de las palomitas, otras aves, como *Troglodytes musculus audax*, *Pyrocephalus rubinus obscurus*, *Sporophila telasco* y otros fringílicos. Como ya indica STOLZMANN (según TACZANOWSKI) *Serpophaga c. cinerea* es común en los alrededores de Lima, a lo largo del río Rímac. Es un ave característica de los ríos y sus orillas, la cual se posa sobre piedras y ramas y caza en vuelo los insectos encima del agua. Parece ser más común en las vertientes occidentales y orientales andinas que en la región costanera.

e. PRADERAS PANTANOSAS. Encontramos praderas pantanosas naturales en la inmediata cercanía de las desembocaduras de los ríos y de las lagunas; por ejemplo, de la laguna de Villa. Las que corresponden a esta última están, sin embargo, bajo fuerte influencia humana y han sido cambiadas en gran extensión en pastos. Frecuentemente existen transiciones al gramadal. En tales praderas podemos encontrar *Anthus lutescens peruvianus* y *Charadrius vociferus peruvianus*, como también las garzas *Casmerodius albus egretta*, *Leucophoyx t. thula*, *Florida caerulea* y *Nycticorax nycticorax hoactli*, sobre todo la primera. De las asociaciones vecinas de *Typha*, acude aquí a menudo, por ejemplo, cerca de la laguna de Villa, la *Gallinula chloropus pauxilla*. En el verano meridional podemos encontrar varias especies de Limicolae: *Tringa flavipes*, *Tringa melanoleuca*, *Erolia minutilla*, *Actitis macularia* y otras más. Un visitante raro es *Himantopus himantopus melanurus*. En el invierno acude Musci-

saxicola macloviana mentalis. Ocasionalmente se presenta el ave de los altos Andes *Ptiloscelys resplendens* (observada en Villa en abril de 1951). La "bandurria", *Theristicus caudatus melanopis*, no ha sido rara aquí hace muchos años; lo cual está confirmado por algunas pieles conservadas en el Museo de Historia Natural "Javier Prado", así como por datos verbales de los señores Ing. B. BORT y A. BADARACCO. No es un ave típica de las praderas pantanosas sino que acude igualmente a los lugares secos (terrenos pedregosos, campos cultivados, lomas). Parece que hoy ha sido casi exterminada en nuestra región por haber sido muy perseguida, mientras que más al sur del Perú parece ser aún abundante. De las golondrinas, abunda aquí *Petrochelidon fulva rufocollaris*. Además de las golondrinas indígenas, hay que mencionar la golondrina migratoria, *Hirundo rustica erythrogaster*, la que acude a nuestra región durante el verano.

Algunas Limicolae que, según la literatura (CORY, CONOVER, HELLMAYR), han sido vistas o cazadas ocasionalmente en Villa y "Chorrillos" (posiblemente se trata aquí también de Villa), deben ser mencionados como excepciones: *Pluvialis d. dominica*, *Bartramia longicauda*, *Tringa s. solitaria*, *Erolia fuscicollis* y *Micropalama himantopus*.

f. LAGUNAS DE AGUA DULCE. Existen en el área estudiada tres lagunas naturales de agua dulce: las de Villa, de Pachacamac y de Boza. La primera desagua directamente al mar. Estas lagunas están rodeadas de comunidades de *Typha* y *Scirpus*, como también de praderas pantanosas, gramadales y campos cultivados. Sus aguas están parcialmente cubiertas de especies de *Eichhornia* y de *Pistia stratiotes* L. [Araceae]. Casi siempre el fondo consiste en cieno fétido. Hay muchos patos y Rallidae en tales lagunas. ORTIZ DE LA PUENTE (1952) menciona para las de Villa y Pachacamac las siguientes especies de patos, siendo sin embargo excepcional la presencia del mayor número de ellos, y tan solo las dos primeras de la lista son realmente frecuentes: (*) *Querquedula c. cyanoptera*, *Dafila bahamensis rubrirostris*, *Querquedula discors*, *Dafila spinicauda*, *Oxyura f. ferruginea*, *Punanetta puna*, *Nettion flavirostre oxypterum*, *Aythya erythrophthalma*, *Dendrocygna vi-*

(*) Nombres científicos según CORY, CONOVER, HELLMAYR (Part. I, Nº 2, 1948).

duata y *Sarkidiornis sylvicola*. De las *Rallidae*, que viven más bien en el cinturón de totora, acuden frecuentemente al agua *Fulica americana peruviana* y *Gallinula chloropus paxilla*. Hay dos especies de zambullidores : *Podilymbus podiceps antarcticus* y *Colymbus rolland chilensis*, siendo el segundo más propio de las alturas andinas. En las orillas de las lagunas se puede encontrar frecuentemente las garzas ya mencionadas para las praderas pantanosas. Parece muy rara aquí la presencia de *Ardea cocoi* (un ejemplar cazado por el Sr. C. PRENTICE; otro observado por el Sr. J. SÁNCHEZ, 29 de enero de 1954). En las orillas se presentan también diversas *Limicolae*, sobre todo cuando el totoral no está inmediatamente unido a ellas : *Actitis macularia*, *Erolia minutilla*, *Ereunetes mauri*, *Tringa flavipes*, *Tringa melanoleuca* y *Charadrius vociferus peruvianus*. No es rara en las lagunas de la costa la presencia de la gaviota *Larus serranus*. En ciertos lugares, en la cercanía de árboles, arbustos o palos, se puede encontrar el "martín pescador" *Chloroceryle americana cabanisi*.

En el verano acude a las lagunas el "águila pescadora" *Pandion haliaetus carolinensis*, y no es raro verla entonces pescando en la laguna de Villa.

g. COMUNIDADES DE *Eichhornia* y *Pistia*. Estas capas de plantas flotantes se encuentran sobre todo en la laguna de Villa. Sobre esta cubierta flotante podemos observar las *Rallidae* : *Fulica americana peruviana*, *Gallinula chloropus paxilla*, *Rallus sanguinolentus simonsi*; más rara es *Porphyrola martinica*.

h. TOTORALES (Comunidades de *Typha*, *Scirpus* y *Cladium*). Las comunidades de *Typha angustifolia* L. [Typhaceae] y de *Scirpus* sp. [Cyperaceae] que se encuentran frecuentemente en las desembocaduras de los ríos, en lagunas o en otros lugares donde el agua subterránea está próxima a la superficie del terreno, son muy extensas en la laguna de Villa. También tienen totorales las lagunas de Boza y de Pachacamac. Una comunidad de *Scirpus* con plantas muy altas y apretadas existe en la desembocadura del río Chancay. Especies características de estos totorales son : *Tachuris rubrigastra libertatis* y *Phleocryptes melanops brunnescens*, aves que anidan aquí y fijan sus nidos a los tallos

más resistentes. Estas dos especies son aves trepadoras del totoral, como también *Ixobrychus exilis hesperis* y *Butorides s. striatus*. En el suelo viven las garzas ya mencionadas para las praderas pantanosas (*). De las Rallidae, se presentan diversas especies siendo las más comunes *Fulica americana peruviana*, *Gallinula chloropus prauxilla* y *Rallus sanguinolentus simonsi*; pero se presentan además, ocasionalmente, *Fulica ardesiaca*, *Porphyryla martinica* y *Porzana carolina* (de las tres últimas tenemos pieles de estudio, procedentes de la laguna de Villa, en la colección del Museo de Historia Natural "Javier Prado"). CORY, CONOVER, HELLMAYR mencionan también para las cercanías de Lima: *Neocrex e. erythrops*, *Rallus limicola aequatorialis* y *Laterallus jamaiensis murivagens*, siendo las dos últimas probablemente excepciones en esta región. No poseemos hasta ahora datos exactos sobre el habitat y el modo de vivir de estos pequeños Rallidae. Cuando el totoral tiene agua, se detienen en él, naturalmente, los patos ya mencionados para las lagunas. Además de estas aves indígenas, podemos encontrar varias otras que entran en el totoral frecuente u ocasionalmente; por ejemplo, *Sporophila telasco*, *Troglodytes musculus audax*, *Myiophobus rufescens*, *Crotophaga sulcirostris*, *Pyrocephalus rubinus obscurus*, *Coragyps atratus*. No parece haber diferencias esenciales entre las avifaunas de la comunidad de *Typha* y de la de *Scirpus*.

Alrededor de la laguna de Villa existe también una extensa comunidad de *Cladium mariscus* (L.) R. BR. [Cyperaceae], mezclada a trechos con *Phragmites communis* TRIN. [Gramineae], que se extiende sobre un terreno más seco, mientras que *Typha* y *Scirpus* prefieren el terreno muy húmedo. En este campo vital, llamado también "totoral", he observado una gran frecuencia de los fringílicos *Sporophila telasco*, *Sporophila simplex* y *Neorhynchus p. peruvianus* en la época en que las plantas tienen semillas (por ejemplo, enero de 1954). Parece existir una diferencia entre la avifauna de las comunidades de *Typha* y *Scirpus* y la de esta comunidad de *Cladium*. Presumo que puede ser encontrada en la última *Neocrex e. erythrops*.

Sobre el totoral cazan con frecuencia las golondrinas (*Pygochelidon cyano-leuca peruviana*, *Petrochelidon fulva rufocollaris*);

(*) Encontramos aquí sobre todo *Nycticorax nycticorax hoactli*, mientras que las garzas blancas prefieren el terreno abierto (praderas, borde del totoral, etc.).

a veces también los "vencejos" (por ejemplo, *Streptoprocne zonaris*) y, en el crepúsculo, *Chordeiles acutipennis exilis*.

i. MONTE RIBEREÑO. Generalmente encontramos cerca de las orillas de los ríos una densa franja de arbustos entre los cuales casi siempre existen árboles, como *Salix humboldtiana* Willd [Salicaceae], *Tessaria integrifolia* Ruiz et Pav. [Compositae], *Prosopis juliflora* (SW.) DC. [Leguminosae] y *Acacia macracantha* H.B.K. [Leguminosae]. Dentro de este monte es frecuente la existencia de una densa vegetación de las gramíneas *Gynerium sagittatum* (AUBL.) Beauv., *Arundo donax* L., y *Phragmites communis* Trin.

El monte ribereño es rico en especies de aves, las cuales, o bien viven en él de manera permanente, o bien buscan tal campo vital solo temporalmente. He encontrado aquí casi todas las especies comunes en los campos cultivados, pero también se presentan algunas más. Un ave característica de este campo vital es *Myiophobus rufescens*. La lista de las aves hasta ahora aquí observadas es la siguiente: *Zenaida asiatica meloda*, *Zenaidura auriculata hypoleuca*, *Leptotila verreauxi* ssp. (un ejemplar observado de cerca, en el monte ribereño del Chancay), *Eupelia cruziana*, *Columbigallina m. minuta* (en lugares abiertos), *Crotophaga sulcirostris*, *Chloroceryle americana cabanisi*, *Amazilia a. amazilia*, *Myrtis fanny*, *Rhodopis v. vesper*, *Thaumastura cora*, *Falco sparverius peruvianus*, *Buteo fuscescens australis*, *Phalacrocorax b. brasilianus*, *Nycticorax nycticorax hoactli*, *Tyrannus melancholicus obscurus*, *Pyrocephalus rubinus obscurus*, *Muscigralla brevicauda* (en lugares abiertos), *Spizitornis reguloides albiventris*, *Myiophobus rufescens*, *Elaenia albiceps modesta*, *Camptostoma obsoletum griseum*, *Serpophaga cinerea*, *Mimus l. longicaudatus*, *Molothrus bonariensis occidentalis*, *Dives dives kalinowskii*, *Pezites militaris bellicosa*, *Conirostrum cinereum littorale*, *Troglodytes musculus audax*, *Saltator albicollis immaculatus*, *Sporophila simplex*, *Sporophila telasco*, *Zonotrichia capensis peruviansis*, *Catamenia analis analoides*, *Volatinia jacarina peruviansis*, *Neorhynchus p. peruvianus*, *Poospiza hispaniolensis*, *Spinus magellanicus paulus*, *Sicalis luteola raimondii* y *Geothlypis aequinoctialis auricularis*. Según HELLMAYR, es posible ahí la presencia de *Dendroica petechia peruviana*, *Piranga flava lutea* y de *Thraupis bonariensis darwini*. Los dos Cathartidae *Coragyps atratus* y

Cathartes aura jota se reúnen en gran número al anochecer para dormir en algunos lugares sobre árboles altos. En las asociaciones de *Gynerium* y *Arundo* se presenta a veces *Rallus sanguinolentus simonsi*.

j. COMUNIDADES DE *Prosopis* y *Acacia*. En la costa norte del Perú, existen en grandes extensiones bosques llamados "algarrobales", cuyos árboles característicos son *Prosopis juliflora* y *Acacia macracantha*. Aquí, en la región de Lima, tan solo existen comunidades muy poco extensas de estos árboles; por ejemplo, en la parte lateral de los valles fluviales, allí donde bordean el desierto. Las comunidades de *Prosopis* y *Acacia* pueden ser asimiladas indudablemente al monte ribereño, pero, sin embargo, para la región costanera prefiero tratarlos separadamente puesto que constituyen manchas residuales de "algarrobales" tales como los del norte del Perú. Aquí encontramos sobre todo las aves que tienen predilección por los lugares secos, como *Mimus l. longicaudatus*, *Tyrannus melancholicus obscurus*, *Pyrocephalus rubinus obscurus*. También se dejan ver *Elaenia albiceps modesta*, *Catamenia analis analoides* y otros fringílidos, *Dives dives kalinowskii*, *Eupelia cruziana*, *Saltator immaculatus albicollis*, y algunos más.



Fig. 7.— Los Psittacidae del territorio estudiado. (Dibujado según pieles de estudio, 2/7 del tamaño natural). De izquierda a derecha : *Psilopsiagon aurifrons*, *Bolborhynchus andicola*, *Aratinga frontata*.

7. Antropocenosis (asociaciones vitales en los campos cultivados).

Existen terrenos cultivados casi únicamente en los valles fluviales. Podemos diferenciar en ellos varios campos vitales, los que existen en los cuatro valles examinados.

a. POBLACIONES. En la ciudad misma de Lima encontramos tan solo pocas especies de aves. Aquí viven : *Coragyps atratus*, *Pygochelidon cyanoleuca peruviana*, *Gymnopolia c. ceciliae*, *Tyto perlata contempta*, *Chordeiles acutipennis exilis*. En el verano acude *Falco peregrinus anatum*.

En lugares con pocos árboles o setos vivos se presentan, además : *Zonotrichia capensis peruviansis*, *Eupelia cruziana*, *Volatinia jacarina peruviansis*, *Troglodytes musculus audax*, *Campostoma obsoletum griseum* y *Conirostrum cinereum littorale*.

b. CARRETERAS, CAMINOS, POSTES Y ALAMBRES TELEGRÁFICOS. Al costado de las carreteras asfaltadas costaneras que atraviesan el desierto, como también al pié de los postes telegráficos. crecen a veces plantas gracias al agua de las garúas que puede reunirse siguiendo la pendiente lateral de la carretera o resbalando a lo largo de los postes. Cerca de tales lugares se detiene a veces la *Geositta p. peruviana*. Sobre los postes suelen posarse las dos Cathartidae *Coragyps atratus* y *Cathartes aura jota*, como también *Falco sparverius peruvianus*; ocasionalmente, *Speotyto cunicularia nanodes*, *Buteo fuscescens australis* y, en el verano, *Pandion haliaetus carolinensis*. Algunas aves que se posan con regularidad en los alambres telegráficos, son: *Mimus l. longicaudatus*, *Eupelia cruziana*, *Tyrannus melancholicus obscurus*, *Pyrocephalus rubinus obscurus*, *Sporophila telasco*, *Volatinia jacarina peruviansis*, y, además, durante el verano, *Hirundo rustica erythrogaster*. Sobre las tapias de adobe se posan habitualmente *Speotyto cunicularia nanodes* y *Falco sparverius peruvianus*.

c. JARDINES, HUERTOS Y PARQUES. Aquí la avifauna es mucho más variada. Los jardines de varias partes de Lima y sus alrededores, sobre todo del Barranco, Miraflores y San Isidro, con sus numerosas flores y árboles, ofrecen facilidades para la existencia de muchas aves, de las cuales cierto número vive siempre aquí, mientras que otras acuden temporalmente. Además de las especies ya mencionadas para la ciudad, he observado en los jardi-

nes, parques y huertos de Lima : *Zenaida asiatica meloda*, *Crotophaga sulcirostris* (de costumbre en prados húmedos), *Psilopsiagon aurifrons*, *Molothrus bonariensis occidentalis*, *Spinus magellanicus paulus*, *Sporophila telasco*, *Sporophila simplex*, *Neorhynchus p. peruvianus*, *Sicalis luteola* ssp. y *Geothlypis aequinoctialis auricularis*. Más raras son *Dives dives kalinowskii*, *Pyrocephalus rubinus obscurus*, *Tyrannus melancholicus obscurus*, *Columbigallina m. minuta* y *Glaucidium b. brasilianum*. He encontrado también los cuatro picaflores de la región costanera: *Amazilia a. amazilia*, *Myrtis fanny*, *Thaumastura cora* y *Rhodopsis v. vesper*, los que han sido cazados igualmente por el Sr. J. RAMÍREZ en el jardín del Museo de Historia Natural. Las dos primeras especies son sin embargo, bastante más frecuentes que las dos últimas. Desde Barranco hasta el Callao, *Phalacrocorax b. brasilianus* suele descansar y dormir en considerable número en ciertos árboles altos y sobre postes del alumbrado de lugares de mucho tráfico.

d. BARBECHOS Y TERRENOS CON PLANTAS RUDERALES. En estos lugares, especialmente en los basurales, encontramos *Coragyps atratus* y *Cathartes aura jota*; el primero a veces en gran número. Estos Cathartidae desempeñan acá las funciones de los cuervos de Europa (género *Corvus*). Podemos observar aquí también *Larus pipixcan*, pero con menor frecuencia. En barbechos y terrenos secos con baja vegetación se presentan sobre todo *Gymnopolia c. ceciliae* (que prefiere los lugares pedregosos), *Eupelia cruziana*, *Columbigallina m. minuta*, *Zenaidura auriculata hypoleuca* y *Geositta p. peruviana*. Cuando hay árboles y arbustos, acuden a estos lugares *Mimus l. longicaudatus*, *Pyrocephalus rubinus obscurus* y *Tyrannus melancholicus obscurus*. En las cercanías de las lagunas y del mar no es rara en los barbechos la presencia de *Charadrius vociferus peruvianus*. A veces se detiene en ellos *Muscigralla brevicauda*.

e. CAMPOS CULTIVADOS. Aves de los campos cultivados (por ejemplo, algodones, campos de hortalizas, viñedos, maizales) son: *Zenaida asiatica meloda*, *Zenaidura auriculata hypoleuca*, *Columbigallina m. minuta*, *Eupelia cruziana*, *Speotyto cunicularia nanodes*, *Falco sparverius peruvianus*, *Charadrius vociferus peruvianus*, *Pezites militaris bellicosa*, *Molothrus bonariensis occidentalis*, *Pyrocephalus rubinus obscurus*, *Muscigralla brevicauda*,

Sporophila telasco, *Sporophila simplex*, *Volatinia jacarina peruviana*, *Zonotrichia capensis peruviana*, *Neorhynchus p. peruvianus*, *Sicalis luteola raimondii*, *Catamenia analis analoides*. Durante el verano acude a nuestra región el *Dolichonyx orcyvorus*, el cual es muy frecuente en esta época en las jaulas del mercado de pájaros, en Lima.

Además, se presentan en los campos cultivados de la región costanera: *Buteo fuscescens australis*, *Saltator albicollis immaculatus*, *Poospiza hispaniolensis*, *Elaenia albiceps modesta*, *Dives dives kalinowskii*, *Spizitornis albiventris reguloides*; las golondrinas *Pygochelidon cyanoleuca peruviana*, *Hirundo rustica erythrogaster*, *Petrochelidon fulva rufocollaris*; y, a veces, el vencejo *Streptoprocne zonaris ssp.* También se conoce de los huertos frutales alrededor de Lima, *Piranga flava lutea*. La "bandurria" *Theristicus caudatus melanopsis* debe detenerse a veces en los campos cultivados. Son conocidas de las cercanías de Lima las dos "gallinas ciegas" *Chordeiles acutipennis exilis* y *Thermochalcis decussata*, como también la lechuza *Glaucidium b. brasilianum*. Parece ser excepcional la presencia de *Xenospingus concolor* en nuestra región. Dispongo de dos pieles de la colección del Museo con la localidad "Lima", una de las cuales fué colectada por el Sr. A. BADARACCO. como mamíferos grandes, se encuentran en los terrenos cultivados *Didelphys*, *Conepatus* y *Dusicyon*.

f. PASTOS. Encontramos en los pastos, cuando están secos. *Geositta p. peruviana* y *Anthus lutescens peruvianus* y cuando están húmedos, casi todas las especies mencionadas respecto de las praderas pantanosas naturales. Durante el invierno acude la *Muscisaxicola macloviana mentalis*. Con el ganado, a veces sobre el lomo de los animales, vemos *Molothrus bonariensis occidentalis* y *Crotophaga sulcirostris*.

g. ACEQUIAS DE RIEGO Y SU VEGETACIÓN MARGINAL ARBUSTIVA. En las acequias donde siempre o casi siempre corre agua. pueden vivir aves de los pantanos o del totoral, como, por ejemplo, *Neocrex e. erythrops* y *Ixobrychus exilis hesperis*. Aquí he observado en algunos lugares el "martín pescador" *Chloroceryle americana cabanisi*. En la vegetación arbustiva de sus bordes podemos encontrar numerosas aves de los campos cultivados y del monte ribereño. Tal vegetación ofrece a varias de ellas facilidades para anidar.

B. LAS VERTIENTES OCCIDENTALES DE LOS ANDES

Estas vertientes andinas tienen un clima muy diferente del de la costa. Cuando, durante el invierno, está suspendida sobre la región costanera la capa de nubes de garúa, en las vertientes occidentales, en cambio, el cielo está casi constantemente despejado durante el día y el aire es relativamente seco, siendo las noches también despejadas y frías. Durante el verano, por el contrario, cuando brilla el sol en la costa, la región de las vertientes andinas está casi constantemente cubierta por densas nubes, especialmente en la tarde, y a menudo se producen fuertes lluvias, en conexión frecuentemente con tempestades. Por tal causa, las condiciones climáticas en las vertientes occidentales andinas y en la costa son diferentes y los cambios estacionales son alternativos. Hay que hacer coincidir el límite entre ambas regiones con el límite climático, el cual corre en la región estudiada a una altitud de 1000 m., aproximadamente, fluctuando entre los 800 y 1200 metros. Este límite se manifiesta también en la cubierta vegetal del terreno no regado por los ríos: por debajo de este límite se extiende el desierto, sólo interrumpido por la vegetación de las neblinas, mientras que, por arriba, las laderas comienzan a cubrirse de una vegetación semidesértica y esteparia. Entre los 2500 y 3200 m. de altura encontramos lugares con vegetación más densa. El límite superior de las vertientes occidentales andinas está situado alrededor de los 3800 m. de altura, donde el paisaje está caracterizado por el pajonal de Puna. Pero este límite fluctúa bastante: en diversos lugares existe ya el pajonal a los 3500 metros (a trechos encontramos pajonales diseminados a alturas aún inferiores), mientras que, por otra parte, el pajonal no predomina antes de los 4000 metros. Por esta causa, es imposible establecer un límite cortante, cosa que podemos deducir también de la obra de WEBERBAUER (1945).

A medida que se asciende desde la costa, se atraviesa diversas zonas que se suceden una a otra siempre en el mismo orden en las quebradas de los cuatro ríos estudiados. A continuación del desierto, siguen primeramente semidesiertos (desde los 800/1000 hasta los 1400/1600 m. de altura) y después la estepa. Esta última, la zona de la serranía esteparia, se extiende desde alrededor de 1400/1600 hasta los 3500/4000 metros de altura, comprendiendo así la mayor parte de las vertientes occidentales andinas. WEBERBAUER (1945) divide las vertientes en dos grandes zonas:

- a. El piso de las cactáceas columnares y de reducida vegetación herbácea.
(desde 1000 hasta 2800/3000 m. de altura).
- b. El piso de la estepa de gramíneas con arbustos dispersos.
(desde 2900 hasta 3800/4000 m. de altura).

Entre ambas zonas existe una ancha zona de transición. En la zona baja viven muchas aves que también existen en la región costanera, mientras que en la alta predomina el elemento altoandino. Ninguna de estas dos zonas constituye una unidad ecológica porque pueden ser subdivididas aún más. WEBERBAUER divide su zona "a" en dos partes: 1.) desde 1000 hasta 2400 metros, y 2.) desde 2400 hasta 2900 metros de altura, puesto que en la última, extensas asociaciones de bromeliáceas confieren al paisaje un carácter especial. Por mi parte, la subdivido aún más, para diferenciar los diversos campos vitales, e incluyo ahí otro campo vital que no ha sido considerado por WEBERBAUER, a saber, el bosque ralo perennifolio de las vertientes occidentales andinas. Así resulta extendida algo más hacia arriba la sección 2 de la zona a. Esta zona de bosque ralo es un miembro importante en la serie de pisos de las comunidades vegetales. Está situada a una altura de 2500 hasta 3200 metros y es de acceso difícil. Parece que no solo la altura sino también la distancia al mar es el factor dominante porque, más hacia adentro, a la misma altitud del bosque ralo, existen extensas asociaciones de bromeliáceas (la zona 2400-2900 m. de WEBERBAUER). Desde que el bosque ralo constituye un campo vital rico en su avifauna, y que contiene varias especies características, se le debe atribuir una mayor importancia. Más arriba de las dos comunidades, del bosque y de las bromeliáceas, de las cuales una excluye a la otra, encontramos la estepa de gramíneas con arbustos dispersos, que luego pasa al pajonal de Puna.

Vengo así a establecer la división ecológica siguiente de las vertientes occidentales andinas:

1. Desiertos y semidesiertos:

- a. Desiertos detrítico-pedregosos y desiertos pedregosos
- b. Cauces secos
- c. Paredes rocosas desnudas
- d. Serranía semidesértica
- e. Conos pedregosos con vegetación rala

2. Serranía esteparia:

- a. Comunidades de cactáceas columnares
- b. Comunidades de *Carica* y *Jatropha*
- c. Laderas peñasco-pedregosas con vegetación mixta
- d. Laderas con herbazal verde en verano
- e. Estepa arbustiva
- f. Bosque ralo perennifolio
- g. Serranía peñascosa con bromeliáceas
- h. Estepa de gramíneas con arbustos dispersos
- i. Comunidades de *Lupinus*

3. Dominio de las aguas:

- a. Lechos de río con corriente
- b. Arroyos andinos
- c. Barrancos térreo-pedregosos
- d. Orillas guijarrosas desnudas de río
- e. Orillas rocosas de río
- f. Orillas de río con vegetación baja
- g. Praderas pantanosas
- h. Totorales (comunidades de *Typha*)
- i. Monte ribereño y comunidades de *Arundo*
- j. Montes de arroyada

4. Antropocenosis (asociaciones vitales en los campos cultivados):

- a. Poblaciones
- b. Carreteras, caminos, postes y alambres telegráficos
- c. Setos vivos de *Agave* y de arbustos
- d. Huertos
- e. Plantaciones de *Eucalyptus*
- f. Campos cultivados
- g. Pastos
- h. Pastos naturales de ladera

1. Desiertos y semidesiertos.

a. DESIERTOS DETRÍTICO-PEDREGOSOS Y DESIERTOS PEDREGOSOS. El límite entre las regiones climáticas de la costa y de las vertientes

andinas no es un límite lineal que corre en línea recta, sino que sufre desviaciones debidas a las condiciones orográficas y microclimáticas locales correspondientes a las diversas laderas y valles. Los desiertos detrítico-pedregosos y los pedregosos pueden subir a considerable altura y hasta sobrepasar los 1000 m. El desierto detrítico-pedregoso de la parte baja de las vertientes occidentales andinas ofrece el mismo aspecto que el de la región costanera. Exceptuando dispersas tillandsias y cactáceas, está desprovisto de vegetación. Su fauna es igualmente pobre; *Dusicyon sechurae* THOMAS [Canidae] es el único mamífero grande. De las aves, he observado hasta ahora solamente *Falco sparverius peruvianus*, los Cathartidae y golondrinas, casi siempre pasando en vuelo sobre él. Las aves de la región altoandina que también se presentan a veces en la costa (por ejemplo, algunos patos y *Ptiloscelys resplendens*) parecen volar solamente a lo largo de los valles. Existe la posibilidad de que *Oceanodroma hornbyi* (y quizás también *Oceanodroma markhami*) anide en el desierto detrítico-pedregoso o pedregoso, al este de Lima, pues han sido encontrados algunas veces individuos jóvenes de esta especie con algún plumón de polluelo, en la ciudad de Lima, por ejemplo, dos en julio de 1952. Hasta ahora no se sabe donde anida esta ave. Los hallazgos de individuos momificados de esta especie en cuevas del desierto del norte de Chile (en un caso, según GOODALL, JOHNSON, PHILIPPI, 1951, a 50 km. tierra adentro, a una altura de 1600 metros) parecen indicar que este animal anida en lugares alejados del mar, en terrenos desérticos.

b. CAUCES SECOS. Un carácter morfológico frecuente de los desiertos y semidesiertos de las vertientes occidentales de los Andes son los cauces secos, en los cuales existe a menudo una vegetación dispersa con *Trixis paradoxa* CASS. [Compositae], *Galvesia fruticosa* DOMBEY [Scrophulariaceae], *Hoffmannseggia viscosa* HOOK. et ARN. [Leguminosae] y otras plantas más (ver WEBER-BAUER, 1945). Observamos además en la zona baja de estas vertientes profundos surcos que siguen la línea de máxima pendiente de las laderas, y cuyo origen hay que buscar asimismo en las fuertes y repetidas lluvias. Son especialmente característicos arriba de San Bartolomé. Además de *Falco sparverius peruvianus*, se puede observar ahí ocasionalmente *Gymnopenia c. ceciliae*, *Catamenia analis analoides*, golondrinas y otras pocas especies más.

c. PAREDES ROCOSAS DESNUDAS. En todas las zonas de las vertientes occidentales andinas, especialmente en la parte media, existen paredes rocosas, más o menos verticales, completa o casi completamente desprovistas de plantas. Las hay de preferencia junto a los ríos, a cuya actividad erosiva deben principalmente su origen. He observado ahí solo pocas aves. Las rapaces y las golondrinas buscan en ellas sus sitios de descanso; también el loro *Aratinga frontatus* parece presentarse ocasionalmente.

d. SERRANÍA SEMIDESÉRTICA. Los semidesiertos se encuentran sobre un terreno detrítico-pedregoso, llano o inclinado, y están situados entre la zona desértica y la serranía esteparia. Ellos constituyen la parte más baja del "Piso de las cactáceas columnares y de reducida vegetación herbácea" de WEBERBAUER. El ancho de la serranía semidesértica varía según corresponda al lado derecho o al lado izquierdo de los valles, y alcanza alturas variadas que dependen del ángulo que forman los rayos solares con la dirección del tramo correspondiente de la quebrada. Las plantas características de esta zona son las cactáceas columnares. He colectado u observado en la serranía semidesértica a una altura aproximada de 1500 metros, las aves siguientes: *Gymnopolia c. ceciliae*, *Catamenia analis analoides*, *Geositta crassirostris* (en lugares pedregosos), *Muscisaxicola maculirostris* (en lugares terrosos y planos), *Troglodytes musculus audax*, *Chordeiles acutipennis exilis*, *Vultur gryphus*, *Cathartes aura jota*, *Falco sparverius peruvianus*, *Falco peregrinus*, *Buteo fuscescens australis* y golondrinas, (por ejemplo, *Pygochelidon cyanoleuca peruviana*).

e. CONOS PEDREGOSOS CON VEGETACIÓN RALA. Este campo vital existe en muchos lugares en las vertientes andinas. Su avifauna no es muy rica en especies. Hacia los 2500/2600 m. de altura, he observado en un cono pedregoso cerca de Matucana: *Troglodytes musculus audax*, *Catamenia analis analoides*, *Gymnopolia c. ceciliae* y *Asthenes sp. (?pudibunda)*.

2. Serranía esteparia.

Podemos dividir la serranía esteparia en tres zonas: la zona baja, la zona media y la zona alta. En las tres son diferentes las comunidades vegetales características.

Z o n a b a j a:

La zona baja de la serranía esteparia se extiende desde el límite superior de la serranía semidesértica (alrededor de los 1400/1600 metros) hasta los 2400/2600 metros. Encontramos en esta zona los campos vitales desde "a" hasta "e" de nuestra lista. Primeramente caracterizo brevemente los campos vitales; luego sigue el párrafo sobre las aves observadas en ellos.

a. COMUNIDADES DE CACTÁCEAS COLUMNARES. Estas comunidades con *Neoraimondia macrostibas* BRITT. et ROSE, *Cereus peruvianus* (L.) MILL., *Cephalocereus* y otras cactáceas, entre las cuales crecen a menudo hierbas que permanecen verdes sólo durante el verano, prosperan generalmente sobre los terrenos detrítico-pedregosos ligeramente inclinados. En contraste con el semidesierto, es mayor aquí el número de plantas para una misma área.

b. COMUNIDADES DE *Carica* y *Jatropha*. Los arbustos pluviifolios con ramas muy gruesas constituyen una zona baja marcada y pueden estar mezclados ahí con las cactáceas columnares. Las especies características son: *Carica candicans* GRAY [Cariaceae] y *Jatropha macrantha* MÜLL. ARG. [Euphorbiaceae].

c. LADERAS PEÑASCO-PEDREGOSAS CON VEGETACIÓN MIXTA. Aplico este nombre a las comunidades vegetales compuestas de diferentes especies, sobre un terreno pedregoso o peñascoso sembrado de grandes piedras. Según la especie dominante, este campo vital tiene un aspecto diferente, pero se trata principalmente de comunidades que reúnen plantas de formas y tamaños diferentes. Seguramente se trata en estas comunidades de un conjunto de diversos biotopos entre los cuales existen muchas transiciones. Sólo después de trabajos especiales puede ser efectuada su división en biotopos. Existen tales comunidades en cada elevación del terreno en las vertientes occidentales andinas. Encontramos aquí, de preferencia, plantas xerófilas, por ejemplo, bromeliáceas, cactáceas, la *Fourcroya* y otras más. Las bromeliáceas, sobre todo las especies de *Pitcairnia* (por ejemplo, *Pitcairnia ferruginea* Ruiz et Pav.), y la *Puya roezlii* E. MORR. crecen más bien en los lugares peñascosos, mientras que la *Fourcroya occidentalis* TRELEASE [Amaryllidaceae] ocupa los espacios terrosos entre las piedras.

d. LADERAS CON HERBAZAL VERDE EN VERANO. En las laderas más terrosas no muy inclinadas se establecen de preferencia plantas y gramíneas verdes sólo durante la época de las lluvias. Durante la sequía están generalmente amarillas y secas y contrastan con las laderas peñasco-pedregosas vecinas con vegetación xerófila.

e. ESTEPA ARBUSTIVA. En ciertos lugares, no muy secos, entre los 2300 y los 2500/2600 metros, la estepa se torna más densa y cambia a una estepa arbustiva. Encontramos aquí arbustos pluviifolios con ramas no muy gruesas, de los cuales menciono *Barnadesia* sp. [Compositae], *Caesalpinia tinctoria* (H. B. K.) BENTH. [Leguminosae], y *Mutisia viciaefolia* Cav. [Compositae]. En el valle de San Bartolomé es común un *Psittacanthus* sp. alrededor de los 2500 metros y más arriba.

Esta estepa arbustiva puede cambiar a un bosque ralo perennifolio más arriba de los 2500 metros (ver pág. 61).

Estas son las comunidades vegetales más importantes de la serranía esteparia baja. Naturalmente, existen transiciones entre todas ellas. En ciertos lugares esta estepa nos recuerda las lomas de la costa, sobre todo en sus comunidades con *Carica candicans*. También los senderos hechos por el ganado, y que influyen en ciertos lugares marcadamente en el paisaje, nos recuerdan las lomas.

Aves observadas en la zona baja de la serranía esteparia.

En la serranía esteparia baja, entre los 1800 y 2500 metros, abajo del bosque ralo siempre verde, he observado y en parte colectado las aves siguientes: *Nothoprocta pentlandii oustaleti*, *Gymnopenia c. ceciliae*, *Eupelia cruziana*, *Zenaidura auriculata hypoleuca*, *Psilopsiagon aurifrons*, *Micropus a. andicola*, *Oreocheilidon murina*, *Pygochelidon cyanoleuca peruviana*, *Troglodytes musculus audax*, *Thraupis bonariensis darwini*, *Divis dives kalinowskii*, *Molothrus bonariensis occidentalis*, *Turdus ch. chiquanco*, *Myiochanes cinereus punensis*, *Myiotheretes s. striaticollis*, *Muscisaxicola m. maculirostris*, *Camptostoma obsoletum griseum*, *Agriornis montana insolens*, *Ochthoeca leucophrys leucometopa*.

Elaenia albiceps modesta, *Spizitornis reguloides albiventris*, *Spizitornis flavirostris arequipae*, *Conirostrum cinereum littorale*, *Mimus l. longicaudatus*, *Atlapetes n. nationi*, *Spinus magellanicus paulus*, *Pheucticus chrysopeplus chrysogaster*, *Sicalis luteola raimondii*, *Zonotrichia capensis peruviansis*, *Catamenia analis anallodes*, *Phrygilus alaudinus bipartitus*, *Phrygilus plebejus*, *Phrygilus fruticeti*, *Sporophila simplex*, *Geositta crassirostris*, *Falco sparverius peruvianus*, *Falco peregrinus anatum*, *Buteo fuscescens australis*, *Cathartes aura jota* y *Vultur gryphus*. Las flores de *Mutisia viciaefolia*, *Psittacanthus* sp. y *Stenomesson* sp. son visitadas aquí por los picaflores *Colibri c. coruscans*, *Thaumastura cora*, *Rhodopsis v. vesper*, *Myrtis f. fanny* y, ocasionalmente, *Patagona gigas peruviana*.

También debe presentarse en la serranía esteparia baja la *Incaspiza p. pulchra*, una especie rara de los fringílidos que hasta ahora no he encontrado. Según la literatura, vive además *Lepasthenura pileata* en las vertientes occidentales andinas de la región estudiada.

De las aves enumeradas, prefieren algunas los lugares abiertos; por ejemplo : *Nothoprocta* (*), *Gymnopelia*, *Geositta*, *Muscisaxicola* y *Agriornis*.

Algunas prefieren los lugares de vegetación más densa; por ejemplo: *Turdus*, *Myiotheretes*, *Dives*, *Mimus*, *Atlapetes*, *Pheucticus*, *Thraupis*, *Ochthoeca*.

He encontrado las siguientes aves de la lista precedente tanto en esta zona cuanto en las lomas de la costa: *Nothoprocta*, *Gymnopelia*, *Eupelia*, *Zenaidura*, *Psilopsiagon*, *Pygochelidon*, *Troglodytes*, *Myrtis*, *Thaumastura*, *Rhodopsis*, *Turdus*, *Camptostoma*, *Ochthoeca*, *Spizitornis reguloides*, *Mimus*, *Spinus*, *Sicalis*, *Zonotrichia*, *Catamenia*, *Phrygilus alaudinus*, *Sporophila*, *Geositta crassirostris*, y todas las rapaces mencionadas, con excepción de *Falco peregrinus*. Gran número de las aves se presentan, en consecuencia, en ambas regiones, marcándose así la relación de las lomas con la estepa de las vertientes occidentales andinas. También en

(*) Para evitar repeticiones, mencionamos sólo los géneros de la lista precedente. Tan solo cuando puede haber confusión se indica la especie.

la flora y en el mundo entomológico de ambas existen numerosas concordancias.

La lista de las aves indica que el elemento constanero está aún marcadamente representado en la serranía esteparia baja. Las aves que se presentan aquí, además de las de la costa, son: *Micropus*, *Oreochelidon*, *Colibri*, *Patagona*, *Myiotheretes*, *Spizitornis flavirostris*, *Agriornis*, *Atlapetes*, *Pheucticus*, *Phrygilus plebejus* y *Phrygilus fruticeti peruvianus*. De estas últimas, *Atlapetes nationi* es un ave de las vertientes occidentales andinas; otras son de la región altoandina, como *Agriornis*, *Phrygilus fruticeti* y *Phrygilus plebejus*, y, por fin, hay entre ellas especies cuya distribución se extiende desde las vertientes occidentales hasta las orientales de los Andes, como son : *Colibri*, *Patagona*, *Thraupis*, y *Myiotheretes*.

Serranía esteparia, zona media:

Esta zona, que se extiende desde los 2400/2600 hasta los 2900/3200 metros de altura, está caracterizada por dos comunidades vegetales marcadas: el bosque ralo perennifolio y la serranía peñascosa con bromeliáceas. Encontramos en esta zona, además, algunas comunidades de la zona baja; por ejemplo, laderas peñasco-pedregosas con vegetación mixta y laderas con herbazal verde en verano, pero no tratamos aquí estos campos vitales para evitar repeticiones.

f. BOSQUE RALO PERENNIFOLIO. Las manchas de esta vegetación boscosa están dispuestas como una zona marcadamente reconocible a lo largo de las faldas, a una altura de los 2500 hasta los 3000/3200 metros. He visto tales máxima de vegetación en la quebrada del río Rímac, entre San Bartolomé y Matucana, como también en la del río Santa Eulalia. Se trata de comunidades de *Escallonia*, *Oreopanax* y otros árboles que, junto con arbustos, subarbus-tos y plantas trepadoras, pueden formar una densa vegetación. En los lugares abiertos crecen hierbas y gramíneas. La composición y la frecuencia de sus especies son diferentes según las diversas quebradas. En la ladera arriba de Surco, por ejemplo, el bosque ralo parece estar constituido por una sola o por pocas especies de árboles, mientras que en el bosque ralo de Zárate, en la quebrada de San Bartolomé, las especies son más numerosas.

En lugares cuya situación es climática y topográficamente favorable, el bosque puede ser muy denso y ocupar superficies considerables, como por ejemplo, en los dos lugares ya mencionados. En ambos hemos colectado aves, especialmente en el bosque ralo o monte de Zárate, llamado por los indígenas "montaña de Zárate", que en algunos lugares marcadamente húmedos tiene semejanza con los bosques de la zona templada situados a la misma altura en las vertientes occidentales del norte del Perú. Se trata aquí, sin duda, de la misma zona llamada por CHAPMAN: "humid temperate zone". Aves que caracterizan la parte húmeda de la zona templada y que existen no sólo en las vertientes andinas del norte del Perú y en las vertientes orientales del Perú central, sino también en nuestro bosque ralo de las vertientes occidentales, son: *Heliochera rubro-cristata*, *Ochthoeca albididema jelskii*, *Cranioleuca baroni* ssp., *Leptasthenura striata cajabambae* y *Aglaeactis cupripennis caumatonotus*. Naturalmente, nuestro bosque es mucho más pobre en tales especies típicas por estar situado en forma de manchas aisladas en la estepa (Reliktvariante), la que representa la división seca de la zona templada ("arid temperate zone" de CHAPMAN, 1926).

Casi todos estos terrenos boscosos son difícilmente accesibles, puesto que se encuentran casi solamente en laderas muy inclinadas. Probablemente han sido antes más extensos, habiendo sido parcialmente destruidos por el hombre en lugares fácilmente transitables.

Estos bosques reciben sólo el agua de las lluvias y no del río. En el verano se forman densas nubes encima de esta zona, especialmente en las tardes, siendo aquí probablemente las lluvias muy fuertes o continuas.

Encontramos semejantes bosques ralos perennifolios (llamados "ceja de Montaña") en las vertientes orientales andinas, a una altura aproximadamente igual. Pero en estos la flora y la fauna son diferentes y más ricas por tener mayor relación con la Montaña amazónica.

Es necesario poner de relieve la existencia del bosque ralo perennifolio en las vertientes occidentales de los Andes del Perú central por el hecho de no haber sido mencionado hasta ahora en la literatura. Las fig. 10 y 12 muestran que se trata en realidad de un bosque ralo siempre verde, y no solamente de plantas xerófilas y de arbustos pluviifolios, como es el caso para la zona inmediata-

mente inferior. Otra prueba la constituyen las aves cazadas en este bosque, de las cuales dos parecen ser nuevas para la ciencia y algunas otras no eran conocidas hasta ahora de las vertientes occidentales del Perú central.

Se sabía hasta ahora, según la literatura de que dispongo, que en el norte del Perú los bosques en las vertientes occidentales andinas se extienden hasta cerca de la latitud de Trujillo; pero, sin embargo, las islas boscosas se extienden, conforme a nuestras observaciones y a las informaciones verbales recogidas, mucho más hacia al sur, y continúan con interrupciones más o menos grandes hasta la latitud de Lima. Podemos suponer, por fin, que en las vertientes occidentales andinas la "humid división" de la "temperate zone" no termina en el norte del Perú, sino que se extiende más hacia al sur.

La avifauna del bosque ralo perennifolio es variada y podemos diferenciar algunos grupos de aves :

Son aves específicas del bosque: *Cranioleuca baroni* ssp. y *Ochthoeca albididema jelskii*; siendo la primera un ave trepadora de los árboles, y la segunda un ave de la sombra, la que se mantiene preferentemente cerca del suelo. Hemos colectado 6 ejemplares de la *Cranioleuca* y 4 ejemplares de la *Ochthoeca*. Ninguna era conocida hasta ahora de las vertientes occidentales andinas del Perú central. Además, son aves características para esta zona boscosa, *Leptasthenura striata cajabambae* (colectado 5 ejemplares), *Heliochera rubro-cristata* (colectado 4 ejemplares) y otro Cotingido (colectado 2 ♀♀) parecido a *Doliornis*, que representa un género nuevo para la ciencia.

Esta raza de *Leptasthenura striata* y la *Heliochera* no han sido colectadas hasta ahora, según mi conocimiento, en las vertientes occidentales del Perú central. Como otra especie característica puede ser mencionada *Atlapetes n. nationi*, ave que puede también presentarse en otros campos vitales (por ejemplo, estepa arbustiva y monte ribereño) pero que, sin embargo, es por lo general más frecuente y más aparente en el bosque, y parece tener en éste su centro de propagación. (*).

(*) Otras dos aves características del bosque ralo, que hemos capturado en Zárate son *Thlypopsis ornata* y *Metallura tyrianthina*. Como su determinación fué hecha durante la corrección de las pruebas, no ha sido posible incluirlas en la lista final de este trabajo.



Fig. 13.— *Atlapetes n. nationi*, ave característica del bosque ralo de las vertientes occidentales andinas. Bosquejo del natural.

Otras especies que se presentan en el bosque ralo pero que no dependen tan fuertemente de este campo vital como las otras ya mencionadas, son las siguientes (que se encuentran también en otras partes de la serranía esteparia y en el monte ribereño): *Columba fasciata albilinea*, (*) *Leptotila verreauxi* ssp., *Aratinga frontatus*, *Bolborhynchus andicola*, *Chrysoptilus a. atricollis*, *Dives dives kalinowskii*, *Thraupis bonariensis darwini*, *Troglodytes musculus audax*, *Conirostrum cinereum*, *Diglossa carbonaria brunneiventris*, *Turdus ch. chiguanco*, *Myiotheretes s. striaticollis*, *Spizitornis reguloides albiventris*, *Spizitornis flavirostris arequipae*, *Ochthoeca leucophrys leucometopa*, *Myiochanes cinereus punensis*, *Saltator aurantirostris albociliaris*, *Pheucticus chrysopheplus chrysogaster*, *Sicalis luteola raimondii*, *Sicalis olivascens chloris*, *Spinus magellanicus paulus*, *Poospiza rubecola* y *Zonotrichia capensis peruviansis*. Los siguientes picaflores visitan las flores de *Psittacanthus* y *Mutisia*: *Colibri c. coruscans*, *Patagona gigas peruviana*, *Polyonymus caroli*, *Myrtis fanny*, *Metallura phoebé*, *Aglæactis cupripennis caumatonotus*, *Rhodopis vesper* y *Thaumastura cora* (habiendo encontrado las dos últimas sólo en la parte baja del bosque). Hemos observado que con los cambios estacionales fluctúa la frecuencia de las especies de picaflores.

A los lugares abiertos del bosque acuden aves de estepa o de pajonal; por ejemplo, a los lugares cespitosos: *Agriornis mon-*

(*) Hemos colectado una gran parte de estas especies; las pieles se encuentran en la colección del Museo de Historia Natural "Javier Prado".



Fig. 10.— Dentro del bosque ralo perennifolio de Zárate; vertientes occidentales andinas, a los 2900 m. de altura.



Fig. 11.— *Ochthoeca albidiadema jelskii* en el soto interior del bosque ralo perennifolio. Zárate. Dibujo del natural.

Fig 12.— *Bosque ralo perennifolio de Zárate. Vertientes occidentales andinas hacia los 2900 m. de altura.*



tana insolens, *Muscisaxicola m. maculirostris*, *Muscisaxicola rufi-vertex occipitalis*; a lugares pedregoso-esteparios : *Nothoprocta pentlandii oustaleti*, *Gymnopolia c. ceciliae*, *Catamenia analis anallodes*, *Phrygilus fruticeti peruvianus*, *Phrygilus plebejus*, *Asthenes* sp. (?*pudibunda*); a lugares pedregosos húmedos, cerca del agua: *Cinclodes fuscus albiventris*.

Un número de aves observadas además en el bosque son especies de distribución más amplia, como : *Buteo fuscescens australis*, *Parabuteo unicinctus harrisi*, *Falco sparverius peruvianus*, *Vultur gryphus*, *Cathartes aura jota*, *Glaucidium b. brasilianum*, *Zenaidura auriculata hypoleuca*, *Oreochelidon murina* y *Micropus andicola*. Debe presentarse aquí ocasionalmente también el *Bubo virginianus*.

En ciertas épocas, los loros (*Aratinga frontatus*) acuden regularmente al bosque al anochecer para dormir en los árboles. Se reúnen en bandadas numerosas; he contado una vez 70 individuos en una de estas (25 de julio de 1953).

Las siguientes aves, ya mencionadas, comen las bayas del árbol *Oreopanax* : *Columba fasciata albilinea*, *Thraupis bonariensis darwini*, *Heliochera rubro-cristata*, el nuevo Cotingido y, posiblemente, *Turdus ch. chiguanco*.

Entre los mamíferos, además de los pequeños roedores, se presentan en el bosque ralo: *Puma*, *Odocoileus*, *Pseudolopex*, *Conepatus*, *Lagidium* (en lugares abiertos y pedregosos); también *Didelphys* y una especie de *Marmosa* [Didelphidae].

g. SERRANÍA PEÑASCOSA CON BROMELIÁCEAS. Esta zona vegetal ofrece una gran uniformidad en grandes extensiones. Está situada aproximadamente a la misma altitud que el bosque ralo siempre verde, solo que más tierra adentro. WEBERBAUER le asigna la altura entre los 2400 y los 2900 metros. Se trata de una mezcla de diversas comunidades entre las cuales son dominantes las asociaciones de bromeliáceas. Tales asociaciones, cuyas plantas características son especies de *Pitcairnia* y de *Tillandsia*, crecen en lugares peñascosos y pedregosos. Entre ellas, en lugares terrosos, hay hierbas, arbustos, subarbustos etc. (ver WEBERBAUER, 1945). En muchos lugares existen manojos de gramíneas diseminadas. En lugares protegidos y no muy inclinados encontramos *Carica*

icans, *Caesalpinia tinctoria* y también cactáceas. Pero las plantas dominantes en el sentido ecológico son las bromeliáceas, y por esto he aplicado a esta zona, esencialmente peñascosa, el nombre de serranía peñascosa con bromeliáceas. Como es general, los límites superior e inferior de esta zona no están bien marcados. Así, por ejemplo, ya desde más abajo de Matucana encontramos en lugares pedregosos comunidades de *Pitcairnia* que, en pequeño, tienen el mismo aspecto que la serranía peñascosa con bromeliáceas de la zona media.

Las asociaciones de *Pitcairnia*, que pueden extenderse por kilómetros, parecen estar desprovistas de aves en grandes trechos. En un lugar, donde se encuentran entre ellas pequeños grupos de arbustos, he observado: *Troglodytes musculus audax*, *Myiotheretes s. striaticollis*, *Spizitornis flavirostris*, *Catamenia analis analoides* y *Gymnopolia c. ceciliae*. Parece posible encontrar también en este campo vital *Asthenes pudibunda*. En lugares con vegetación más alta o densa (arbustos de *Carica*, *Caesalpinia* etc.) encontramos un gran número de las especies mencionadas para la serranía esteparia baja. Pero de las indicadas en la pág. 59, faltan aquí algunas o son muy raras; por ejemplo, *Eupelia cruziana*, *Thaumastura cora*, *Molothrus bonariensis occidentalis*, *Camptostoma obsoletum griseum* y *Mimus. l. longicaudatus*. En lugares cespitosos encontramos especies de *Muscisaxicola* y *Agriornis* (ver. pág. 64), y cerca de arroyos, *Cinclodes fuscus albiventris*. Las rapaces observadas son las mismas del bosque ralo.

Serranía esteparia, zona alta :

En esta zona, que se extiende desde los 2900/3200 metros hasta el pajonal de Puna, encontramos principalmente los campos vitales "h", "i" y "c" de la lista de la pág. 55. De las aves de toda esta zona nos ocupamos después de la descripción de los campos vitales, en la pág. 67. Los dos campos vitales siguientes, sobre todo, se destacan como unidades características de esta zona :

h. ESTEPA DE GRAMÍNEAS CON ARBUSTOS DISPERSOS. Esta forma de estepa con gramíneas, como especies de *Festuca*, *Calamagrostis* y *Poa* y con arbustos y subarbustos dispersos, como *Mutisia viciaefolia* CAV. [Compositae], *Bomarea involucrosa* HERB. [Amaryllidaceae], *Muehlenbeckia volcanica* (BENTH.) ENDL. [Po-

lygonaceae], *Monnina salicifolia* [Polygalaceae] y otros más (ver WEBERBAUER, 1945), está muy extendida y es el campo vital dominante en esta zona. Ofrece en grandes extensiones un aspecto parecido al de un tolar, como se ve, por ejemplo, típicamente en la quebrada de Canta. En su parte más elevada, esta estepa constituye ya una transición al pajonal de Puna.

Esta forma de estepa se diferencia de las laderas con herbazal verde en verano de la serranía esteparia media y baja, principalmente en la persistencia de un gran número de las especies de gramíneas. Aquí, por consiguiente, el cambio estacional no es tan marcado como en las partes más bajas de las vertientes occidentales andinas.

i. COMUNIDADES DE LUPINUS. Se trata aquí de asociaciones más o menos extensas de *Lupinus allargyreus* C. P. SMITH [Leguminosae] que se reconocen desde lejos como manchas de un verde grisáceo claro. En el valle del Rímac encontramos tales comunidades, especialmente típicas entre los 3700 y 4000 metros.

Aves observadas en la serranía esteparia alta.

Un número de las aves de la parte baja de las vertientes andinas desaparecen o se presentan solo ocasionalmente aquí. De las especies mencionadas para la serranía esteparia baja (ver la enumeración en pág. 59), apenas se puede encontrar *Eupelia cruziana*, *Myrtis fanny*, *Thaumastura cora*, *Dives dives kalinowskii*, *Molothrus bonariensis occidentalis*, *Mimus l. longicaudatus*, *Sporophila simplex*, *Conirostrum cinereum littorale*, *Camptostoma obsoletum griseum* y *Spizitornis reguloides albiventris*. En esta zona se encuentra también aproximadamente el límite superior de *Spinus magellanicus paulus* y de *Catamenia analis analoides*. En la parte alta, *Sicalis luteola raimondii* es reemplazada por *Sicalis uropygialis sharpei*, y *Troglodytes musculus audax* por *Troglodytes musculus puna*. Las siguientes aves altoandinas se presentan, según mis observaciones y la colección de pieles del Museo de Historia Natural "Javier Prado", en esta zona : *Phrygilus gayi chloronotus*, *Metriopelia m. melanoptera*, *Upucerthia validirostris jelskii*, *Petrochelidon andecola oroyae*, *Ptiloscelys resplendens*

(especialmente en lugares húmedos), *Soroplex puna* (en lugares herbosos, cerca de barrancos térreo-pedregosos), *Cinclodes fuscus albiventris* (cerca de arroyos), *Buteo poecilochrous*, *Falco fusco-caerulescens pichincha*, *Phalcoboenus albogularis megalopterus*, *Oreotrochilus melanogaster*. Diversas especies altoandinas de los géneros típicos de los pajonales y graminales, como son *Muscisaxicola*, *Geositta*, *Anthus* y *Asthenes*, acuden a lugares de su predilección en la zona alta de la serranía esteparia; por ejemplo, *Muscisaxicola rufivertex occipitalis* y *Geositta cunicularia juninensis*.

Presumo que *Spinus uropygialis* se presenta ocasionalmente en la serranía esteparia alta del territorio estudiado. Según TACZANOWSKI (1886), RAIMONDI ha colectado esta especie cerca de San Mateo, en la provincia de Lima, pero en CORY, CONOVER, HELLMAYR (tomo XI, 1938) se considera erróneo este dato, y se indica como centro de distribución de este fringílido los Andes de Chile central. Más tarde, sin embargo, MORRISON (1940 a) menciona esta ave para el Departamento de Huancavelica, y últimamente la hemos colectado entre Chala y el lago Parinacochas, Perú meridional, (aproximadamente 15°30 lat. S. y 74° long. O., 3000 metros de altura, 23 de agosto de 1952), en un lugar que corresponde a un "tolar" que tiene mucha semejanza con la "estepa de gramíneas con arbustos dispersos" de la región estudiada.

3. Dominio de las aguas.

a. LECHOS DE RÍO CON CORRIENTE. Los ríos tienen generalmente fuerte corriente. Solo pocas aves viven cerca del agua. Ahí he observado *Cinclus l. leucocephalus* y *Merganetta l. leucogenys*. *Serpophaga cinerea* es otra especie que se detiene en la orilla de los ríos, cazando los insectos que vuelan por encima del agua. A una altura aproximada de 1600 metros he observado a *Oreochelidon murina* y a un picaflor pequeño (posiblemente *Myrtis*) capturando insectos muy cerca de la superficie de agua represada.

b. ARROYOS ANDINOS. Encontramos arroyos en las zonas media y alta de la serranía esteparia. Junto a ellos se detiene, arriba de los 2500 metros, *Cinclodes fuscus albiventris*.



Fig. 8.— Comunidad de *Carica* y *Jatropha* con *Nothoprocta pentlandii oustaleti* y *Gymnopenia c. ceciliae*. Vertientes occidentales andinas abajo de Zárate.

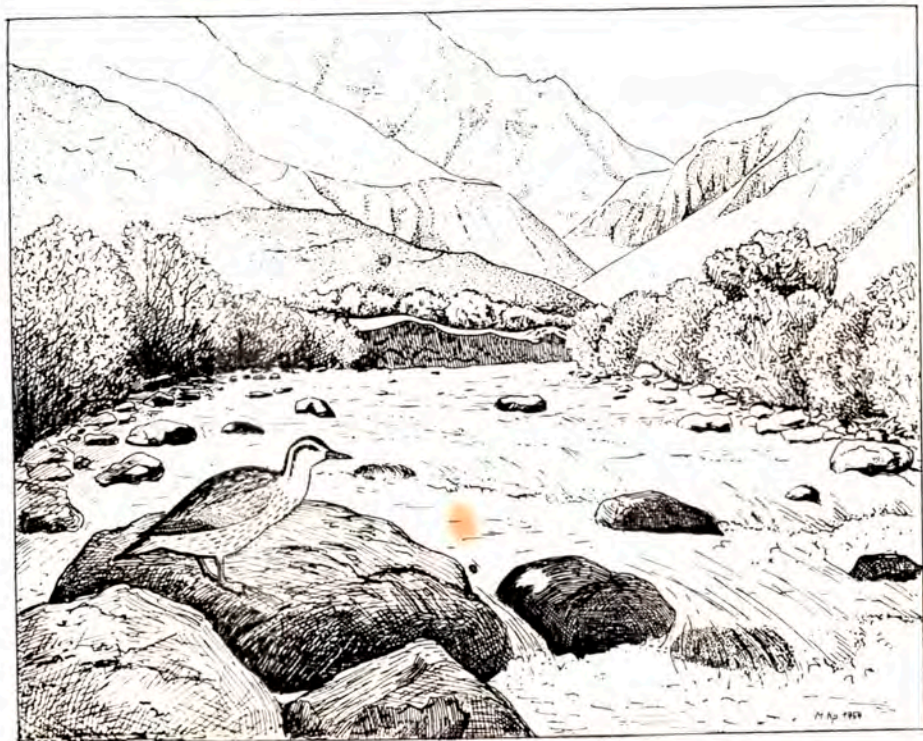


Fig. 9.— Río con monte ribereño de las vertientes occidentales andinas, hacia los 2000 metros de altitud. En el primer plano *Merganetta l. leucogenys*. Río Santa Eulalia, afluente del Rimac.

c. BARRANCOS TÉRREO-PEDREGOSOS. En la zona baja de las vertientes son frecuentes estas paredes. En cambio, en la parte media son raras a causa de la naturaleza rocosa del terreno; pero más arriba de los 3000 metros, donde este no es tan rocoso, las encontramos de nuevo. La avifauna correspondiente es, en general, pobre en especies. En la parte baja he observado, como visitantes regulares, solamente *Falco sparverius peruvianus* y *Gymnopelia c. ceciliae*, mientras que más arriba de 3000 metros aparecen, además, las aves altoandinas *Soroplex puna*, *Geositta cucularia juninensis* y *Upucerthia validirostris jelskii*.

d. ORILLAS GUIJARROSAS DESNUDAS DE RÍO. Constituyen una forma ribereña fluvial especialmente típica más abajo de los 2500 metros; por consiguiente, en la zona baja de las vertientes. En la zona media hay, por el contrario, orillas más pedregosas y paredes rocosas, mientras que en la zona alta alternan principalmente praderas pantanosas con orillas fluviales pedregosas. Hasta ahora, he notado en las orillas guijarrosas desnudas sólo diversas palomas y fringílicos, los que acuden ahí principalmente para beber.

e. ORILLAS ROCOSAS DE RÍO. Este campo vital reemplaza a las orillas guijarrosas arriba de los 2500 metros aproximadamente. Tales orillas contienen gruesos bloques o piedras más pequeñas. Además de algunas aves que acuden a ellas sólo como visitantes, se presenta *Cinclodes fuscus albiventris* como ave característica de las orillas fluviales. Esta tiene una distribución amplia en la región altoandina y vive no solamente en las orillas pedregosas sino también en diversos otros campos vitales, pero siempre en las cercanías del agua y de algunos lugares pedregosos.

f. ORILLAS DE RÍO CON VEGETACIÓN BAJA. En la zona baja de las vertientes occidentales andinas el suelo contiene principalmente guijarros y arena. Además de palomas y fringílicos, como por ejemplo, *Gymnopelia c. ceciliae*, *Eupelia cruziana*, *Catamenia analis analoides* y *Sicalis luteola raimondii*, he observado ahí *Troglodytes musculus audax* y *Spizitornis flavirostris*. En la zona alta el suelo de este campo vital es rocoso o terroso. Se presenta ahí *Cinclodes fuscus albiventris*; y, como visitantes, acuden otras aves como *Zonotrichia capensis peruviansis* y *Turdus ch. chiguanco*.

g. PRADERAS PANTANOSAS. Son frecuentes más arriba de los 3000 metros. En el curso inferior de los ríos, por ejemplo, del Rímac, existen también en ciertos trechos praderas ribereñas, pero es dudoso que su origen sea debido a causas naturales. En las praderas pantanosas, arriba de los 3000 metros, no es raro *Cincludes fuscus albiventris*. *Soroplex puna* se mantiene más bien en la cercanía de barrancos terrosos. Hay también *Ptiloscelys resplendens* en las partes altas; y además he observado ahí: *Phalcoboenus albogularis megalopterus*, *Turdus ch. chiguanco* (casi siempre en la cercanía del monte ribereño o de terrenos cultivados) y *Zonotrichia capensis peruviansis*. En el verano deben detenerse en tales lugares algunas de las Limicolae que vienen en migración desde Norte América.

h. TOTORALES (COMUNIDADES DE *Typha*). No encontramos en las vertientes occidentales andinas del territorio estudiado totorales tan extensos como en la región costanera y en la región altoandina, sino comunidades pequeñas que acompañan en algunos lugares a los ríos. He notado ahí la presencia de *Rallus sanguinolentus simonsi* cuyo canto he oído en el valle de Santa Eulalia a una altura de 1250 metros.

i. MONTE RIBEREÑO Y COMUNIDADES DE Arundo. Este campo vital se presenta en forma más densa solamente en la zona baja de las vertientes andinas, donde contrasta fuertemente con los biotopos vecinos. En ciertos trechos, los árboles, arbustos y subarbustos constituyen una vegetación variada y densa, mientras que en otros lugares encontramos sola o casi solamente *Arundo donax*. Las especies de plantas son, en general, las mismas que en la costa, pudiendo decirse otro tanto respecto de las aves de esta zona baja. Un poco más arriba se manifiesta cierto cambio: unas aves son ya nuevas, como *Aratinga frontatus* y *Chrysophilus a. atricollis*; en cambio, faltan otras o son raras, como *Zenaida asiatica meloda* y *Pezites militaris bellicosa*. Aunque el monte ribereño se propaga como una zona continua hasta alrededor de los 2500/3000 metros, la composición en especies y la frecuencia de estas no son, sin embargo, las mismas en las diversas alturas, y podemos, en consecuencia, hablar de una diferencia entre la región costanera y las vertientes occidentales andinas.

En una comunidad de *Phragmites*, en una ladera arriba de

Surco, he observado a *Dives dives kalinowskii* que visita este lugar con frecuencia para dormir.

Más arriba de 2500 metros, aproximadamente, no existe en el valle del Rimac, propiamente hablando, monte ribereño, sino orillas pedregosas con algunos arbustos, y las otras formas de orillas ya anteriormente mencionadas. En la zona media el río corre frecuentemente por angostas encañadas. Aquí se encuentra el límite para diversas aves de la costa; por ejemplo, *Mimus l. longicaudatus* y *Crotophaga sulcirostris*. Más arriba, sobre los 3000 metros, faltan los árboles *Schinus molle* y *Salix humboldtiana*. Este límite fluctúa en las diversas quebradas. En la de Canta, por ejemplo, hay monte ribereño denso con *Schinus molle* a los 3000 metros de altura, que nos recuerda la zona baja de las vertientes andinas. En este monte ribereño cerca de Canta he observado y en parte colectado las especies de aves siguientes: *Patagona gigas peruviana*, *Colibri c. coruscans*, *Spinus magellanicus paulus*, *Ochthoeca leucophrys leucometopa*, *Troglodytes musculus*, *Turdus ch. chiguanco*, *Spizitornis flavirostris*, *Conirostrum cinereum*, *Thraupis bonariensis darwini* y *Phrygilus gayi chloronotus*.

j. MONTES DE ARROYADA. Más arriba de los 3000 metros encontramos una nueva forma de monte ribereño, llamado por WEBER-BAUER "monte de arroyada". Se trata de una comunidad de *Alnus jorullensis* H.B.K. [Betulaceae], que crece en terrenos pantanosos, junto a los arroyos y en profundas encañadas. Aquí he encontrado *Zonotrichia capensis peruviansis*, *Colibri c. coruscans*, *Saltator aurantirostris albociliaris*, *Turdus ch. chiguanco*, *Conirostrum cinereum*, *Phrygilus gayi chloronotus* y algunas otras.

4. Antropocenos (asociaciones vitales en los campos cultivados).

Los terrenos cultivados se extienden, en la parte baja, a lo largo de los ríos. Más arriba existen también terrenos cultivados independientes de los ríos, en las laderas poco inclinadas de los cerros. De los 2500 a los 3000 metros, en el valle del Rimac, este se angosta, y la extensión de los campos cultivados se reduce mucho por falta de espacio para estos. En la parte alta los cultivos vuelven a ocupar extensas superficies.

a. POBLACIONES. En Canta, en la ciudad misma (altura 3000 metros más o menos), he observado las siguientes aves: *Zonotrichia capensis peruviansis*, *Gymnopolia c. ceciliae*, *Sicalis* sp., *Falco sparverius peruvianus* y, además, pasando en vuelo, *Oreochelidon murina*. Cuando las casas están un poco más separadas y entre ellas, como también en los corrales, crecen algunas plantas, arbustos, y aún árboles de *Eucalyptus*, acuden otras aves más, de las cuales menciono solo *Spinus magellanicus paulus*, *Turdus ch. chiguanco*, *Troglodytes musculus* ssp., *Spizitornis flavirostris* y *Phrygilus gayi chloronotus*.

b. CARRETERAS, CAMINOS, POSTES Y ALAMBRES TELEGRÁFICOS. En los caminos y carreteras se detienen frecuentemente fringílicos y palomas, buscando restos de grano. Aves que se posan habitualmente en los alambres telegráficos en las vertientes occidentales andinas son, en la zona baja: *Mimus l. longicaudatus*, *Tyrannus melancholicus obscurus*, *Eupelia cruziana*, *Falco sparverius peruvianus* (también sobre los postes). Más arriba, en la zona alta, he observado ahí: *Sicalis uropygialis sharpei*, *Phrygilus p. plebejus*, *Falco sparverius peruvianus*.

c. SETOS VIVOS DE AGAVES Y DE ARBUSTOS. Estos setos vivos de los caminos y de los bordes de terrenos de cultivo ofrecen para muchas aves que están en las huertas y en los campos cultivados condiciones favorables para ocultarse y para anidar. Cerca de Canta llama la atención la frecuencia de *Patagona gigas peruviana* y *Colibri c. coruscans* que visitan las flores de los Agaves.

d. HUERTOS. En los huertos, sobre todo cuando son grandes, encontramos reunidas a menudo numerosas aves. Vemos aquí casi todas las del monte ribereño, acudiendo también con frecuencia aves de los campos vitales de las laderas vecinas.

Cerca de San Bartolomé, zona baja, hacia los 1500 metros, he observado y en parte colectado en los huertos (que contienen también árboles de monte ribereño y *Eucalyptus*) las aves siguientes: *Zenaidura auriculata hypoleuca*, *Eupelia cruziana*, *Zenaida asiatica meloda*, *Aratinga frontatus*, *Dives dives kalinowskii*, *Molothrus bonariensis occidentalis*, *Mimus l. longicaudatus*, *Troglodytes musculus audax*, *Thraupis bonariensis darwinii*, *Crotophaga sulcirostris*, *Turdus ch. chiguanco*, *Chrysophilus a. atricol-*

lis, *Patagona gigas peruviana*, *Rhodopsis v. vesper*, *Colibri c. coruscans*, *Thaumastura cora*, *Myrtis fanny*, *Amazilia a. amazilia*, *Tyrannus melancholicus obscurus*, *Elaenia albiceps modesta*, *Ochthoeca leucophrys leucometopa*, *Camptostoma obsoletum griseum*, *Myiochanes cinereus punensis*, *Spizitornis reguloides albiventris*, *Conirostrum cinereum littorale*, *Saltator aurantirostris albociliaris*, *Pheucticus chrysopheplus chrysogaster*, *Spinus magellanicus paulus*, *Catamenia analis analoides*, *Sicalis luteola raimondii*, *Poospiza hispaniolensis*, *Sporophila simplex*, *Zonotrichia capensis peruviana*, *Phrygilus alaudinus bipartitus*, *Falco sparverius peruvianus*, *Glaucidium b. brasilianum*. He visto pasar volando: *Micropus andicola*, *Buteo fuscescens australis*, *Falco peregrinus anatum*; además, golondrinas y las tres *Cathartidae* *Vultur*, *Coragyps* y *Cathartes*. La *Leptotila verreauxi* ssp. es una especie rara que he visto solo unas pocas veces, habiéndola reconocido por el color castaño de las plumas subalares.

Más arriba se efectúa un cambio en la composición de esta lista. Cerca de Canta, por ejemplo, a los 3000 metros, faltan diversas aves o son muy raras, como *Zenaida asiatica meloda*, *Amazilia a. amazilia*, *Camptostoma obsoletum griseum*, *Poospiza hispaniolensis*, *Sporophila simplex* y *Rhodopsis vesper*. En cambio, acuden otras, como *Phalcoboenus alboocularis megalopterus*, *Phrygilus gayi chloronotus* y *Phrygilus p. plebejus*.

e. PLANTACIONES DE *Eucalyptus*. Hay bastantes árboles de *Eucalyptus* en los valles fluviales de las vertientes occidentales andinas. Encontramos, por ejemplo, plantaciones de *Eucalyptus* con tierra de bosque (*Humus*) cerca de Matucana. No he podido establecer hasta ahora una diferencia fundamental entre estas y los huertos según las aves respectivas.

f. CAMPOS CULTIVADOS. Los campos cultivados están sembrados principalmente de cereales, de papas y de maíz. Los visitan aves diferentes, según estén en actual cultivo o sean barbechos. En los primeros, con plantas, he observado, a la altitud aproximada de 3000 metros: *Spinus magellanicus paulus*, *Sicalis* sp., *Zonotrichia capensis peruviana* y otros fringílidos; además, *Zenaidura auriculata hypoleuca*, *Ochthoeca leucophrys leucometopa* y *Nothoprocta pentlandii oustaleti*.

En los barbechos se detienen sobre todo las especies que prefieren los lugares abiertos. He anotado ahí (altitud aproximada de 3000 m.) : *Muscisaxicola m. maculirostris* y *Muscisaxicola spec.*, *Agriornis montana insolens*, *Gymnopelia c. ceciliae* y *Zenaidura auriculata hypoleuca*.

g. PASTOS. Acuden igualmente a los pastos de preferencia las aves que tienen predilección por los lugares abiertos, como las mencionadas para los barbechos.

h. PASTOS NATURALES DE LADERA. El intenso pastoreo en las laderas, principalmente en la parte baja de la serranía esteparia, da origen a una forma especial de esta última. La red de pequeños senderos, hechos por el ganado, y que cubre estas laderas, así como también el intenso ramoneo, confieren al paisaje un aspecto característico. En estos lugares se encuentran sobre todo las aves que prefieren los lugares abiertos, como, por ejemplo, a los 2000 metros, *Agriornis montana insolens*, *Muscisaxicola m. maculirostris*, *Gymnopelia c. ceciliae* y *Catamenia analis analoides*. No son raras aquí también *Zenaidura auriculata hypoleuca* y *Nothoprocta pentlandii oustaleti*.

C. REGION ALTOANDINA

(Puna y alta Cordillera)

La región altoandina se extiende desde aproximadamente los 3800 metros (3500/4000 metros) hacia arriba. En el territorio estudiado, esta región está marcada generalmente por una alta cordillera occidental y una cordillera más baja y menos abrupta oriental, entre las cuales se extiende una llanura alta suavemente ondulada. En esta última está situado, en su parte norte y a una altura de 4125 metros, el lago de Junín; de aquí nace el río Mantaro que atraviesa la región estudiada hacia el sur y que se une después con el río Apurímac, desaguando, por consiguiente, en la llanura amazónica.

Se incluye en esta región el valle del Mantaro, en el trayecto correspondiente al área que abarca nuestro corte ecológico, aún cuando se encuentra situado en parte de su curso a menor altitud que algunos trechos del límite entre las vertientes occidentales

andinas y la región altoandina. Creemos tener fundamento para hacerlo así por el hecho de que esta cuenca está también sometida a la influencia macroclimática altoandina. La región de las vertientes orientales avanza en forma de un dedo en la región altoandina, siguiendo el valle del Mantaro, pero termina antes de alcanzar la región de nuestro corte.

Las condiciones para la vida son aquí extremas debido a los factores de la altitud y el frío. Los cambios estacionales coinciden con los de las vertientes occidentales andinas puesto que también aquí reina la sequedad durante el invierno meridional, mientras que el tiempo de lluvias corresponde al verano. Las formaciones vegetales son casi todas bajas, de carácter estepario, semidesértico o de tundra, sobre todo a grandes altitudes donde una vegetación achaparrada y apretada constituye la mejor adaptación a las condiciones abióticas. La forma dominante de vegetación entre los 3800/4000 y 4400/4500 metros es el pajonal de Puna. Más arriba es común una vegetación de forma almohadillada y arrosetada. En los lugares pedregosos se encuentra una flora diferente. WEBERBAUER (1945) diferencia cuatro principales formaciones vegetales en los Andes del Perú central:

1. La formación de las hierbas pulviniformes y arrosetadas,
2. La formación de las gramíneas dispuestas en manojos aislados (pajonal de Puna),
3. La turbera de *Distichia*,
4. La vegetación de las rocas y de los pedregales.

Además de estas, añade para los Andes centrales los "Montes de *Polylepis* (Quinuales)", "las asociaciones de *Puya raimondii*" y "las plantas ruderales de la Puna". No he encontrado hasta ahora en la región estudiada montes de *Polylepis* ni asociaciones de *Puya raimondii*, las cuales existen, según WEBERBAUER, por ejemplo, en diversos lugares de las cordilleras Blanca y Negra, al norte de nuestra región. Al sur de esta, la Srta. Br. E. CERRATE encontró una comunidad de *Puya spec. (?raimondii)* en las cercanías de Huarochirí (Departamento de Lima).

Las cuatro formaciones vegetales principales se diferencian igualmente en su avifauna aunque habiendo también, en todo caso, cierto número de aves que se encuentran en varias de ellas o en todas. Esto depende seguramente de que todas estas forma-

ciones vegetales tienen un aspecto general semejante, es decir, ya sea parecido al de la tundra o al de las estepas herbáceas. Además, las aves andinas son en su mayor parte especies de distribución amplia en esta región. Los siguientes factores tienen importancia para la distribución de las aves en las alturas andinas: 1. carácter pedregoso o no pedregoso del terreno, 2. la humedad del terreno o su sequedad. Hay, sin embargo, un número de especies que son indiferentes o casi indiferentes a estos factores. Además, es de importancia el color del terreno; y, por fin, tiene una marcada influencia el factor de altitud: en los valles y hondonadas la composición en especies es otra y su número es mayor que en los cerros más altos.

Tomando como base la división de WEBERBAUER, ligeramente modificada y elaborada, llego a la siguiente clasificación de los campos vitales altoandinos:

1. Pajonal de Puna :
 - a. Pajonal de ichu
 - b. Graminales bajos
2. Comunidades de plantas almohadilladas subnavales:
 - a. Comunidades de plantas almohadilladas y arrosetadas en terreno seco
 - b. Turberas de *Distichia*
3. Comunidades vegetales en terreno pedregoso y peñascoso :
 - a. Pajonal pedregoso
 - b. Comunidades de *Tetraglochin*
 - c. Laderas peñasco-pedregosas con vegetación mixta
 - d. Comunidades de arbustos erguidos dispersos
 - e. (Comunidades de *Polylepis*)
4. Semidesiertos y desiertos:
 - a. Semidesiertos altoandinos
 - b. Paredes rocosas desnudas
 - c. Desiertos altoandinos (desiertos pedregosos y suelos de tríticos sin vegetación).
 - d. Glaciares y campos de nieve
 - e. Cauces secos
 - f. Fondos secos de laguna

5. Dominio de las aguas:

- a. Lagos y lagunas altoandinos
- b. Lechos de río con corriente
- c. Arroyos andinos
- d. Barrancos térreo-pedregosos
- e. Orillas rocosas de río y de laguna
- f. Orillas pedregosas desnudas de río y de laguna
- g. Playas arenosas de laguna
- h. Orillas cenagosas desnudas
- i. Orillas fluviales con vegetación dispersa y baja
- j. Orillas de césped (incluyendo césped de arroyo)
- k. Praderas pantanosas
- l. Comunidades de algas flotantes
- m. Totorales (comunidades de *Scirpus*)
- n. Montes de arroyada

6. Antropocenos (asociaciones vitales en los campos cultivados.):

- a. Poblaciones
- b. Carreteras, caminos, postes y alambres telegráficos
- c. Huertas
- d. Campos cultivados
- e. Pastos.

1. Pajonal de Puna.

Esta formación, que domina desde los 3800/4000 hasta los 4400/4500 metros, es bastante uniforme. Se puede diferenciar en ella, desde el punto de vista ecológico, dos campos vitales principales :

- a. PAJONAL DE ICHU.
- b. GRAMINALES BAJOS.

Estos dos campos vitales ofrecen un aspecto diferente; el primero es un pajonal de gramíneas relativamente altas, dispuestas en manojos aislados, mientras que el segundo está constituido por gramíneas bajas y ofrece el aspecto de un graminial uniforme. En grandes extensiones, sin embargo, ambos constituyen en conjunto una comunidad mixta en la cual grupos más o menos grandes de manojos aislados de gramíneas relativamente altas están diseminados en los graminales bajos. Esta comunidad mixta es quizá la forma más frecuente del pajonal en la región examinada.

Grandes áreas del pajonal están bajo la influencia del hombre, porque padece aquí regularmente el ganado, a menudo en gran número. Las plantas características del pajonal de Puna son, sobre todo, especies de *Calamagrostis* y de *Festuca*. Aves típicas del pajonal en nuestra región son: *Geositta cunicularia juninensis*, *Anthus bogotensis immaculatus*, *Agriornis montana insolens*, *Soroplex puna*, *Speotyto cunicularia juninensis*, *Nothoprocta ornata branickii*, y según TACZANOWSKI *Asthenes wyatti graminicola*. A estas hay que añadir otras especies, según las condiciones locales; así, en lugares algo pedregosos o en su vecindad: *Thinocorus orbignyianus ingae*, *Asthenes h. humilis*, *Geositta saxicolina*, *Upucerthia validirostris jelskii*, *Sicalis uropygialis sharpei*, especies de *Muscisaxicola*, por ejemplo, *M. m. maculirostris* y *M. flavinucha*; en lugares húmedos o en su cercanía: *Cinclodes fuscus albiventris*, *Ptiloscelys resplendens*, *Metriopelia m. melanoptera*. Debemos mencionar, además, las rapaces *Falco sparverius peruvianus*, *Falco fusco-caerulescens pichinchae*, *Buteo poecilochrous*, *Phalcoboenus albogularis megalopterus* y el *Cathartes aura jota*. Se conoce del lago de Junín y su vecindad *Circus cyaneus cinereus*. Además, se encuentra en la región altoandina del territorio estudiado *Falco sparverius cinnamominus* (colectado por el Sr. J. RAMÍREZ en agosto de 1953 en la parte alta de la quebrada Tarmatambo) y, según MORRISON (1940), *Falco peregrinus* y, probablemente como visitante raro, *Buteo fuscescens australis*. JELSKI observó (según TACZANOWSKI, 1884) *Buteo p. polyosoma* en la vecindad de Junín. Todas las rapaces tienen una amplia distribución y las podemos encontrar no solo en el pajonal sino también en los otros campos vitales de la región altoandina.

2. Comunidades de plantas almohadilladas subnavales.

Encontramos estas comunidades, en las que dominan plantas almohadilladas y arrosietadas, sobre los 4400/4500 metros de altura. Tienen aspecto muy parecido a una tundra ártica, pero según WEBERBAUER (1945), se diferencian de ella, sin embargo, esencialmente por el reducido desarrollo de musgos y líquenes, los que son, en cambio, los principales representantes de las plantas en la tundra ártica. No obstante, ecológicamente consideradas, son análogas a una tundra. Como campos vitales tienen muchos caracteres típicos de una tundra: la forma almohadillada y la es-

casa altura de muchas plantas, los muchos pantanos y lagunas deseminados, etc. Además de comunidades de plantas almohadilladas y arrosetadas en terreno seco, hay en lugares húmedos turberas de plantas almohadilladas y duras, cuya capa vegetal puede ser cerrada o no, dejando en ella vacíos irregulares.

a. COMUNIDADES DE PLANTAS ALMOHADILLADAS Y ARROSETADAS EN TERRENO SECO. Corresponden a la "formación de las hierbas pulviniformes y arrosetadas" de WEBERBAUER. El número de especies es relativamente grande. Por lo general, existen entre las plantas espacios pelados que pueden ser terrosos, arenosos o algo pedregosos. He observado ahí en el mes de octubre de 1953 las aves siguientes: *Geositta cunicularia juninensis*, una de las que se presentan también en algunas otras de las principales formaciones vegetales; *Muscisaxicola alpina grisea*, *Muscisaxicola albifrons*, *Nothoprocta ornata branickii*, *Diuca speculifera*, *Phrygilus unicolor inca*, *Phrygilus p. plebejus*. Cerca de un arroyo y de terreno pantanoso he visto: *Cinclodes fuscus albiventris*, *Geositta tenuirostris*, *Muscisaxicola flavinucha* (bien reconocible de cerca por la mancha amarilla en el centro de la nuca); cerca de terrenos pedregosos: *Upucerthia validirostris jelskii*, *Thinocorus orbignyianus ingae*, *Asthenes h. humilis*, *Geositta saxicolina* y *Muscisaxicola juninensis*. Las rapaces son las mismas ya mencionadas para el pajonal de Puna (ver pág. 78).

b. TURBERAS DE *Distichia*. Las almohadillas vegetales tienen en su aspecto mucha semejanza con musgos; pero en cambio, las plantas son duras y secas. Entre ellas existen a menudo vacíos irregulares que pueden contener agua o estar secos. En otros lugares la capa de vegetación es completamente cerrada. En ambos casos se trata casi siempre de comunidades vegetales inmediatas a lagunas o arroyos, o a lugares donde antes los hubo. La planta característica es *Distichia muscoides* NEES et MEYEN [Juncaceae]. La turbera de *Distichia* es típica arriba de los 4200 metros.

Las aves observadas en estas turberas son: *Cinclodes fuscus albiventris*, *Cinclodes palliatus*, *Phrygilus unicolor inca*, *Phrygilus p. plebejus*, *Muscisaxicola alpina grisea* y *Diuca speculifera*. Cuando la turbera de *Distichia* rodea a una laguna; por ejemplo, entre la orilla cenagosa de esta y el pajonal de Puna, no es raro que acuden a ella varias aves de los biotopos vecinos, como

Geositta cunicularia juninensis, *Geositta tenuirostris*, *Muscisaxicola flavinucha*.

En un sitio húmedo a los 4600 metros de altura, entre Huayllay y La Viuda, he observado y dibujado (día 11 de agosto de 1953) el *Phegornis mitchellii* que es muy raro en nuestra región (ver fig. 16).



Fig. 16.— *Phegornis mitchellii*, chorlito raro de la región altoandina. Bosquejo del natural.

En estas comunidades vitales se encuentra el "cui salvaje" (*Cavia spec.*). Según descripciones de la gente, no son raros estos roedores en la orilla y en varias pequeñas islas del lago de Junín, las que también pueden estar ocupadas parcialmente por manojos de gramíneas (ichu); y en este caso se trata de la *Cavia tschudii umbrata* THOMAS [Caviidae].

3. Comunidades vegetales en terreno pedregoso y peñascoso.

En los terrenos pedregosos y peñascosos encontramos diversos campos vitales. Existen varias aves que se encuentran en todos ellos y cuya presencia, en consecuencia, no depende de la existencia de determinadas especies vegetales ni de las combinaciones de estas, sino de la existencia de piedras o quizá también de la altura de la cubierta vegetal. Pertenecen a tales aves: *Thi-nocorus orbignyianus ingae*, *Phrygilus fruticeti peruvianus*, *Sica-lis uropygialis sharpei*, *Upucerthia validirostris jelskii*, *Asthenes h. humilis*, *Geositta saxicolina*. Hemos encontrado también todas estas especies en terreno terroso, pero casi solo ahí donde hay piedras en la vecindad. Respecto de las especies de *Muscisaxicola*, hay que decir lo siguiente: según TACZANOWSKI (1884), se encuentran con regularidad u ocasionalmente en terrenos pedregosos: *Muscisaxicola albifrons*, *M. juninensis*, *M. rufivertex*, y probablemente, también *M. cinerea*. Es difícil diferenciar de lejos las especies de *Muscisaxicola* porque solo se distinguen, en general, por el color de la nuca y por el tamaño; y por eso, muchas veces es necesario cazar un ejemplar para tener seguridad.

Con el aumento del número y de la variedad de las especies vegetales en terreno pedregoso coincide frecuentemente un aumento del número de especies de aves, y por tal causa se encuentra menor número de tales especies en una comunidad de *Tetraglochin* o en un pajonal pedregoso que en las laderas peñasco-pedregosas con vegetación mixta.

Un mamífero muy común de estos campos vitales pedregosos es la viscacha *Lagidium peruvianum* [Chinchillidae] (la raza inca THOMAS cerca de Junín, y la subespecie THOMAS cerca de La Oroya, según ELLERMAN (1940)). Su habitat típico son los lugares pedregosos de gruesos bloques, y también lugares rocosos o sus cercanías.

a. PAJONAL PEDREGOSO. Esta forma de pajonal llega a grandes alturas. Pueden haber entremezcladas otras plantas, como *Opuntia floccosa* SALM-DYCK [Cactaceae] y *Ephedra americana* H. et B. [Ephedraceae], pudiendo la primera constituir grandes manchas blancas en esta formación. La densidad de la cubierta vegetal es esencialmente la misma que la de las comunidades de *Tetraglochin*; es decir, que tal cubierta no es cerrada, habiendo piedras y rocas entre las plantas aisladas. Además de algunas de las aves ya mencionadas, (pág. 80), he notado una vez la presencia de *Phrygilus gayi chloronotus* y *Ptiloscelys resplendens*. Debe existir aquí, según descripciones de la gente de la región, el *Tinamotis pentlandii*; pero es más común en el sur del Perú, donde vive preferentemente en los tolares y otros lugares arenosos.

b. COMUNIDADES DE *Tetraglochin*. La planta característica es la rosácea *Tetraglochin strictum* POEPP. La cubierta vegetal no es apretada, apareciendo a menudo el terreno pedregoso entre las plantas. He notado ahí, además de las especies propias de terreno pedregoso ya mencionadas: *Oreotrochilus* sp. (?*melanogaster*), *Geositta tenuirostris* y *Cinclodes fuscus albiventris*; las dos últimas cerca de terrenos húmedos.

c. LADERAS PEÑASCO-PEDREGOSAS CON VEGETACION MIXTA. Aquí alternan, como se ha explicado ya (ver pág. 58), piedras y rocas más o menos grandes con hierbas, arbustos o subarbustos, cactáceas etc. Es un campo vital variado, cuyas plantas son de diversos tamaños. Por esta causa, acuden aquí numerosas aves. La

siguiente enumeración de tales aves observadas o colectadas —en la cual no han sido incluidas las rapaces cuya presencia es general— muestra el número considerable de especies en este campo vital : *Metriopelia m. melanoptera*, *Gymnopelia c. ceciliae*, *Troglodytes musculus puna*, *Patagona gigas peruviana*, *Colibri c. coruscans*, *Oreotrochilus spec. (?melanogaster)*, *Oreocheilidon murina*, *Turdus ch. chiguanco*, *Upucerthia validirostris jelskii*, *Upucerthia serrana*, *Cinclodes fuscus albiventris*, *Asthenes h. humilis*, *?Asthenes virgata*, diversas especies de *Muscisaxicola*, *Agriornis montana insolens*, *Ochthoeca oenanthoides polionota*, *Conirostrum c. cinereum*, *Zonotrichia capensis peruviansis*, *Diuca speculifera*, *Phrygilus gayi chloronotus*, *Phrygilus p. plebejus*, *Phrygilus fruticeti peruvianus*, *Phrygilus unicolor inca*, *Sicalis uropygialis sharpei*, *Catamenia inornata minor*, *Saltator aurantirostris albociliaris*, *Spinus atratus*. Es notable el gran número de los fringílicos.

d. COMUNIDADES DE ARBUSTOS ERGUIDOS DISPERSOS. En la parte honda de los valles o en las faldas de los cerros se presentan en algunos lugares comunidades de *Chuquiraga spinosa* (R. et P.) D. DON., por ejemplo, cerca de Junín. También constituyen comunidades los arbustos de los géneros *Senecio* y *Tafalla*, a veces a grandes alturas. Acuden a estos lugares diversas aves. En una comunidad de *Chuquiraga* cerca de Junín, he observado la presencia frecuente de *Phrygilus p. plebejus*, *Zonotrichia capensis peruviansis*, *Sicalis uropygialis sharpei*, *Asthenes h. humilis* y *Thi-nocorus orbignyianus ingae*.

En una comunidad de *Tafalla*, cerca de Huayllay (altura aproximada 4600 metros) he observado *Ochthoeca oenanthoides polionota* y *Phrygilus unicolor inca*; además he colectado *Phrygilus p. plebejus* y *Catamenia inornata minor*.

e. (COMUNIDADES DE *Polylepis*). Los montes de *Polylepis* [Rosaceae] existen a grandes alturas, frecuentemente en terreno pedregoso. Según WEBERBAUER (1945), se encuentran, sin conexión con los ríos, entre los 3700 y 4500 metros, y no son raros en la Cordillera Blanca, al norte de la región estudiada. En esta última no he visto tales montes, los que tampoco WEBERBAUER observó aquí; pero cerca de Jauja, no lejos de nuestra región, he encontrado en una comunidad de *Polylepis* similar a un monte de arroyada (altura aproximada 3700 metros), las aves siguientes : *Zonotrichia capen-*

sis peruviansis, *Colibri c. coruscans*, *Saltator aurantirostris albociliaris*, *Turdus ch. chiguanco*, *Conirostrum c. cinereum*, *Phrygilus gayi chloronotus* y *Phrygilus p. plebejus*.

4. Semidesiertos y desiertos.

Arriba de los 4600/4700 metros de altura se enrarece marcadamente la cubierta vegetal. Existen aquí semidesiertos que más arriba pasan a desiertos. El límite de las nieves persistentes se encuentra aproximadamente a los 5000 metros.

α. SEMIDESIERTOS ALTOANDINOS. Según la formación vegetal que predomine, los semidesiertos tienen aspecto diferente. El pajonal semidesértico corresponde a lugares pedregosos, y alcanza mayor elevación que las comunidades vegetales sobre suelo terroso. Esto se encuentra probablemente en relación con el mayor calentamiento de las piedras en tal terreno (ver WEBERBAUER, 1945). Igualmente, corresponde a lugares pedregosos y peñascosos la forma semidesértica de las laderas peñasco-pedregosas con vegetación mixta. Este semidesierto puede alcanzar también grandes alturas, pasando de los 5000 metros. Las comunidades de plantas almohadilladas se presentan asimismo en grandes alturas en forma semidesértica. Encontramos esta forma de semidesierto en grandes extensiones entre Huayllay y La Viuda, y cerca de Ticlio. El terreno es terroso o algo pedregoso. Parece que no llega a tanta altura como el pajonal semidesértico.

Constituyen estos semidesiertos, interrumpidos por desiertos, lagos y turberas de *Distichia*, la zona de mayor elevación de la vegetación. He observado en tales semidesiertos las aves siguientes: *Thinocorus orbignyianus ingae*, *Cinclodes fuscus albiventris*, *Geositta cunicularia juninensis*, *Asthenes h. humilis*, *Muscisaxicola albifrons* y otras especies de *Muscisaxicola*, *Phrygilus unicolor inca*, y *Diuca speculifera*. Según NIETHAMMER (1953), en Bolivia acuden también a tales alturas: *Zonotrichia capensis*, *Petrochelidon andecola*, *Patagona gigas*, *Phalcoboenus megalopterus*, *Phrygilus gayi*; de los cuales *Zonotrichia* y *Phrygilus* están representados en Bolivia por razas diferentes de las de nuestra región.

Podemos incluir en los semidesiertos los pedregales de grandes bloques, debido a lo ralo de su cubierta vegetal. Se trata de

laderas cubiertas de numerosos bloques de piedra más o menos grandes. Entre estos se encuentran manojos de hierbas u otras plantas ralas. Este biotopo alcanza considerable extensión cerca de Huayllay, en una parte de la Cordillera llamada "Bosque de Rocas". Aquí he visto fringílicos, como *Sicalis uropygialis sharpei*, *Phrygilus p. plebejus*, y *Phrygilus gayi chloronotus*. Además, especies de *Muscisaxicola*, de las cuales he reconocido *M. flavinucha* y cazado *M. juninensis*. Hay también aquí *Asthenes h. humilis*, *Upucerthia validirostris jelskii*, *Ochthoeca oenanthoides polionota*, *Geositta saxicolina* y *Cinclodes fuscus albiventris*. Sobre las piedras se posan a veces las rapaces (*Phalcooboenus albogularis megalopterus* y *Buteo poecilochrous*).

b. PAREDES ROCOSAS DESNUDAS. En los resaltos rocosos pueden tener las rapaces sus lugares de descanso y acecho. En una cantera de piedra calentada por el sol he observado una gran reunión de golondrinas (*Oreochelidon murina*), las unas revoloteando delante del lugar y las otras descansando en los resaltos rocosos, seguramente para calentarse. Era alrededor de las 10 de la mañana, día 2 de agosto de 1953.

c. DESIERTOS ALTOANDINOS (DESIERTOS PEDREGOSOS Y SUELOS DETRÍTICOS SIN VEGETACIÓN). Entre el límite inferior de las nieves persistentes y el superior del manto vegetal, se extiende en muchos lugares una zona desértica. Diversos líquenes y musgos y algunas hierbas, como, por ejemplo, especies de *Calamagrostis*, llegan en ciertos lugares, atravesando esta zona desértica, hasta los campos de nieve y los glaciares. No he visto aves en los lugares completamente pelados, pero ahí donde aparece alguna vegetación pueden presentarse las especies mencionadas para los semidesiertos de esta región.

d. GLACIARES Y CAMPOS DE NIEVE. Los campos de nieve persistente y los glaciares pertenecen propiamente a los desiertos. En la región estudiada hay un número de cerros con campos de nieve persistente y con glaciares. Si existen plantas en su vecindad, podemos encontrar en ellos, ocasionalmente, aves. NIETHAMMER (1953) encontró en Bolivia, a una altura de 5300 metros, en el cerro Chacaltaya, una dormida ("Schlafplatz") de *Dicaea speculifera* en la grieta de un glaciar. Según su observación,



Fig. 14.— Lago altoandino con *Fulica gigantea* y *Lessonia rufa oreas*. Dibujado del natural.

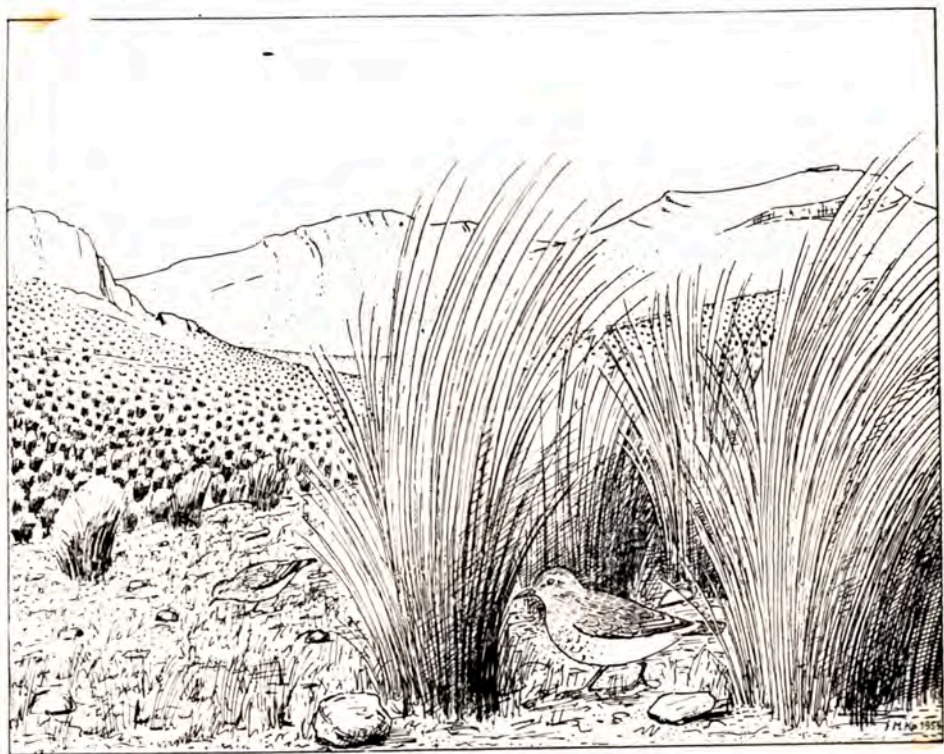


Fig. 15.— Pajonal de Puna con *Geositta cunicularia juninensis*. Cerca de La Oroya, a 4000 m. de altura. Dibujado del natural.

acuden regularmente de abajo durante el crepúsculo muchas *Diuca speculifera*, solas o por parejas, para dormir en la grieta. El 22 de diciembre de 1952 pudo contar más o menos 100 individuos de la mencionada especie y uno de *Phrygilus unicolor*. Durante el día, estas aves se detienen para buscar su alimento a una altura, de 4700 metros, aproximadamente, es decir, 600 metros más abajo del lugar donde duermen.

e. CAUCES SECOS. Sobre todo en la parte occidental de la región estudiada, he visto cauces secos muy hondos en los cuales puede presentarse una vegetación semidesértica. He notado aquí (alrededor de 4000 metros) la presencia de *Falco sparverius peruvianus*, *Gymnopolia c. ceciliae* y *Phrygilus p. plebejus*.

f. FONDOS SECOS DE LAGUNA. En el invierno se secan frecuentemente las lagunas del pajonal, y entonces aparece el fondo que puede ser terroso o también cubierto de algas secas. Son lugares predilectos de *Thinocorus orbignyianus ingae* y *Geositta cunicularia juninensis*.

5. Dominio de las aguas.

Este ocupa una superficie bastante extensa en la región altoandina, la cual es rica en lagos y lagunas, sobre todo en las cabeceras de los ríos. Ahí están situadas las lagunas frecuentemente escalonadas, como es el caso, por ejemplo, en las cabeceras del río Canta, donde se presentan de una manera impresionante. Tampoco son raros los riachuelos y arroyos. El río más grande interandino es aquí el Mantaro.

α. LAGOS Y LAGUNAS ALTOANDINOS. Hay que diferenciar dos clases de lagos altoandinos : los lagos poco profundos con mucho totoral, y los lagos profundos con poco totoral o sin él. El lago de Junín, que corresponde a nuestra región, es un ejemplo clásico de gran lago altoandino de poca profundidad y con mucho totoral. Está situado a 4125 metros de altura y es el segundo en extensión de los Andes peruanos. Su avifauna es bien conocida puesto que ha sido visitado por numerosos ornitólogos. Como toda su extensión está compuesta de variados campos vitales, voy a diferenciarlos, ocupándome de ellos sucesivamente. La fig. 17 muestra la disposición anular de las zonas de vegetación del lago de Junín.

En este lago se presentan regularmente las aves acuáticas siguientes : cinco patos : *Punanetta puna*, *Nettion flavirostre oxypterus*, *Dafila spinicauda*, *Anas specularioides alticola* y *Oxyura ferruginea*. Según ORTIZ DE LA PUENTE (1952), podemos añadir a estas, como visitantes excepcionales, *Querquedula discors*, *Dendrocygna bicolor* y *Sarkidiornis sylvicola*. También hay

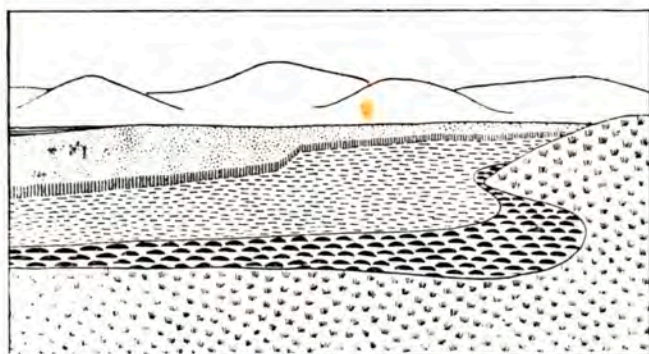


Fig. 17.— Ordenación de los campos vitales principales en la orilla meridional del lago de Junín. Bosquejo esquemático del natural. Esta ordenación es la siguiente, partiendo del borde inferior, izquierda de la figura : pajonal de ichu; orilla cenagosa desnuda, localmente con vegetación; comunidades de algas flotantes; totoral (con su margen oscuro abajo); lago abierto (en forma de pequeña cuña oscura).

tres zambullidores : *Colymbus rolland chilensis*, *Colymbus occipitalis juninensis* y *Colymbus taczanowskii*, y cuatro Rallidae : *Fulica ardesiaca*, *Fulica americana peruviana*, *Gallinula chloropus garmani* y *Rallus sanguinolentus tschudii*. El quinto representante de las Rallidae en la región altoandina, *Fulica gigantea*, habita por el contrario solo excepcionalmente en el lago de Junín, pero no es raro en sus cercanías, en los lagos y lagunas a mayores altitudes. De las Laridae, se presenta la gaviota *Larus serranus*. MORRISON (1940) menciona, además, el *Phalacrocorax b. brasiliensis* que, según descripciones de la gente, visita este lago sólo durante la época de las lluvias.

En el agua libre del lago encontramos sobre todo *Anas specularioides alticola*, *Oxyura f. ferruginea*, *Colymbus taczanowskii* y la gaviota *Larus serranus*. Por el contrario, todos los demás patos, el *Colymbus rolland chilensis* y las Rallidae se encuentran más bien en la franja de totora y en la zona comprendida entre esta y la orilla propiamente dicha, cuya agua está cubierta frecuentemen-

te de una capa de algas flotantes. Lo mismo se puede decir respecto de *Steganopus tricolor*, huésped durante el verano, que viene desde Norteamérica a nuestro territorio.

Las aves acuáticas de los lagos más profundos con poco total o sin él, se diferencian de las del de Junín en el menor número de especies. De los patos, sólo he visto con regularidad *Anas specularioides alticola* y *Nettion flavirostre oxypterum*. De los Rallidae, he anotado la presencia de *Fulica gigantea*; de los zambullidores, la de *Colymbus rolland chilensis*. El ganso andino, llamado "huashua" o "huallata", *Chloëphaga melanoptera*, puede ser visto raras veces nadando en el agua y es más un ave de las orillas de césped y de las orillas cenagosas. *Larus serranus* frecuenta tanto los lagos profundos cuanto los poco profundos.

No es raro ver, en las lagunas, cerca de la orilla, en agua poco profunda, *Nycticorax nycticorax hoactli*, *Plegadis ridgwayi* y *Limicolae* de patas largas; por ejemplo, *Tringa flavipes*, *Tringa melanoleuca*, *Himantopus himantopus melanurus*.

Las lagunas pequeñas pueden secarse durante el invierno. En este caso, su fondo se convierte en un biotopo especial, el que buscan *Thinocorus* y *Geositta* (ver. pág. 85).

b. LECHOS DE RÍO CON CORRIENTE. El Mantaro es el río más considerable en el territorio de nuestros estudios. Desde La Oroya hacia abajo, sus aguas están fuertemente coloreadas y envenenadas por los residuos de las fundiciones de la región, hasta unos 200 kms. más abajo, según exámenes del agua practicados en el laboratorio de la Dirección de "Pesquería y Caza" del Ministerio de Agricultura. Por esta causa, existe muy poca vida en el río en esta extensión, faltando especialmente la fauna de pequeños animales acuáticos, la cual es, por el contrario, muy rica en sus pequeños afluentes. En este trayecto del río Mantaro he observado solamente *Nettion flavirostre oxypterum*, siendo también muy raro este pato. Entre La Oroya y Junín no se manifiesta este envenenamiento, pero también aquí sólo se presentan pocas aves nadadoras y garzas, escogiendo estas de preferencia aquellos lugares donde el agua es más tranquila.

c. ARROYOS ANDINOS. Estos contienen una fauna de animales pequeños muy rica (animales adheridos a las piedras, etc.). Hemos observado el *Cinclus l. leucocephalus* en un arroyo interandino, pero parece que es más común en las vertientes de los Andes.

Junto a los arroyos, a veces sobre las piedras que asoman sobre el agua, vemos *Cinclodes fuscus albiventris*. También acude ahí el *Cinclodes a. atacamensis*.

d. BARRANCOS TÉRREO-PEDREGOSOS. Esta forma de orilla es frecuente en los arroyos y los ríos que corren por terrenos llanos o poco inclinados. En estos barrancos excavan diversas aves los huecos para sus nidos. Tales son : *Soroplex puna*, *Upucerthia validirostris jelskii* y también, como supone STOLZMANN (según TACZANOWSKI, 1884), *Geositta tenuirostris*. Debe anidar igualmente *Falco sparverius peruvianus* en tales paredes.

e. ORILLAS ROCOSAS DE RÍO Y DE LAGUNA. Existen orillas rocosas en algunos lagos, siendo, sin embargo, más frecuentes junto a los ríos y arroyos. La orilla rocosa del río Mantaro está desprovista de vida en grandes trechos, lo que se encuentra de acuerdo con el envenenamiento de sus aguas (ver pág. 87). Junto a los afluentes de este río, que poseen una fauna rica de animales pequeños, como también en las orillas rocosas de lagunas, he observado *Cinclodes fuscus albiventris*, *Cinclodes a. atacamensis* y *Phalacrocorax albogularis megalopterus*. A la orilla rocosa de una laguna cerca de Junín, donde esta clase de orilla alterna con orillas cenagosas y de césped, acuden con frecuencia algunas aves de los campos vitales vecinos, por ejemplo, de las laderas peñasco-

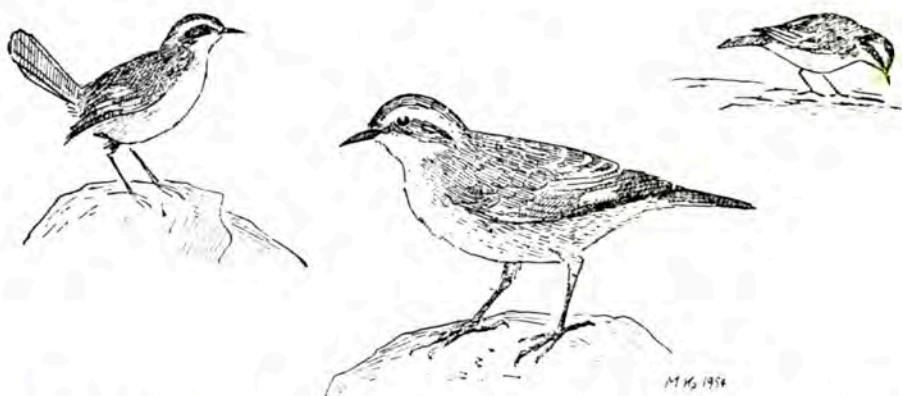


Fig. 18.— *Cinclodes fuscus albiventris*, ave característica de los biotopos pedregosos de las orillas de los ríos y lagos en la región altoandina. Bosquejos de sus actitudes, del natural.

pedregosas con vegetación mixta. He visto ahí : *Phrygilus p. plebejus*, *Phrygilus unicolor inca*, *Agriornis montana insolens* y *Geositta tenuirostris*.

f. ORILLAS PEDREGOSAS DESNUDAS DE RÍO Y DE LAGUNA. Encontramos esta forma de orilla en grandes trechos, sobre todo de los ríos y arroyos. No son muy visitadas por las aves. Hasta ahora pude observar aquí, solamente : *Cinclodes fuscus albiventris*, *Phrygilus p. plebejus* y otros fringílicos, *Phalcoboenus albogularis megalopterus*, *Falco sparverius peruvianus* (volando), *Gymnoplelia c. ceciliae*. A excepción de *Cinclodes*, solo raras veces pueden ser observadas aquí todas estas especies, y a menudo tales orillas parecen estar desprovistas de aves en grandes extensiones.

g. PLAYAS ARENOSAS DE LAGUNA. No es frecuente este campo vital en la región altoandina. En él he encontrado las mismas especies de la orilla rocosa, siendo la más frecuente, como siempre, *Cinclodes fuscus albiventris*. Cuando existen en la cercanía orillas de césped o praderas pantanosas, acuden aquí algunas Limicolae. También pueden presentarse ocasionalmente en tales playas especies de *Muscisaxicola*.

h. ORILLAS CENAGOSAS DESNUDAS. Este campo vital tiene un ave característica, la *Lessonia rufa oreas* (Tyrannidae), la cual se detiene casi exclusivamente en él o en las crillas de césped vecinas. Parece que su color negro y castaño oscuro es una coloración protectora en relación con el terreno cenagoso. Además, acuden a estas orillas, para descansar o en busca de alimento : *Ptiloscelys resplendens*, *Chloëphaga melanoptera* y los patos, *Plegadis ridgwayi*, *Nycticorax nycticorax hoactli*, *Larus serranus*, *Tringa flavipes*, *Capella paraguaiae* andina, *Erolia bairdii* y otras Limicolae.

i. ORILLAS FLUVIALES CON VEGETACIÓN DISPERSA Y BAJA. A veces crecen plantas aisladas entre las piedras y rocas de la orilla. Entonces acuden ahí algunas aves de los biotopos vecinos, debiendo ser mencionadas *Zonotrichia capensis peruviansis* y *Turdus ch. chiguanco*.

j. ORILLAS DE CÉSPED (incluyendo césped de arroyo). Estas orillas son muy frecuentes en los lagos y en los ríos de tranquila corriente. La cubierta vegetal es muy baja y cerrada y es, en general, comparable a una alfombra. Podemos añadir aquí el césped de arroyo de WEBERBAUER (1945), porque tiene los mis-

mos caracteres ecológicos. Aquí puede verse, descansando o en busca de alimento, casi todos los patos y los Rallidae de la región altoandina, como también *Chloëphaga melanoptera*, *Larus serranus*, *Plegadis ridgwayi*, *Nycticorax nycticorax hoactli* y *Casmerodius albus egretta*. También he observado las siguientes Limicolae : *Ptiloscelys resplendens*, *Tringa flavipes*, *Erolia bairdii*. Se presentan ahí además, según la literatura y las pieles de la colección del Museo de Historia Natural *Tringa melanoleuca*, *Charadrius alticola*, *Oreopholus ruficollis*, *Erolia melanotos* y, ocasionalmente, *Squatarola squatarola*. MORRISON (1940), menciona para la cercanía del lago de Junín el *Pluvialis d. dominica*. De las superficies cenagosas vecinas acude *Lessonia rufa oreas*. En orillas de césped más secas he observado, además, *Theristicus caudatus melanopis*, *Phalacroboenus albogularis megalopterus*, *Cathartes aura jota*, *Turdus ch. chinguanco* y las tres especies de Muscissaxicola : *M. juninensis*, *M. flavinucha* y *M. albilora*. La última parece ser más rara; la hemos observado cerca de Jauja, donde el Br. F. BLANCAS ha cazado un ejemplar. Además, se presentan *Geositta tenuirostris*, *Soroplex puna*, *Cinclodes fuscus albiventris*, *Anthus correndera calcaratus* y *Geositta cunicularia juninensis*. Debe acudir ahí también el *Cinclodes palliatus*; esta especie fué colectada por J. ORTIZ DE LA PUENTE cerca del km. 161 de la carretera Canta-Huarón, a una altura de 4000 metros.

En la región marginal del lago Titicaca he encontrado *Theristicus caudatus branickii* en terreno pedregoso seco, y presumo que prefiere generalmente los terrenos secos a los húmedos. También MORRISON (1940) indica que esta especie tiene predilección por los lugares secos, en contraste con *Plegadis ridgwayi* que prefiere los húmedos.

k. PRADERAS PANTANOSAS. Este campo vital, que corresponde a los prados turbosos de WEBERBAUER (1945), es muy húmedo y se caracteriza por gramíneas altas, ciperáceas y especies de *Juncus*. Las praderas pantanosas están situadas junto a lagunas y arroyos, o independientes de estos, en terreno muy húmedo. A estos lugares pantanosos acude de preferencia el *Plegadis ridgwayi*. Además, he observado *Nycticorax nycticorax hoactli*, *Capella paraguayae andina*, *Tringa flavipes*, *Rallus sanguinolentus tschudii* y, una vez, *Casmerodius albus egretta*.

1. COMUNIDADES DE ALGAS FLOTANTES. Prestan un aspecto característico a la franja de agua poco profunda comprendida entre el totoral y la orilla. Aquí hemos encontrado: *Punanetta puna*, *Nettion flavirostre oxypterum*, *Anas spinicauda*, *Colymbus rolland chilensis*, *Larus serranus*, todas las Rallidae, *Nycticorax nycticorax hoactli*, *Casmerodius albus egretta*, *Plegadis ridgwayi* y, ocasionalmente, *Phoenicopterus ruber chilensis*. En lugares de agua muy poco profunda se detienen Limicolae; por ejemplo, *Himantopus himantopus melanurus*, *Tringa flavipes*, *Tringa melanoleuca*. También viene a tales lugares *Steganopus tricolor*. Sobre las algas flotantes acude *Lessonia rufa oreas*.

m. TOTORALES (Comunidades de *Scirpus*). La mayor parte de los lagos y lagunas altoandinas poseen tan solo escaso totoral, pero en el lago de Junín tal biotopo se extiende sobre una gran superficie. La franja que ocupa debe alcanzar ahí, en ciertos lugares, algunos kilómetros de ancho. Además de los patos, Rallidae y zambullidores ya mencionados para este lago, se presentan dos especies características: *Phleocryptes melanops schoenobaenus* [Furnariidae] y *Tachuris rubrigastra alticola* [Tyrannidae]. Ambas viven de manera permanente en el totoral y en él anidan. De las garzas, encontramos aquí *Nycticorax nycticorax hoactli*, *Casmerodius albus egretta* y también, según MORRISON (1940), *Leucophoyx thula thula*, siendo la última ciertamente más rara. Es frecuente ver golondrinas (*Oreochelidon murina*, y posiblemente *Petrochelidon andecola oroyae*) cazando insectos al vuelo. En una biocenosis de transición entre totoral y pradera pantanosa, he observado *Capella paraguayae andina* y otras Limicolae.

n. MONTES DE ARROYADA. En la región altoandina no existe propiamente el monte ribereño que es tan típico para la costa y la parte inferior de las vertientes occidentales andinas. Encontramos, en cambio, en la parte más baja de la región altoandina y en la zona alta de las vertientes occidentales andinas, junto a los arroyos, los montes de arroyada. En estas comunidades vegetales con *Alnus jorullensis* H. B. K. [Betulaceae], arbustos erguidos, arbustos trepadores y hierbas, encontramos varias aves de las cuales nos hemos ocupado ya en la pág. 71.

6. Antropocenosis (asociaciones vitales en los campos cultivados).

En la región altoandina, esta comprende sobre todo los valles protegidos y las hondonadas. Según WEBERBAUER (1945), en los Andes del Perú central sube la agricultura en algunos lugares hasta los 4100 metros. Los cultivos principales son cereales y papas. En la región altoandina las ciudades son pocas, pero en los valles hay numerosos pueblos, a veces alargados siguiendo el curso de los caminos.

α. POBLACIONES. He observado en Junín, en la ciudad misma, las aves siguientes : *Cinclodes fuscus albiventris*, *Zonotrichia capensis peruviansis*, *Sicalis uropygialis sharpei*, *Soroplex puna* (sobre techo), *Phrygilus gayi chloronotus*, *Turdus ch. chiguanco*. De estas, *Cinclodes*, *Zonotrichia* y *Sicalis* se encuentran habitualmente en las calles y corrales. Además, suelen presentarse *Agriornis montana insolens* y *Tyto perlata contempta*. No he visto palomas en esta ciudad y, según informes de sus vecinos, faltan estas ahí o son extremadamente raras. Pero en ciudades menos elevadas he visto como habitantes frecuentes las palomas *Gymnoperia c. ceciliae* y *Zenaidura auriculata hypoleuca*.

b. CARRETERAS, CAMINOS, POSTES Y ALAMBRES TELEGRÁFICOS. En los caminos se observa frecuentemente fringílicos y palomas que buscan en ellos semillas. Otras especies, como *Geositta cunicularia juninensis*, *Thinocorus orbignyianus ingae* y *Ptiloscelys resplendens* se encuentran a veces en los caminos; siendo explicable su presencia, por el hecho de que las dos primeras prefieren los lugares terrosos y la última aquellos donde hay charcos de agua. Sobre los postes telegráficos se posan a veces las rapaces (*Falco sparverius peruvianus*, *Falco fusco-caerulescens pichincha*, *Buteo poecilochrous*) y ocasionalmente la lechuza *Speotyto cunicularia juninensis*. En los alambres he visto fringílicos (por ejemplo, *Sicalis uropygialis sharpei*). En los muros de piedra de los corrales se detienen de preferencia *Upucerthia validirostris jelskii* y *Troglodytes musculus puna*.

c. HUERTAS. En las huertas encontramos muchas aves. Además de las especies mencionadas para las poblaciones, he vis-

to aquí : *Colibri coruscans*, *Patagona gigas peruviana*, *Oreotrochilus spec. (?melanogaster)*, *Conirostrum cinereum*, *Spizitornis sp.* y *Spinus atratus*.

d. CAMPOS CULTIVADOS. Los principales cultivos son los de cereales y de papas. Muchos fringílidos acuden a los campos cuando tienen grano, por ejemplo : *Spinus atratus*, *Sicalis uropygialis sharpei*, *Zonotrichia capensis peruviansis*, *Phrygilus p. plebejus* y *Phrygilus fruticeti peruvianus*; el último generalmente cerca de piedras. También acuden las palomas *Gymnopolia c. ceciliae*, *Zenaidura auriculata hypoleuca* y *Metriopelia m. melanoptera*. No es raro observar, además, *Turdus ch. chiguanco* en los campos. A aquellos ya cosechados acuden, en cambio, otras aves, como, por ejemplo, especies de *Muscisaxicola* y la *Geositta cunicularia juninensis*. Según NIETHAMMER (1953), en la región del lago Titicaca, *Thinocorus orbignyianus ingae* entra también en los campos cultivados (campos de papas) y en los tolares. He observado pasar en vuelo sobre las tierras cultivadas *Oreochelidon murina*, *Petrochelidon andecola oroyae* y *Streptoprocne spec.*, como, igualmente, las diversas rapaces de la región altoandina.

e. PASTOS. En los pastos encontramos sobre todo las aves de los terrenos abiertos, como las especies de *Muscisaxicola* y la *Geositta cunicularia juninensis*. Además, he colectado u observado en ellos : *Geositta tenuirostris* (cerca de lugares húmedos), *Anthus furcatus brevirostris*, *Ptiloscelys resplendens*, *Phalco-boenus albogularis megalopterus*, *Speotyto cunicularia juninensis*, *Theristicus caudatus branickii*, y, en las cercanías de huertas y pueblos, *Turdus ch. chiguanco* y *Zonotrichia capensis peruviansis*.

V. SOBRE LA SUJECION AL BIOTOPO Y LAS FORMAS DE VIDA DE LAS AVES DEL TERRITORIO ESTUDIADO

De un modo general, podemos diferenciar para cada organismo seis funciones biológicas básicas que son de importancia para la biocenosis a la que pertenece (KOEPEKE, 1953). Tales son : las funciones de obtención del alimento, de la locomoción y de la resistencia, que sirven para la propia conservación; mientras

que las funciones de la crianza, de la sexualidad y de la sociabilidad sirven para la conservación de la especie. Es raro que todas estas funciones básicas se efectúen en un mismo campo vital (habitat); por lo general, una especie utiliza varios habitats para estos fines. Respecto de las aves debemos diferenciar, generalmente: 1. el habitat de alimentación, 2. el habitat de descanso, y 3. el habitat de nidificación. Tan solo unas pocas especies efectúan las tres funciones en un solo biotopo, como, por ejemplo, *Tachuris rubrigastra* y *Phleocryptes melanops*, aves estas que viven solamente en el total y efectúan en él todas las funciones biológicas básicas. Por esta causa, son aves características ("Zoenobionten") de tal campo vital. Ambas especies están ligadas así fuertemente al biotopo. Pero casi siempre son necesarios dos o más biotopos diferentes, como es el caso, por ejemplo, para el "guanay" *Phalacrocorax bougainvillii*, cuyo habitat de alimentación es el mar libre, el de descanso son las rocas vecinas al mar, y el de crianza son los campos de guano de las islas guaneras. Frecuente es, además, el caso en que los tres habitats no son diferenciables biologicamente y no constituyen un solo biotopo. Así, *Anthus lutescens peruvianus* es un habitante de terreno de vegetación baja, la que puede presentarse en pastos, praderas, lomas etc. Se observa con frecuencia que las aves se guían no tanto por las formaciones vegetales u otras formaciones con caracteres unitarios, (que permiten, a nuestro entender, delimitar un biotopo), sino, más bien, por otras particularidades; por ejemplo: si el terreno contiene piedras o es de tierra sola; si es húmedo o, al contrario, seco; si el fondo es de color claro u oscuro; si la vegetación es rala o espesa, etc. Otras aves reaccionan a condiciones muy diferentes: el gallinazo, *Coragyps atratus*, por ejemplo, necesita de carroña para su alimento, y es indiferente para él el lugar donde la encuentra; su presencia es general. También existe una considerable variedad de biotopos para las rapaces *Falco sparverius peruvianus* y *Buteo fuscescens australis*. Para el "águila pescadora", *Pandion haliaetus carolinensis*, es importante la existencia de árboles como habitat de reposo en la cercanía de su habitat de alimentación (mar, ríos, lagos). No acude, por lo general, a los lugares donde aquellos faltan, puesto que se posa exclusivamente o casi exclusivamente en los árboles, y no sobre rocas u objetos análogos. Pero en la costa desértica, desprovista de árboles (con excepción de los va-

lles fluviales) del Perú central y septentrional, pueden subsistir, sin embargo, estas águilas durante el verano, porque en lugar de árboles, utilizan los postes telegráficos de la carretera Panamericana.

Es de importancia para las aves la extensión superficial y la variedad del campo vital. *Tachuris rubrigastra* se contenta con una pequeña sección de totoral como su morada permanente, mientras que otras aves de este biotopo, por ejemplo, *Rallus sanguinolentus* necesitan áreas de totoral más grandes. Según KOENIG (1952), este hecho no depende solamente del tamaño del ave. En general, podemos insistir en el hecho de que cuanto más variado es un campo vital, más numerosas son las especies de aves que contiene. Debemos añadir que, según es sabido, la densidad de población de las aves del totoral (como *Tachuris*, *Phleocryptes* y el *Acrocephalus scirpaceus* HERM. de Europa) es mayor que la de las aves de terrenos esteparios muy abiertos, por ejemplo, del pajonal de Puna, lo que posiblemente se encuentra en relación con la extensión del campo visual y con la cantidad del alimento. NIETHAMMER (1953) opina que la densidad de población de las aves puede ser considerada, como adecuada a la cantidad del alimento; pero no depende solamente de este último, sino también de las posibilidades que pueda ofrecer cierto lugar al ave para su protección y la de su cría, respecto de los enemigos y del clima. Dicho en general : cuanto más densa y variada es la vegetación, tanto mayor es la densidad de población. Deben exceptuarse las playas marinas, desde que en tales biotopos gran parte del alimento es arrojado por el mar.

Podemos diferenciar, siguiendo a KOENIG (1952), dos grupos de aves : a.) el de las aves adaptadas por una simplicidad muy especializada, y b.) el de las aves adaptadas por una multiplicidad poco especializada. Al grupo "a" pertenecen, por ejemplo, las aves trepadoras mencionadas del totoral, o las que corren en el suelo ("Bodenvögel") de la región altoandina, como *Geositta cunicularia juninensis* y *Anthus bogotensis immaculatus*, o, también, aves trepadoras de árboles, como *Cranioleuca baroni* y *Chrysophilus atricollis*, e, igualmente, aves voladoras, como *Micropus andecola* y *Streptoprocne zonaris*. Al segundo grupo pertenece la mayor parte de los fringílidos, aves que no son típicas de la adaptación al suelo, ni trepadoras, ni tampoco excelentes voladoras. Estas aves granívoras practican algunas de todas estas activida-

des, y se las encuentra por esta causa en muy diversos campos vitales; acudiendo también a campos vitales extremos cuando hay semillas en estos. Entre las palomas y entre los loros existen igualmente tales aves poco especializadas. En las comunidades vegetales mixtas y variadas, como, por ejemplo, las laderas peñasco-pedregosas con vegetación mixta, o el monte ribereño, vemos, además de algunas aves especializadas, un gran número de las aves poco o no especializadas; mientras que el pajonal, el gramadal y otros campos vitales extremos poseen, en general, menos especies, pero estas son, en su mayor parte, formas características y muy especializadas. Las aves marcadamente especializadas a un campo vital no migran sino raras veces a otros campos vitales; así, *Geositta cunicularia juninensis* vive solamente en terrenos de aspecto de pradera; la *Cranioleuca baroni* depende de los árboles del bosque ralo; *Tachuris rubrigastra* vive sólo en el totoral. En cambio, las aves poco o no especializadas se detienen en varios campos vitales y acuden a menudo a los campos extremos; por ejemplo, los fringílidos y las palomas, al pajonal. En los campos cultivados entran sobre todo aves poco especializadas. Las especializadas, en cambio, acuden a los campos cultivados solamente cuando encuentran en estas condiciones parecidas a las de su propio campo vital. Así, *Muscisaxicola* y *Geositta* acuden a ellos cuando están en barbecho o con vegetación muy baja.

El número de campos vitales extremos es grande en el área geográfica estudiada, lo que depende de los factores climáticos extremos (frío de la corriente de Humboldt, sequedad, factores de altura, etc.). Cuando comparamos la costa con la región altoandina, podemos ver que en aquellos campos vitales que se presentan tanto abajo como arriba, existen aves igualmente adaptadas. En diversos casos se trata de las mismas especies, y tan solo se diferencian en las razas, mientras que en otros también las especies son distintas. Podemos mencionar algunos ejemplos: en el totoral de la costa viven, como aves características, *Tachuris rubrigastra libertatis* y *Phleocryptes melanops brunnescens*, mientras que en el totoral de la región altoandina se encuentran *Tachuris rubrigastra alticola* y *Phleocryptes melanops schoenobaenus*; otro caso: en terrenos herbosos (gramadales, praderas, pastos, etc.,) de la costa, corren en el suelo *Geositta p. peruviana*, *Muscisaxicola macloviana mentalis* y *Anthus lutescens peruvianus*, mientras que en los terrenos herbosos de la re-

gión altoandina (pajonal de Puna) se encuentran, en cambio, *Geositta cunicularia juninensis*, diversas otras especies de *Muscisaxicola*, por ejemplo, *M. juninensis* y *M. rufivertex occipitalis*, y otras especies de *Anthus*, como *Anthus bogotensis immaculatus*. Un tercer ejemplo : en la orilla rocosa del mar encontramos *Cinclodes taczanowskii*, y, en cambio, en la orilla rocosa de los lagos y ríos altoandinos habitan otras especies de *Cinclodes*; por ejemplo, *Cinclodes fuscus albiventris*.

Cuando se quiere establecer una división ecológica en una región utilizando para ello las aves, debe aclararse primero el grado de dependencia de cada una de las especies respecto del biotopo. Las poco especializadas no son apropiadas para tal división; las especies características, en cambio, permiten establecer una división en campos vitales. Como existen varios campos vitales que no poseen ninguna especie característica de aves sino tan solo visitantes (por ejemplo, los cauces secos de la costa), es necesario, con este fin, dar una marcada preferencia a las formaciones vegetales o a la distribución de los pequeños animales que no vuelan, como lo he hecho también para este trabajo.

Consideremos ahora las formas de vida de las aves. Sobre la importancia de las formas de vida para la ecología, han llamado la atención repetidas veces KÜHNELT (1940, 1948, 1953), REMANE (1943), TISCHLER (1949), SCHWENKE (1953) y KOEPECKE (1952). Debemos diferenciar varios grupos de aves; ya sea según su manera de alimentarse, o según los caracteres de su locomoción, o también según su resistencia. Todas estas funciones biológicas básicas de la autoconservación determinan la forma de vida del ave; siendo necesario añadir a estas las relativas a la conservación de la especie, sobre todo la de la sexualidad, puesto que esta ejerce también una influencia en la morfología externa de las aves (caracteres del plumaje y de la piel), aunque estas últimas funciones poseen un valor limitado en sentido ecológico.

Al estudiarse las adaptaciones a la alimentación, podemos usar dos clasificaciones. Según la naturaleza del alimento, diferenciamos : granívoros (*Fringillidae*, *Columbidae*, etc.), frugívoros (*Contingidae*, *Thraupidae* en parte etc.), necrófagos (*Cathartidae*, el *Phalcoboenus* entre los *Falconidae* y diversos *Tubinares*), insectívoros (*Tyrannidae*, casi todos los *Furnariidae*, *Troglodytidae*, *Hirundinidae*, *Cypselidae*, *Caprimulgidae*, *Picidae*, etc.), ictiófagos (*Phalacrocoracidae*, *Sulidae*, *Pelecanidae*, *Pandionidae*,

Sterninae, Alcedinidae, Ardeidae, etc.), ornitófaeos (*Falco peregrinus*, *Parabuteo unicinctus*), y otros grupos más. Según la forma de obtención del alimento, podemos diferenciar : aves recolectoras (Columbidae, Tinamidae, Psittacidae, Scolopacidae, Fringillidae, etc.), cazadoras al vuelo (Hirundinidae, Cypselidae, Caprimulgidae, Trochilidae en parte, *Falco peregrinus*, etc.), cazadoras lanzándose en picada (*Sula*, *Sterna*, *Chloroceryle*, *Pandion* y a veces *Pelecanus*), cazadoras zambulléndose en el agua (*Phalacrocorax*, *Pelecanoides*, *Spheniscus*, *Colymbus*), aves asaltantes (Tyrannidae, Ardeidae) y otros grupos más.

Algunas adaptaciones a la manera de obtención del alimento son, por ejemplo, la forma del pico y de las patas, como también la de las alas de los cazadores al vuelo, y la forma del esternón en los cazadores en picada.

Según el modo de locomoción, que está en relación indirecta con la obtención del alimento, podemos diferenciar : aves voladoras (Hirundinidae, Cypselidae, Caprimulgidae y la mayoría de los Tubinares), aves zambullidoras (como Phalacrocoracidae, Colymbidae, Spheniscus), aves nadadoras en la superficie del agua (como Anatidae, Laridae, Phalaropodidae, Pelecanus), aves que corren en el suelo (como Tinamidae, Thinocoridae, Geositta y Anthus), aves zancudas (como Ardeidae, Phoenicopteridae y Himantopus), aves que viven en arbustos ("Buschschlüpfer") (como Troglodytes y Spizitornis), aves trepadoras de cañas (Tachuris y Phleocryptes), aves trepadoras de árboles (Cranioulea y Chrysoptilus), aves posantes (como Tyrannidae).

Casi todas las aves mencionadas en esta última lista son muy especializadas en su género de locomoción. Pero es necesario insistir en el hecho de que muchas de las aves que, por un lado, pudieran ser colocadas en varios de estos grupos por poseer diversos modos de locomoción, por otro lado no pertenecen propiamente a ninguno, debido a su incompleto grado de especialización. Estas son las aves adaptadas por una multicplidad poco especializada, como, por ejemplo, los Fringillidae.

Consideremos ahora más detalladamente uno de estos grupos, tomando como ejemplo el de las aves que corren en el suelo, pues en este encontramos reunidos representantes de diversas familias y géneros. De acuerdo con su adaptación a la vida sobre el suelo, casi todos poseen, como lo indica su morfología, una forma de vida similar. Encontramos, entre las aves que corren en un

terreno abierto, formas muy típicas entre los Tinamidae, Thinocoridae, Motacillidae, Charadriidae, Furnariidae y Tyrannidae. De estos, las cuatro primeras familias comprenden sólo aves que se han especializado en andar o correr en el suelo, mientras que los Furnariidae y Tyrannidae son grupos más variados. En las aves pequeñas de pradera, la semejanza puede ser muy marcada, pues cuando estas corren delante del observador, solamente una atenta observación permite diferenciarlas. Podemos encontrar reunidos en un mismo campo vital los géneros *Muscisaxicola* [Tyrannidae], *Geositta* [Furnariidae] y *Anthus* [Motacillidae] porque todos son habitantes de terrenos abiertos de vegetación baja. Todos ellos son casi del mismo tamaño y poseen una coloración parecida, de gris hasta bruno. Solamente gracias a un examen atento podemos establecer las diferencias en la actitud y en la manera de correr. Observando, por ejemplo, las representantes de estos tres géneros en la región altoandina, podemos establecer las diferencias siguientes : casi todas las especies del género *Muscisaxicola* tienen una carrera rápida e interrumpida; se posan en actitud muy erguida, casi verticalmente (especialmente sobre piedras aisladas y terrones), sacudiendo nerviosamente la cola y las alas, sobre todo en cada parada. En cambio, *Geositta cunicularia juninensis* tiene una carrera más continua, y cuando corre o se detiene, mueve muchas veces constantemente la rabadilla de arriba a abajo. Su actitud no es tan erguida como la de las anteriores, pudiendo decirse lo mismo de *Anthus bogotensis immaculatus*, la cual, en cambio, no efectúa estos movimientos de la rabadilla. NIETHAMMER (1953), menciona la semejanza en la forma y los movimientos entre *Muscisaxicola*, género americano y las europeas *Saxicola* y *Oenanthe*; haciendo hincapié en que este constituye un ejemplo marcado de la manera de originarse los mismos tipos de aves en las mismas condiciones ambientales. Por regla general, las aves de coloración parecida se diferencian en sus movimientos o actitudes típicas, o también, como sucede marcadamente en Europa, tienen cantos muy diferentes.

De manera análoga, encontramos también en los otros grupos de modos de locomoción interesantes convergencias en familias muy diferentes. Indicaré solamente la manera semejante de nadar de un pato como *Punanetta puna* [Anatidae], de una gaviota como *Larus serranus* [Laridae], y de *Steganopus tricolor* [Phalaropodidae]; o la semejanza de los excelentes voladoras *Oreocheli-*

don murina [Hirundinidae], *Micropus andecola* [Cypselidae], *Chordeiles acutipennis* [Caprimulgidae], y *Patagona gigas* [Trochilidae]; o bien la semejanza en la forma del cuerpo (fusiforme) y en la actitud de las trepadoras de cañas *Phleocryptes melanops* [Furnariidae] y *Ixobrychus exilis hesperis* [Ardeidae]; coincidiendo también esta última, en los mencionados caracteres, con las aves europeas del totoral; por ejemplo, *Acrocephalus scirpaceus*. De este punto se ocupa detalladamente KOENIG (1952). SICK (1950), se re-

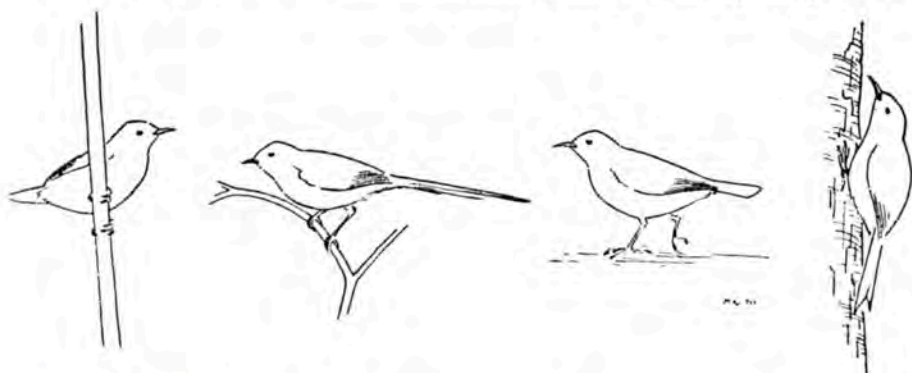


Fig. 19.— Formas de adaptación a las posibilidades de locomoción en el campo vital, entre los Furnariidae del territorio estudiado. De izquierda a derecha : trepador de totora (*Phleocryptes*), ave que vive en arbustos "Buschschlüpfer" (*Leptasthenura*), ave que corre en el suelo (*Geositta*), trepador de árboles (*Cranioleuca*).

fiere a la semejanza entre la "gallina ciega", *Chordeiles rupestris* (SPIX) [Caprimulgidae] y ciertos Laro-Limicolae que viven en el mismo campo vital : las playas arenosas de río en la llanura amazónica. La primera, cuando vuela, se parece a *Sterna superciliaris*, pero, caminando en tierra, se parece a una gaviota. SICK menciona, además, la coloración protectora extremadamente eficaz de esta gallina ciega.

Consideremos luego comparativamente la distribución de las formas de locomoción (sin considerar las formas del vuelo) en las Tyrannidae, Furnariidae y Fringillidae. Estas tres familias son las más abundantes en especies en el territorio estudiado. En el adjunto cuadro comparativo, para completar el cual hemos añadido algunos representantes típicos de otras familias, se pone de manifiesto que los Tyrannidae y Furnariidae se han especializado en varias direcciones, mientras que los Fringillidae son aves menos especializadas. El cuadro contiene sólo aves de la región estudiada.

Especialización	Fumariidae	Tyrannidae	Fringillidae	Representantes típicos de otras familias
aves que corren en el suelo	<i>Geositta</i> <i>Upucerthia</i>	<i>Muscisaxicola</i> <i>Lessonia</i>		<i>Anthus</i> [Motacillidae] <i>Thinocorus</i> [Thinocoridae] <i>Nothoprocta</i> [Tinamidae] <i>Burhinus</i> [Burhinidae] <i>Croceethia</i> y otros Limicolae
aves que habitan en la maraña vegetal	<i>Leptasthenura</i> <i>Asthenes</i>	<i>Spizitornis</i> <i>Camptostoma</i>	<i>Atlapetes</i>	<i>Troglodytes</i> [Troglodytidae] <i>Conirostrum</i> [Coerebidae]
trepadoras de cañas	<i>Phleocryptes</i>	<i>Tachuris</i>		<i>Ixobrychus</i> [Ardeidae] <i>Butorides</i> [Ardeidae]
trepadoras de árboles	<i>Cranioleuca</i>			<i>Chrysomitris</i> [Picidae]
posantes ("Sitzer")		<i>Myiochanes</i> <i>Tyrannus</i> <i>Ochthoeca</i> <i>Myiotheretes</i> <i>Pyrocephalus</i>		<i>Chloroceryle</i> [Alcedinidae] <i>Glaucidium</i> y <i>Speotyto</i> [Bubonidae] todos los Trochilidae
poco especializadas		<i>Serpophaga</i>	casi todas las especies	<i>Crotophaga</i> [Cuculidae] <i>Zenaida</i> [Columbidae] <i>Pezites</i> , <i>Molothrus</i> y <i>Dives</i> [Icteridae]

La tercera función básica de la autoconservación es la resistencia, la cual tiene una gran influencia sobre el aspecto del ave. Casi todas las aves se protegen por medio de la huida o de una coloración protectora. Esta última está preferentemente desarrollada en las hembras, las que están expuestas a mayores peligros durante la época en que empollan y cuidan de los polluelos. En las aves que corren en el suelo en terrenos abiertos de vegetación baja, también los machos de la mayoría de las especies poseen, por lo menos sobre el dorso, coloraciones protectoras, y esto a causa de la mayor visibilidad del terreno. Encontramos aquí, en las coloraciones, formas especialmente típicas de adaptación a los colores del terreno, de las gramíneas, de las piedras, etc. Esta coloración protectora puede ser muy parecida en familias muy diferentes. Según establecieron HENKE (1935), para los Saturnidae, H.-W. KOEPECKE (1948) para isópodos del género *Idotea* y la autora (v. MIKULICZ-RADECKI, 1950), para las palomas silvestres, hay que diferenciar entre los dibujos de las diversas partes elementales (como los elementos del dibujo del ala de mariposa, las manchas de cromatóforos de *Idotea* y el dibujo de la pluma) y el dibujo producido por el conjunto de estos. El aspecto de los dibujos de cada una de las plumas, por eso, es a veces muy diferente del aspecto del conjunto. Para las aves que corren en el suelo se presenta el caso de que, en diversos grupos, dibujos muy diferentes en las plumas producen en conjunto un aspecto semejante. La fig. 20 muestra los dibujos de plumas de algunas aves que corren en el suelo de campos vitales abiertos, para explicar gráficamente esta convergencia. *Nothoprocta*, *Thinocorus*, *Anthus* y la "perdiz europea", *Perdix*, son los mejores ejemplos de cuan parecido puede ser el aspecto de aves de familias completamente diferentes cuando ellas viven en campos vitales semejantes y tienen semejante modo de vivir. El tinámido sudamericano *Nothoprocta* no está relacionado sistemáticamente con la verdadera gallinácea *Perdix*, pero, sin embargo, se le llama generalmente "perdiz" debido a la gran semejanza entre ambas. Como es sabido, estas aves se diferencian marcadamente en la estructura anatómica. En el *Thinocorus orbignyianus ingae* se aprecia cuan perfecta y eficaz puede ser una coloración protectora, pues esta ave, cuando se agacha en el suelo en caso de peligro, permaneciendo inmóvil, puede ofrecer el aspecto de un montón de tierra.

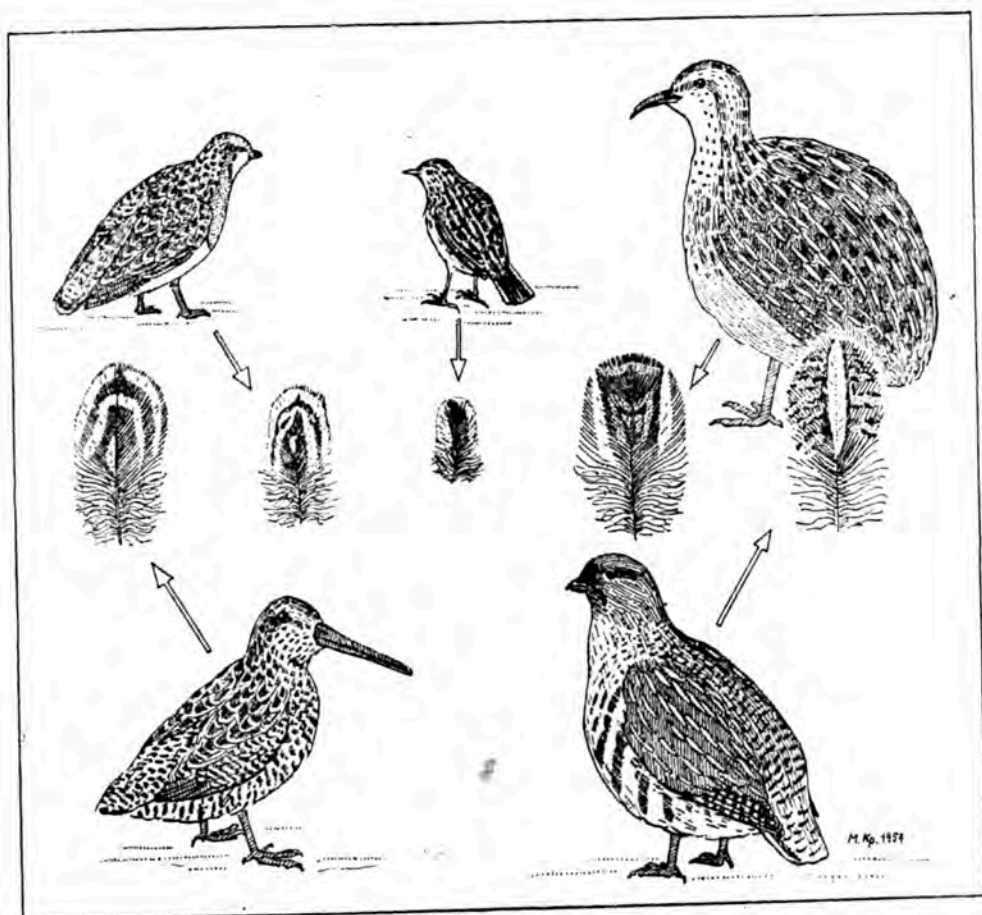


Fig. 20.— Convergencias en las coloraciones protectoras entre aves que viven en el suelo de campos vitales de vegetación baja. De izquierda a derecha, fila superior: *Thimocorus orbignyianus ingae*, *Anthus correndera calcaratus*, *Nothoprocta pentlandii oustaleti*; fila inferior: *Chubbia jamesoni* (BONAPARTE), *Perdix p. perdix* L. Las plumas escapulares de estas aves, representadas en la fila media, muestran como pueden ser producidas coloraciones semejantes de maneras diferentes.

La coloración de las aves ofrece muchos problemas: Observándolas en sus habitats, podemos explicarnos la causa de que las aves del interior de los bosques son frecuentemente de coloración castaña (por ejemplo, *Cranioleuca baroni*); también, por qué las aves de la zona del suelo, en el bosque, son con frecuencia de color gris oscuro, hasta negro, o de color bruno (por ejemplo, *Ochthoeca albidiadema*), y por qué las aves de la zona del suelo,

en el totoral, poseen también coloraciones oscuras (*Fulica*, *Rallus*). Se trata aquí de "coloraciones simpáticas". En el suelo del bosque o del totoral encontramos, por falta de luz, colores oscuros; y por esta causa es también favorable para las aves de esta zona de sombra una coloración oscura. Las aves trepadoras del totoral, por el contrario, tienen una coloración más variada y listada (por ejemplo, *Phleocryptes*) la cual debe ser una adaptación al aspecto producido por la alternación de franjas de luz y de sombra entre las cañas del totoral. La coloración bruna, casi negra, de *Lessonia rufa oreas* puede ser interpretada como una adaptación al color del terreno cenagoso oscuro, y esta adaptación llega a tal extremo que la coloración más clara, castaño-rojiza, del lomo se puede confundir con la de la superficie algo seca de un terrón. Más problemáticas son las coloraciones blancas o rosado claras de algunas aves grandes de terrenos despejados (lagunas, playas, etc.). KOENIG (1952), interpreta la coloración clara de estas aves expuestas frecuentemente al sol como una protección con respecto a los rayos solares (vestido tropical, "Tropenkleidung"). Es permitido dudar de esta suposición porque también existen en terrenos abiertos, además de las claras, aves oscuras, como, por ejemplo, el ibis negro *Plegadis ridgwayi* y las Cathartidae. Es remarcable el hecho de que las aves blancas se reúnen frecuentemente con otras de parecida coloración (según KOENIG, sobre todo las especies sociales, que anidan en colonias). Por esta causa, encontramos a menudo asociadas diversas especies blancas o rosadas, como, por ejemplo, *Casmerodius albus egretta*, *Leucophoyx t. thula*, *Larus serranus*, *Chloëphaga melanoptera*, *Phoenicopterus ruber chilensis*; pudiendo añadirse a estas, para el norte del Perú, *Ajaia ajaja* (LINNAEUS), *Guara alba* (LINNAEUS) y *Mycteria americana* LINNAEUS. Parece que estas aves se atraen mutuamente; ellas ofrecen una manifiesta reacción positiva respecto de manchas blancas en el paisaje. Un ave blanca debe significar para ellas un compañero y les indica también un lugar de alimentación. Se puede interpretar entonces esta coloración clara como adaptación a una forma débil de asociación, de diversas especies que poseen una forma de vida similar. Es necesario indicar que los "ibis negros" permanecen casi siempre separados de las aves blancas. No es necesaria una coloración protectora para estas grandes aves que apenas tienen enemigos en el territorio estudiado. Algunas especies más pequeñas, como algunas Charadriidae, Scolopacidae

y pequeñas gaviotas, poseen un plumaje con grandes manchas de negro, gris y blanco, lo cual produce una deformación aparente de la figura del ave a la fuerte luz solar en terrenos abiertos; por ejemplo, en la playa.

VI. SOBRE LA DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LAS AVES DEL TERRITORIO ESTUDIADO

Tan solo a la conclusión de la segunda parte de mi trabajo (Vertientes orientales y Montaña), podremos abordar este tema detalladamente. Damos aquí dos listas de las familias : una de las que existen y otra de las que faltan en el territorio estudiado (relacionándolas con la lista de familias que ha dado NIETHAMMER en su trabajo sobre las aves de Bolivia, 1953); después hacemos una corta comparación de las tres zonas climáticas, y, por fin, damos una lista de las aves migratorias.

Encontramos las familias siguientes en el territorio estudiado :

Tinamidae	Charadriidae	Cypselidae
Rallidae	Scolopacidae	Trochilidae
Columbidae	Recurvirostridae	Cuculidae
Spheniscidae	Phalaropodidae	Picidae
Colymbidae	Burhinidae	Furnariidae
Diomedidae	Thinocoridae	Tyrannidae
Procellariidae	Stercorariidae	Cotingidae
Hydrobatidae	Laridae	Cinclidae
Pelecanoididae	Rynchopidae	Troglodytidae
Phaëthontidae	Cathartidae	Mimidae
Pelecanidae	Accipitridae	Turdidae
Sulidae	Pandionidae	Hirundinidae
Phalacrocoracidae	Falconidae	Motacillidae
Ardeidae	Bubonidae	Coerebidae
Threskiornithidae	Tytonidae	Compothlypidae
Phoenicopteridae	Psittacidae	Thraupidae
Anatidae	Alcedinidae	Icteridae
Haematopodidae	Caprimulgidae	Fringillidae

En el mismo territorio faltan las familias siguientes, las que, en cambio, se encuentran en otras partes del Perú, en su mayor parte en la Montaña :

Rheidae	Anhimidae	Dendrocolaptidae
Cracidae	Jacanidae	Oxyruncidae
Phasianidae	Steatornitidae	Rupicolidae
Opisthocomidae	Momotidae	Pipridae
Aramidae	Nyctibiidae	Phytotomidae
Psophiidae	Trogonidae	Corvidae
Heliornithidae	Galbulidae	Sylviidae
Eurypygidae	Bucconidae	Vireonidae
Anhingidae	Capitonidae	Vireolaniidae
Fregatidae	Rhamphastidae	Cyclarhidae
Cochleariidae	Conopophagidae	Catamblyrhynchidae
Ciconiidae	Formicariidae	Tersinidae

En la comparación siguiente de las tres zonas del territorio estudiado no tomamos en consideración las rapaces, como tampoco las aves acuáticas y marinas, evitando así la complicación del cuadro.

En la costa, las Tyrannidae y las Fringillidae son (como ya indicó TACZANOWSKI) las familias representadas por el mayor número de especies. Algunas aves típicas de la costa son : *Zenaida asiatica meloda*, *Thinocorus rumicivorus cuneicauda*, *Speotyto cunicularia nanodes*, *Chloroceryle americana cabanisi*, *Progne modesta murphyi*, *Anthus lutescens peruvianus*, *Cinclodes taczanowskii*, *Geositta p. peruviana*, *Phleocryptes melanops brunnescens*, *Myiophobus rufescens*, *Tachuris rubrigastra libertatis*, *Muscigralla brevicauda*, *Amazilia a. amazilia*, *Volatinia jacarina peruviansis*, *Sporophila telasco*, *Neorhynchus p. peruvianus*.

En las vertientes occidentales andinas están mejor representadas las Furnariidae, pero aquí también están en mayor proporción, entre las aves pequeñas, las Tyrannidae y las Fringillidae. Los picaflores, de los que hay solo cuatro especies regularmente en la costa, son aquí más numerosas. Algunas aves típicas de las vertientes occidentales son : *Cranioleuca baroni ssp.*, *Ochthoeca albididema jelskii*, *Asthenes pudibunda*, *Geositta crassirostris* (pero también en las lomas de la costa), *Leptasthenura striata cajabamba*, *Nothoprocta pentlandii oustaleti* (excepcionalmente también en las lomas), *Chrysophilus a. atricollis*, *Aratinga frontatus*, *Sicalis olivascens chloris*, *Atlapietes n. nationi*.

En la región altoandina son muy abundantes las Furnariidae, sobre todo los géneros *Asthenes* y *Geositta*; además, existen tam-

bién muchas Tyrannidae, especialmente el género *Muscisaxicola*, y muchas Fringillidae, sobre todo del género *Phrygilus*. Algunas aves típicas de la región altoandina son : *Nothoprocta ornata brannickii*, *Thinocorus orbignyianus ingae*, *Speotyto cunicularia juninensis*, *Upucerthia validirostris jelskii*, *Asthenes h. humilis*, *Muscisaxicola juninensis*, *Muscisaxicola alpina grisea*, *Agriornis montana insolens*, *Lessonia rufa oreas*, *Ochthoeca oenanthoides polionota*, *Sicalis uropygialis sharpei*, *Diuca speculifera*, *Phrygilus unicolor inca*, *Phrygilus gayi chloronotus*, *Tachuris rubrigastra alticola*, *Phleocryptes melanops schoenobaenus*.

Considerando ahora las aves que se encuentran en la región altoandina y en la región costanera, o aun en las tres regiones, veremos que se trata preferentemente de aves acuáticas o de orilla, como también de rapaces. Estas aves tienen, en general, una distribución muy amplia.

Aves representadas en las tres zonas por la misma raza son : *Zonotrichia capensis peruviansis*, *Gymnopelia c. ceciliae*, *Turdus ch. chiguanco*, *Falco sparverius peruvianus*, *Cathartes aura jota*, *Vultur gryphus*, *Tyto alba contempta*.

Aves observadas tanto en la región altoandina cuanto en la costanera son : *Ptiloscelys resplendens*, *Oreopholus ruficollis*, *Punanetta puna*, *Nettion flavirostre oxypterum*, *Anas specularioides alticola*, *Colymbus rolland chilensis* (los patos y el *Colymbus* según ORTIZ DE LA PUENTE), *Larus serranus*, *Phalacrocorax b. brasilianus*, *Phoenicopterus ruber chilensis*, *Nycticorax nycticorax hoactli*, *Casmerodius albus egretta*, *Leucophoyx t. thula*, *Fulica americana peruviana*, *Squatarola squatarola*, *Himantopus himantopus melanurus*, *Tringa flavipes*, *Tringa melanoleuca* y *Steganopus tricolor*.

Una serie de aves de la región estudiada son migratorias que se detienen en ella tan solo temporalmente. Podemos diferenciar en ellas dos grupos principales :

1. Las que vienen del hemisferio Norte y que permanecen aquí durante el verano. Estas comprenden la mayor parte de las aves migratorias. Hasta ahora se conocen en el territorio estudia-

do, según nuestras observaciones y según la literatura, las siguientes : (*)

<i>Squatarola squatarola</i>	<i>Aphriza virgata</i>
<i>Pluvialis d. dominica</i>	<i>Lobipes lobatus</i>
<i>Charadrius hiaticola semipalmatus</i>	<i>Steganopus tricolor</i>
<i>Bartramia longicauda</i>	<i>Crocethia alba</i>
<i>Calidris canutus rufus</i>	<i>Thalasseus elegans</i>
<i>Tringa melanoleuca</i>	<i>Sterna paradisaea</i>
<i>Tringa flavipes</i>	<i>Sterna h. hirundo</i>
<i>Tringa s. solitaria</i>	<i>Chlidonias nigra surinamensis</i>
<i>Arenaria interpres morinella</i>	<i>Larus pipixcan</i>
<i>Numenius phaeopus hudsonicus</i>	<i>Stercorarius longicaudus</i>
<i>Ereunetes mauri</i>	<i>Stercorarius pomarinus</i>
<i>Erolia minutilla</i>	<i>Querquedula discors</i>
<i>Erolia bairdii</i>	<i>Hirundo rustica erythrogaster</i>
<i>Erolia melanotos</i>	<i>Pandion haliaetus carolinensis</i>
<i>Erolia fuscicollis</i>	<i>Falco peregrinus anatum</i>
<i>Micropalama himantopus</i>	<i>Dolichonyx orcyvorus.</i>
<i>Actitis macularia</i>	

2. Aves que vienen del Sur y permanecen aquí principalmente durante el invierno; siendo, sin embargo, dudoso que los movimientos de la mayoría de los Tubinares pueden ser considerados equivalentes a las migraciones de las verdaderas aves migratorias :

<i>Muscisaxicola macloviana mentalis</i>	<i>Diomedea cauta salvini</i>
<i>Muscisaxicola albilora</i>	<i>Diomedea chrysostoma</i>
<i>Muscisaxicola flavinucha</i>	<i>Macronectes giganteus</i>
<i>Muscisaxicola cinerea</i>	<i>Daption capensis</i>
<i>Oreopholus ruficollis</i>	<i>Priocella antarctica</i>
<i>Catharacta skua chilensis</i>	<i>Adamastor cinerea</i>
<i>Oceanites o. oceanicus</i>	<i>Procellaria aequinoctialis</i>
<i>Diomedea e. exulans</i>	<i>Pterodroma cooki defilippiana</i>
<i>Diomedea melanophrys</i>	<i>Fregetta tropica.</i>
<i>Diomedea bulleri</i>	

(*) Tomo por base la lista de las aves migratorias de Chile según GOODALL, JOHNSON, PHILIPPI, (1946). LINCOLN (1942) aporta algunos datos sobre la migración de aves en el hemisferio occidental.

Además de las aves migratorias, existe un número de especies que efectúan migraciones transversales de poca amplitud dentro del territorio peruano. Muy poco sabemos hasta ahora de tales migraciones. Por lo menos, habría que diferenciar dos grupos : a.) Las aves que bajan desde la región altoandina hasta la costa; por ejemplo, *Larus serranus*, *Ptiloscelys resplendens*, *Himantopus himantopus melanurus*, ocasionalmente patos. b) Las aves que acuden durante el invierno a las lomas; por ejemplo *Zonotrichia capensis peruviansis*, *Spinus magellanicus paulus*, *Volatinia jacarina peruviansis*, *Sicalis luteola raimondii*.

VII. LISTA ALFABETICA DE LAS AVES DEL TERRITORIO ESTUDIADO MENCIONADAS EN ESTE TRABAJO

La lista siguiente contiene aquellas especies que se presentan en el territorio estudiado, ya sea según nuestras propias observaciones o según el material de la colección del Museo de Historia Natural "Javier Prado", como también según la literatura que tuve a mi disposición. Aquellas especies cuya presencia no está comprobada hasta ahora pero que posiblemente pueden presentarse aquí, como, por ejemplo, *Catoptrophorus semipalmatus*, *Stercorarius parasiticus* y *Phalaropus fulicarius*, no son mencionadas en esta lista.

- Actitis macularia* (LINNAEUS) — Scolopacidae
- Adamastor cinerea* (GMELIN) — Procellariidae
- Aglaeactis cupripennis caumatonotus* GOULD — Trochilidae
- Agriornis montana insolens* SCLATER et SALVIN — Tyrannidae
- Amazilia a. amazilia* (LESSON) — Trochilidae
- Anas specularioides alticola* MÉNÉGAUX — Anatidae
- Anthus bogotensis immaculatus* CORY — Motacillidae
- Anthus correndera calcaratus* TACZANOWSKI — Motacillidae
- Anthus furcatus brevirostris* TACZANOWSKI — Motacillidae
- Anthus lutescens peruvianus* NICHOLSON — Motacillidae
- Aphriza virgata* (GMELIN) — Scolopacidae
- Aratinga frontatus* (CABANIS) — Psittacidae
- Ardea cocoi* LINNAEUS — Ardeidae
- Arenaria interpres morinella* (LINNAEUS) — Scolopacidae
- Asthenes h. humilis* (CABANIS) — Furnariidae

- Asthenes pudibunda* (SCLATER) — Furnariidae
Asthenes virgata (SCLATER) — Furnariidae
Asthenes wyatti graminicola (SCLATER) — Furnariidae
Atlapetes n. nationi (SCLATER) — Fringillidae
Aythya erythrophthalma (WIED) — Anatidae
Bartramia longicauda (BECHSTEIN) — Scolopacidae
Bolborhynchus andicola (FINSCH) — Psittacidae
Bubo virginianus ssp. (?megellanicus DAUDIN) — Bubonidae
Burhinus superciliaris (TSCHUDI) — Burhinidae
Buteo fuscescens australis (SWANN) — Accipitridae
Buteo poecilochrous GURNEY — Accipitridae
Buteo p. polyosoma (QUOY et GAIMARD) — Accipitridae
Butorides s. striatus (LINNAEUS) — Ardeidae
- Calidris canutus rufus* (WILSON) — Scolopacidae
Camptostoma obsoletum griseum (CARRIKER) — Tyrannidae
Capella paraguayae andina (TACZANOWSKI) — Scolopacidae
Casmerodius albus egretta (GMELIN) — Ardeidae
Catamenia analis analoides (LAFRESNAYE) — Fringillidae
Catamenia inornata minor BERLEPSCH — Fringillidae
Catharacta skua chilensis (BONAPARTE) — Stercorariidae
Cathartes aura jota (MOLINA) — Cathartidae
Cinclodes a. atacamensis (PHILIPPI) — Furnariidae
Cinclodes fuscus albiventris (PHILIPPI et LANDBECK) — Furnariidae
- Cinclodes palliatus* (TSCHUDI) — Furnariidae
Cinclodes taczanowskii BERLEPSCH et STOLZMANN — Furnariidae
- Cinclus l. leucocephalus* TSCHUDI — Cinclidae
Circus cyaneus cinereus VIEILLOT — Accipitridae
Colibri c. coruscans (GOULD) — Trochilidae
Columba fasciata albilinea BONAPARTE — Columbidae
Columbigallina m. minuta (LINNAEUS) — Columbidae
Colymbus occipitalis juninensis (BERLEPSCH et STOLZMANN) — Colymbidae
- Colymbus rolland chilensis* (LESSON) — Colymbidae
Colymbus taczanowskii (BERLEPSCH et STOLZMANN) — Colymbidae
- Conirostrum c. cinereum* LAFRESNAYE et D'ORBIGNY — Coerebidae

Conirostrum cinereum littorale BERLEPSCH et STOLZMANN —
Coerebidae

Coragyps atratus (BECHSTEIN) — Cathartidae

Cranioleuca baroni ssp. — Furnariidae

Creagrus furcatus (NÉBOUX) — Laridae

Crocethia alba (PALLAS) — Scolopacidae

Crotophaga sulcirostris SWAINSON — Cuculidae

Charadrius alexandrinus occidentalis (CABANIS) — Chara-
driidae

Charadrius alticola (BERLEPSCH et STOLZMANN) — Chara-
driidae

Charadrius hiaticula semipalmatus BONAPARTE — Chara-
driidae

Charadrius vociferus peruvianus (CHAPMAN) — Charadriidae

Chlidonias nigra surinamensis (GMELIN) — Laridae

Chloëphaga melanoptera (EYTON) — Anatidae

Chloroceryle americana cabanisi (TSCHUDI) — Alcedinidae

Chordeiles acutipennis exilis (LESSON) — Caprimulgidae

Chrysoptilus a. atricollis (MALHERBE) — Picidae

Dafila bahamensis rubrirostris (VIEILLOT) — Anatidae

Dafila spinicauda (VIEILLOT) — Anatidae

Daption capensis (LINNAEUS) — Procellariidae

Dendrocygna bicolor (VIEILLOT) — Anatidae

Dendrocygna viduata (LINNAEUS) — Anatidae

Dendroica petechia peruviana SUNDEVALL — Compsothlypidae

Diglossa carbonaria brunneiventris LAFRESNAYE — Coerebidae

Diomedea bulleri ROTHSCHILD — Diomedidae

Diomedea cauta salvini (ROTHSCHILD) — Diomedidae

Diomedea chrysostoma I. R. FORSTER — Diomedidae

Diomedea e. exulans LINNAEUS — Diomedidae

Diomedea irrorata SALVIN — Diomedidae

Diomedea melanophrys TEMMINCK — Diomedidae

Diuca speculifera (LAFRESNAYE et D'ORBIGNY) — Fringillidae

Dives dives kalinowskii BERLEPSCH et STOLZMANN — Icteridae

Dolichonyx oryzivorus (LINNAEUS) — Icteridae

Elaenia albiceps modesta TSCHUDI — Tyrannidae

Ereunetes mauri CABANIS — Scolopacidae

Ereunetes pusillus (LINNAEUS) — Scolopacidae

Erolia bairdii (COUES) — Scolopacidae

Erolia fuscicollis (VIEILLOT) — Scolopacidae

Erolia melanotos (VIEILLOT) — Scolopacidae

- Erolia minutilla* (VIEILLOT) — Scolopacidae
Eupelia cruziana (KNIP et PRÉVOST) — Columbidae
Falco fusco-caerulescens pichinchae CHAPMAN — Falconidae
Falco peregrinus anatum BONAPARTE — Falconidae
Falco sparverius cinnamominus SWAINSON — Falconidae
Falco sparverius peruvianus (CORY) — Falconidae
Florida caerulea (LINNAEUS) — Ardeidae
Fregetta tropica (GOULD) — Hydrobatidae
Fulica americana peruviana MORRISON — Rallidae
Fulica ardesiaca TSCHUDI — Rallidae
Fulica gigantea EYDOUX et SOULEYET — Rallidae
Gallinula chloropus garmani ALLEN — Rallidae
Gallinula chloropus pauxilla BANGS — Rallidae
Glaucidium b. brasilianum (GMELIN) — Bubonidae
Geositta crassirostris SCLATER — Furnariidae
Geositta cunicularia juninensis TACZANOWSKI — Furnariidae
Geositta p. peruviana LAFRESNAYE — Furnariidae
Geositta saxicolina TACZANOWSKI — Furnariidae
Geositta tenuirostris (LAFRESNAYE) — Furnariidae
Geothlypis aequinoctialis auricularis SALVIN — Compsothlypi-
dae
Gymnopelia c. ceciliae (LESSON) — Columbidae
Haematopus ater VIEILLOT et OUDART — Haematopodidae
Haematopus ostralegus pitanay MURPHY — Haematopodidae
Heliochera rubro-cristata (LAFRESNAYE et D'ORBIGNY) — Cotin-
gidae
Himantopus himantopus melanurus VIEILLOT — Recurvirostri-
dae
Hirundo rustica erythrogaster BODDAERT — Hirundinidae
Inaspiza p. pulchra (SCLATER) — Fringillidae
Ixobrychus exilis hesperis DICKEY et VAN ROSSEM — Ardeidae
Larosterna inca (LESSON et GARNOT) — Laridae
Larus belcheri VIGORS — Laridae
Larus c. cirrocephalus VIEILLOT — Laridae
Larus marinus dominicanus LICHTENSTEIN — Laridae
Larus modestus TSCHUDI — Laridae
Larus pipixcan WAGLER — Laridae
Larus serranus TSCHUDI — Laridae
Laterallus jamaicensis murivagens (RILEY) — Rallidae
Leptasthenura pileata SCLATER — Furnariidae

- Leptasthenura striata cajabambae* CHAPMAN — Furnariidae
Leptotila verreauxi ssp. — Columbidae
Lessonia rufa oreas (SCLATER et SALVIN) — Tyrannidae
Leucophoyx t. thula (MOLINA) — Ardeidae
Lobipes lobatus (LINNAEUS) — Phalaropodidae
Macronectes giganteus (GMELIN) — Procellariidae
Merganetta l. leucogenys (TSCHUDI) — Anatidae
Metallura phoebé (DE LATTRE et LESSON) — Trochilidae
Metriopelia m. melanoptera (MOLINA) — Columbidae
Micropalama himantopus (BONAPARTE) — Scolopacidae
Micropus a. andicola (D'ORBIGNY et LAFRESNAYE) — Cypselidae
Mimus l. longicaudatus TSCHUDI — Mimidae
Molothrus bonariensis occidentalis BERLEPSCH et STOLZMAN — Icteridae
Muscigralla brevicauda LAFRESNAYE et D'ORBIGNY — Tyrannidae
Muscisaxicola albifrons (TSCHUDI) — Tyrannidae
Muscisaxicola albilora LAFRESNAYE — Tyrannidae
Muscisaxicola alpina grisea TACZANOWSKI — Tyrannidae
Muscisaxicola cinerea PHILIPPI et LANDBECK — Tyrannidae
Muscisaxicola flavinucha LAFRESNAYE — Tyrannidae
Muscisaxicola juninensis TACZANOWSKI — Tyrannidae
Muscisaxicola macloviana mentalis LAFRESNAYE et D'ORBIGNY — Tyrannidae
Muscisaxicola m. maculirostris LAFRESNAYE et D'ORBIGNY — Tyrannidae
Muscisaxicola rufivertex occipitalis RIDGWAY — Tyrannidae
Myiochanes cinereus punensis (LAWRENCE) — Tyrannidae
Myiophobus rufescens (SALVADORI) — Tyrannidae
Myiotheretes s. striaticollis (SCLATER) — Tyrannidae
Myrtis f. fanny (LESSON) — Trochilidae
Neocrex e. erythrops (SCLATER) — Rallidae
Neorhynchus p. peruvianus (LESSON) — Fringillidae
Nettion flavirostre oxypterum (MEYEN) — Anatidae
Nothoprocta ornata branickii TACZANOWSKI — Tinamidae
Nothoprocta pentlandii oustaleti BERLEPSCH et STOLZMANN — Tinamidae
Numenius phaeopus hudsonicus LATHAM — Scolopacidae
Nycticorax nycticorax hoactli (GMELIN) — Ardeidae

- Oceanites g. gracilis* (ELLIOT) — Hydrobatidae
Oceanites o. oceanicus (KUHLE) — Hydrobatidae
Oceanodroma hornbyi (G. R. GRAY) — Hydrobatidae
Oceanodroma markhami (SALVIN) — Hydrobatidae
Oceanodroma tethys kelsalli (LOWE) — Hydrobatidae
Ochthoeca albididema jelskii TACZANOWSKI — Tyrannidae
Ochthoeca leucophrys leucometopa SCLATER et SALVIN — Ty-
rannidae
Ochthoeca oenanthoides polionota SCLATER et SALVIN — Ty-
rannidae
Oreochelidon murina (CASSIN) — Hirundinidae
Oreopholus ruficollis (WAGLER) — Charadriidae
Oreotrochilus melanogaster GOULD — Trochilidae
Oxyura f. ferruginea (EYTON) — Anatidae
Pandion haliaetus carolinensis GMELIN — Pandionidae
Parabuteo unicinctus harrisi TEMMINCK — Accipitridae
Patagona gigas peruviana BOUCARD — Trochilidae
Pelecanoides garnotii (LESSON) — Pelecanoididae
Pelecanus occidentalis thagus MOLINA — Pelecanidae
Petrochelidon andecola oroyae CHAPMAN — Hirundinidae
Petrochelidon fulva rufocollaris (PEALE) — Hirundinidae
Pezites militaris bellicosa (FILIPPI) — Icteridae
Phaethon aethereus LINNAEUS — Phaethontidae
Phalacrocorax bougainvillii (LESSON) — Phalacrocoracidae
Phalacrocorax b. brasiliensis (GMELIN) — Phalacrocoracidae
Phalacrocorax gaimardi (LESSON et GARNOT) — Phalacrocoracidae
Phalcoboenus albogularis megalopterus (MEYEN) — Falconidae
Phegornis mitchellii (FRASER) — Charadriidae
Pheucticus chrysopleurus chrysogaster (LESSON) — Fringillidae
Phleocryptes melanops brunnescens ZIMMER — Furnariidae
Phleocryptes melanops schoenobaenus CABANIS et HEINE — Furna-
riidae
Phoenicopterus ruber chilensis MOLINA — Phoenicopteridae
Phrygilus alaudinus bipartitus ZIMMER — Fringillidae
Phrygilus fruticeti peruvianus ZIMMER — Fringillidae
Phrygilus gayi chloronotus BERLEPSCH et STOLZMANN — Frin-
gillidae
Phrygilus p. plebejus TSCHUDI — Fringillidae
Phrygilus unicolor inca ZIMMER — Fringillidae
Piranga flava lutea (LESSON) — Thraupidae

- Plegadis ridgwayi* (ALLEN) — Threskiornithidae
Pluvialis d. dominica (P. L. S. MÜLLER) — Charadriidae
Podilymbus podiceps antarcticus (LESSON) — Colymbidae
Polyonymus caroli (BOURCIER) — Trochilidae
Poospiza hispaniolensis BONAPARTE — Fringillidae
Poospiza rubecola SALVIN — Fringillidae
Porzana carolina (LINNAEUS) — Rallidae
Porphyryla martinica (LINNAEUS) — Rallidae
Priocella antarctica (STEPHENS) — Procellariidae
Procellaria ae. aequinoctialis LINNAEUS — Procellariidae
Progne modesta murphyi CHAPMAN — Hirundinidae
Psilopsiagon aurifrons (LESSON) — Psittacidae
Pterodroma cookii defilippiana (GIGLIOLI et SALVIN) — Procellariidae
Pterodroma p. phaeopygia (SALVIN) — Procellariidae
Ptiloscelys resplendens (TSCHUDI) — Charadriidae
Puffinus bulleri SALVIN — Procellariidae
Puffinus creatopus COUES — Procellariidae
Puffinus griseus (GMELIN) — Procellariidae
Punanetta puna (TSCHUDI) — Anatidae
Pygochelidon cyanoleuca peruviana CHAPMAN — Hirundinidae
Pyrocephalus rubinus obscurus GOULD — Tyrannidae
Querquedula c. cyanoptera (VIEILLOT) — Anatidae
Querquedula discors (LINNAEUS) — Anatidae
Rallus limicola aequatorialis SHARPE — Rallidae
Rallus sanguinolentus simonsi (CHUBB) — Rallidae
Rallus sanguinolentus tschudii (CHUBB) — Rallidae
Rhodopsis v. vesper (LESSON) — Trochilidae
Rynchops nigra intermedia RENDAHL — Rynchopidae
Saltator albicollis immaculatus BERLEPSCH et STOLZMANN — Fringillidae
Saltator aurantirostris albociliaris (PHILIPPI et LANDBECK) — Fringillidae
Sarkidiornis sylvicola IHERING et IHERING — Anatidae
Serpophaga c. cinerea (TSCHUDI) — Tyrannidae
Sicalis luteola raimondii TACZANOWSKI — Fringillidae
Sicalis olivascens chloris TSCHUDI — Fringillidae
Sicalis uropygialis sharpei (BERLEPSCH et STOLZMANN) — Fringillidae

Soroplex puna (CABANIS) — Picidae

Speotyto cunicularia juninensis BERLEPSCH et STOLZMANN —
Bubonidae

Speotyto cunicularia nanodes BERLEPSCH et STOLZMANN — *Bu-*
bonidae

Spheniscus humboldti MEYEN — Spheniscidae

Spinus atratus (LAFRESNAYE et D'ORBIGNY) — Fringillidae

Spinus magellanicus paulus TODD — Fringillidae

Spinus uropygialis (SCLATER) — Fringillidae

Spizitornis flavirostris arequipae CHAPMAN — Tyrannidae

Spizitornis reguloides albiventris CHAPMAN — Tyrannidae

Sporophila simplex (TACZANOWSKI) — Fringillidae

Sporophila telasco (LESSON) — Fringillidae

Squatarola squatarola (LINNAEUS) — Charadriidae

Steganopus tricolor VIEILLOT — Phalaropodidae

Stercorarius longicaudus VIEILLOT — Stercorariidae

Stercorarius pomarinus (TEMMINCK) — Stercorariidae

Sterna hirundinacea LESSON — Laridae

Sterna h. hirundo LINNAEUS — Laridae

Sterna lorata PHILIPPI et LANDBECK — Laridae

Sterna paradisaea PONTOPPIDAN — Laridae

Streptoprocne zonaris ssp. — Cypselidae

Sula nebouxi MILNE-EDWARDS — Sulidae

Sula variegata (Tschudi) — Sulidae

Tachuris rubrigastra alticola (BERLEPSCH et STOLZMANN) — Tyrannidae

Tachuris rubrigastra libertatis HELLMAYR — Tyrannidae

Thalasseus elegans (GAMBEL) — Laridae

Thaumastura cora (LESSON et GARNOT) — Trochilidae

Theristicus caudatus branickii BERLEPSCH et STOLZMANN — Threskiornithidae

Theristicus caudatus melanopis (GMELIN) — Threskiornithidae

Thermochalcis decussata (Tschudi) — Caprimulgidae

Thinocorus orbignyianus ingae TSCHUDI — Thinocoridae

Thinocorus rumicivorus cuneicauda (PEALE) — Thinocoridae

Thraupis bonariensis darwini (BONAPARTE) — Thraupidae

Tinamotis pentlandii VIGORS — Tinamidae

Tringa flavipes (GMELIN) — Scolopacidae

Tringa melanoleuca (GMELIN) — Scolopacidae

Tringa s. solitaria (WILSON) — Scolopacidae
Troglodytes musculus audax TSCHUDI — Troglodytidae
Troglodytes musculus puna BERLEPSCH et STOLZMANN — Troglodytidae
Turdus ch. chiguanco LAFRESNAYE et D'ORBIGNY — Turdidae
Tyrannus melancholicus obscurus ZIMMER — Tyrannidae
Tyto perlata contempta HARTERT — Tytonidae
Upucerthia serrana TACZANOWSKI — Furnariidae
Upucerthia validirostris jelskii (CABANIS) — Furnariidae
Volatinia jacarina peruviansis (PEALE) — Fringillidae
Vultur gryphus LINNAEUS — Cathartidae
Xema sabini (SABINE) — Laridae
Xenospingus concolor (LAFRESNAYE et D'ORBIGNY) — Fringillidae
Zenaida asiatica meloda (TSCHUDI) — Columbidae
Zenaidura auriculata hypoleuca (BONAPARTE) — Columbidae
Zonotrichia capensis peruviansis (LESSON) — Fringillidae.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- BOWMAN, L. (1938) : Los Andes del Sur del Perú.— Publ. autorizada por el autor; Arequipa, Perú.
 CASTAÑEDA, L., J. y E. GAINZA (1954) : El guano, (fotos). Editado por la Cia. Administradora del Guano, Dep. Técnico.
 CORY, Ch. B., CONOVER, B. y HELLMAYR, Ch. E., (1918-1949) : Catalogue of Birds of the Americas and the adjacent Islands.— Field Mus. Nat. Hist., Part I-XI; Chicago.
 CHAPMAN, F. M., (1926) : The Distribution of Bird-Life in Ecuador; a Contribution to a Study of the Origin of Andean Bird-Life.— Bull. of Am. Mus. Nat. Hist., Vol. LV, New York, 784 pp.
 ELLERMAN, J. R., (1940) : The Families and Genera of Living Rodents.— Vol. I, London.
 FERREYRA, H. R., (1953) : Comunidades vegetales de algunas lomas costaneras del Perú.— Bol. de la Est. Exp. Agr. "La Molina", No. 53, 88 pp.
 FRANK, F., (1950) : Die Vögel von Opuk (Schwarzmeer-Gebiet).— Bonn. Zool. Beitr., Heft 2-4, 1. Jahrg., pág. 144-214.
 GOODALL, J. D., JOHNSON, A. W., PHILIPPI, R. A., (1946 y 1951) : Las aves de Chile.— Buenos Aires; 2 tomos; 358 y 445 pp.
 HELLMAYR, Charles E., (1932) : The Birds of Chile.— Field Mus. Nat. Hist., Zool. Ser. Vol. XIX, Publ. 308, Chicago; 472 pp.

- HENKE, K., (1935) : Entwicklung und Bau tierischer Zeichnungsmuster.— Verh. Deutsch. Zool. Ges., pág. 176-244.
- KOENIG, O., (1952) : Ökologie und Verhalten der Vögel des Neusiedler-Schilfgürtels.— Journ. Orn. Bd. 93, Heft 3/4, pág. 207-289.
- KOEPCKE, H.-W., (1943) : Über das Zeichnungsmuster einiger Idotea-Arten (Isopoda).— Zool. Jahrb., Abt. Allg. Zool. u. Phys. Tiere; Bd. 61, Heft 4, pág. 413-450.
- (1952) : Formas de vida y comunidad vital en la naturaleza.— "Mar del Sur", Lima; No. 24, pág. 38-66.
- KOEPCKE, H.-W. y Maria, (1951) : División ecológica de la costa peruana.— Serie Divulg. Cient. No. 3, pág. 3-23; Dir. Pesquería y Caza del Min. Agricultura, Lima, (de "Pesca y Caza" No. 3).
- (1952) : Sobre el proceso de transformación de la materia orgánica en las playas arenosas marinas del Perú.— Publ. Mus. Hist. Nat. "Javier Prado", Lima, Serie A, No. 8, pág. 1-24.
- (1953) : Die warmen Feuchtluftwüsten Perus (Eine Einteilung in Lebensstätten unter besonderer Berücksichtigung der Vögel).— Bonn. Zool. Beitr., Heft 1-2, 4. Jahrg., pág. 79-146.
- KRIEG, H., (1935) : Vogelwelt auf einer argentinischen Estancia.— Phoenix, Jahrg. XXI, Heft 3/4, Buenos Aires, pág. 45-100.
- KÜHNELT, Wilhelm (1940) : Aufgaben und Arbeitsweise der Ökologie der Landtiere.— Der Biologe, IX, pág. 108-117.
- (1948) : Moderne Gesichtspunkte in der Ökologie der Landtiere.— Wissenschaft und Weltbild, I, 2, pág. 189-194.
- (1953) : Ein Beitrag zur Kenntnis tierischer Lebensformen (Lebensformen in Beziehung zur mechanischen Beschaffenheit des Aufenthaltsortes).— Verhandl. Zool.-Bot. Ges. Wien, 93, pág. 57-71.
- LINCOLN, F. C., (1942) : La migración de aves en el Hemisferio occidental.— Bol. Mus. Hist. Nat. "Javier Prado", año VI, No. 22 y 23, pág. 382-391.
- LÖTSCHERT, W., (1953 a) : La sabana de morros en El Salvador.— Comun. Inst. Trop. Invest. Cient. de la Univ. de El Salvador, Año II, No. 5-6, p. 122-128.
- (1953 b) : Sobre la ecología de la vegetación de los barrancos de El Salvador.— Comun. Inst. Trop. Invest. Cient. de la Univ. de El Salvador, 2, p. 47-53.
- MAISCH, C., (1930) : Apuntes sobre la fauna de Lima.— Bol. de la Soc. Geogr. de Lima, 47; 29-39, p. 65-82.
- (1935) : La fauna de Lima.— Bol. Soc. Geogr. de Lima, Tomo LII, pág. 97-134.
- MALDONADO, A., (1943) : Las lagunas de Boza, Chilca y Huacachina y los gramadales de las costa del Perú. Reimpreso de las "Actas y Trabajos del Segundo Congreso Peruano de Química", octubre 1943. 143 pp.
- MIKULICZ-RADECKI, Maria von, (1951) : Studien über Musterung und Färbung von Wild- und Haustauben.— Zool. Jahrb., Abt. Physiol. 62, pág. 211-354.
- MORRISON, A., (1940) : Notas sobre las aves del lago de Junín.— Bol. Mus. Hist. Nat. "Javier Prado", año IV, No. 12, pág. 84-92.

- (1940 a) : Las aves del Departamento de Huancavelica.— Bol. Mus. Hist. Nat. "Javier Prado", año IV, No. 13, págs. 242-246.
- MURPHY, Robert C., (1925) : Bird Islands of Peru.— New York y London; 362 pp.
- (1936) : Oceanic Birds of South America, Vol. I y II.— New York; 1245 pp.
- NIETHAMMER, G., (1953) : Zur Vogelwelt Boliviens I.— Bonn. Zool. Beitr., Heft 3-4, 4. Jahrg., págs. 195-303.
- ORTIZ DE LA PUENTE, J., (1952) : Los patos del Perú.— Serie Divulg. Cient., No. 4, págs. 3-20; Dir. Pesquería y Caza del Min. Agricultura, Lima, (de "Pesca y Caza" No. 4).
- PULGAR VIDAL, J., (1941) : Las ocho regiones naturales del Perú.— Bol. Mus. Hist. Nat. "Javier Prado", año V, No. 17, págs. 145-160.
- REMANE, A., (1943) : Die Bedeutung der Lebensformtypen für die Ökologie.— Biologia Generalis, Bd. XVII, Heft 1/2, págs. 164-182.
- SAUER, Carl O., (1950) : Geography of South America.— En : J. H. Steward : Handbook of South American Indians, Vol. 6, Part 4, págs. 319-344. Smithsonian Inst. Bureau of American Ethnology; Bull. 143.
- SCHÄFER, E., (1952) : Querschnitt durch den Parque Nacional de Aragua.— Journ. Orn. Bd. 93, Heft 3/4, págs. 313-352.
- SCHWEIGGER, E., (1947) : El litoral peruano.— Lima; 262 pp.
- SCHWENKE, Wolfgang (1953) : Biozönotik und angewandte Entomologie. (Ein Beitrag zur Klärung der Situation der Biozönotik und zur Schaffung einer biozönotischen Entomologie).— Beiträge zur Entomologie, 3, Sonderheft 1953, págs. 86-162.
- SICK, H., (1950) : Contribucao ao conhecimento da ecologia de "Chordeiles rupestris" (SPIX) (Caprimulgidae, Aves).— Rev. Brasil. Biol., 10 (3), págs. 295-306.
- STEINBACHER, J., (1953) : Vogelleben und Vogelzug auf Sardinien.— Journ. Orn., Bd. 94, Heft 3/4, págs. 304-314.
- TACZANOWSKI, L., (1884 y 1886) : Ornithologie du Pérou, tomo 1-3; Rennes.
- TISCHLER, W., (1949) : Grundzüge der terrestrischen Tierökologie.— Braunschweig, 220 pp.
- (1951) : Zur Synthese biozönotischer Forschung.— Acta Biotheoretica, Vol. IX, Pars IV, págs. 135-161.
- WEBERBAUER, A., (1911) : Die Pflanzenwelt der peruanischen Anden.— En : Engler, A. y Pruefer, O. : Die Vegetation der Erde, XII.
- (1945) : El mundo vegetal de los Andes Peruanos.— Lima, 776 pp.
- WEISS, P., (1950) : Informe médico sobre la región del Huallaga medio.— En : Informe sobre el Huallaga. Publ. Organ. Coordinador de la Hileca Amazónica peruana. Ministerio de Relaciones Exteriores, Lima, p. 60-124.
- ZIMMER, J. T., (desde 1931) : Studies of Peruvian Birds.— Am. Mus. Novitates, publ. by Am. Mus. Nat. Hist., New York.