

Determinación de la estructura del ensamble de aves de un sector
de humedal periurbano de la ciudad de Plottier, Provincia de
Neuquén

TESIS DE GRADO

LICENCIATURA EN SANEAMIENTO Y PROTECCIÓN AMBIENTAL

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE



AUTOR: FERNANDO MIGUEL FARINACCIO

DIRECTOR: Lic. DANIEL R. PÉREZ
Co-DIRECTOR: Lic. DANIEL A. ZÚÑIGA

NEUQUÉN, JULIO 2008

INDICE

Resumen.....	3
Summary.....	4
Introducción.....	5
Objetivos.....	8
Descripción del Área de estudio	9
Descripción de la Cuenca del Río Limay.....	12
Descripción del Valle de Río Negro y Neuquén.....	13
Descripción de los Puntos de Muestreo.....	14
Descripción de la Nidificación de Aves.....	21
Descripción de los Impactos Antrópicos.....	24
Materiales y Métodos	27
Parámetros Analizados.....	14
Análisis Estadísticos.....	15
Resultados.....	36
Análisis de Correspondencia por Puntos de Muestreo.....	36
Análisis de Correspondencia por Estaciones del Año.....	37
Análisis de Correspondencia por Tipo de Ambientes.....	38
Análisis de la Abundancia Relativa en los Puntos de Muestreo.....	39
Análisis de la Abundancia Relativa por Estaciones del Año.....	41
Análisis de la Abundancia Relativa por Tipo de Ambientes.....	42
Análisis de la Riqueza Específica en los Puntos de Muestreo.....	44
Análisis de la Riqueza Específica por Estaciones del Año.....	45
Análisis de la Riqueza Específica por Tipo de Ambientes.....	47
Análisis de Diversidad en los Puntos de Muestreo.....	48

Análisis de Diversidad por Estaciones del Año.....	50
Análisis de Diversidad por Tipo de Ambientes.....	51
Resultados del Punto de Muestreo N°1.....	53
Resultados del Punto de Muestreo N°2.....	62
Resultados del Punto de Muestreo N°4.....	70
Resultados del Punto de Muestreo N°5.....	78
Resultados del Punto de Muestreo N°6.....	87
Discusión y Conclusión.....	96
Anexo.....	104
Bibliografía.....	111

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue determinar la estructura del ensamble de aves de un sector de humedal periurbano de la ciudad de Plottier, Provincia de Neuquén.

Se realizaron censos quincenales desde el día 21 de Marzo hasta el 21 de Diciembre del año 2007, totalizando 21 muestreos. Para la determinación de la totalidad de aves observadas en el área de estudio se utilizó la metodología de censo por "Puntos de Conteo", dispuestos sobre la costa del río Limay.

El análisis estadístico de los datos incluyó técnicas multivariadas (correspondencia simple) y test estadístico ANOVA. Para analizar la biodiversidad se utilizó el índice de Shannon-Waver. Cuando las muestras tuvieron valores significativos se realizó el test a posteriori de Tukey HSD y cuando no hubo homocedasticidad de las Varianzas, se procedió a utilizar el test no paramétrico de Kruskal-Wallis.

En total fueron observados 4432 individuos pertenecientes a 72 especies y 28 familias de aves. De las especies más abundantes, la mayoría fueron aves relacionadas a ambientes urbanos y rurales (Charadriidae y Falconidae) y también hubo especies acuáticas (Anatidae).

El punto de observación que se ubicó en la costa de una laguna fue el que registró mayor abundancia y riqueza de aves. Hubo diferencias estadísticas altamente significativas entre puntos de muestreos para los análisis de abundancia y riqueza.

La primavera fue la estación del año que obtuvo los mayores valores de abundancia y riqueza. El otoño tuvo mayor diversidad de aves. Hubo diferencias estadísticas no significativas entre estaciones del año en cuanto a la abundancia de aves, y diferencias altamente significativas con respecto a riqueza y diversidad.

El ambiente mas abundante fue "de paso", y se registraron diferencias estadísticas altamente significativas entre todos los hábitats. En el ambiente de "costa" se observaron los mayores valores de riqueza y diversidad de aves.

SUMMARY

The objective of the present paper was to determinate the bird's assembly structure of an urban wetland place from Plottier city in the province of Neuquén.

Census was examined fortnightly since March 21 until December 21 of 2007, resulting 21 samples. For the total determination of watching birds in the study area "Counting by points" method was used, along the Limay river coast.

Statistical analysis of values included multivariants techniques (simple correspondence) and ANOVA statistical test. For biodiversity analysis Shanon-Waver index was employed. When samples obtained significant values, Tukey HSD tests were made. Kruskall-Wallis non parametric tests were used when variances were non homocedastics.

4.432 individuals were watched, they belong to 72 species and 28 families of birds. Among the majority abundance species, the most observed correspond to rural and urban environments (Charadriidae y Falconidae) and also water species (Anatidae).

The observation point who register more birds abundance and richness was located by the near of a lagoon. There were considerable highly statistically differences among sample points for the richness and abundance analysis.

The season who registered the greatest values of abundance and richness was spring. The autumn registered more bird diversity. There were non considerable differences of bird abundance among year's seasons. Richness and diversity were considerable highly differences.

"In passing" environment was the most abundant and registered considerable highly significant statistical differences in all habitats. The highest reached values of bird's richness and diversity were in the "coast" environment. In all chases there were considerable highly statistical differences.

INTRODUCCION

El aumento de la población humana y de las tasas de consumo son en gran medida responsables de las pérdidas de la diversidad biológica, que además de eliminar comunidades completas de seres vivos afectan el desarrollo económico, social y cultural de los países (Primack, *et al.* 2001).

Esta disminución acelerada de diversidad genética, de especies y ecosistemas ha sido reconocida como uno de los problemas ambientales más graves del mundo, y se ha incrementado aún más en los últimos 50 años que en cualquier otro período de la historia humana (Merino y Robson, 2006).

La población no se distribuye de manera homogénea ni al azar en el territorio. La disponibilidad de agua, la calidad de los suelos, el clima, el desarrollo económico, etc., fueron factores que influyeron sobre las personas para elegir el espacio en donde vivir.

La Patagonia es la región del país menos poblada en relación de su superficie. Sin embargo, la población tiende a concentrarse en grandes conglomerados (Anguita y Grasso, 1999), como ocurre en la zona del Alto Valle de las provincias de Río Negro y Neuquén que poseen la mayor densidad demográfica de la Patagonia. A partir del año 1850, mientras la población del país se duplicó, la de la Patagonia se quintuplicó, aunque este crecimiento se concentró en determinadas áreas andinas y en los pocos oasis de riego ubicados en los valles de los ríos (Bandieri, 2005). Históricamente esta situación se ha llevado a cabo a partir del avance del ferrocarril (Anguita y Grasso, *op. cit.*) y el comienzo de las obras de riego influenciadas por la construcción del Dique Ballester en 1918 (Worcel, 2006). Esto promovió la aparición de los primeros centros urbanos y la creación de nuevos ecosistemas resultantes de actividades antrópicas. En particular, el territorio que ocupan las cuencas hídricas se ve notablemente afectado en la medida en que los procesos de urbanización van invadiendo y desbordando estas zonas (Agredo Cardona, 2007). El aprovechamiento de tierras aptas para producciones agrícolas o como zonas residenciales, son ejemplos de estos procesos y generan impactos negativos en el hábitat como el vertido de efluentes domiciliarios e industriales sin tratar al río, la utilización de las costas como espacios recreativos y de esparcimiento, la salinidad excedente de los riegos agrícolas volcados a los desagües, el uso de

plaguicidas, sobrepastoreo, sedimentación de las cuencas hidrográficas, etc. (Kingsford, 1997).

Es interesante recalcar que el uso recreativo de las aguas dulces en la región afecta y se ve afectado por estas problemáticas ambientales (Boschi, 2004).

A esto se le suman otros problemas que son de mayor magnitud y que están relacionados con el estado ambiental de los ríos y son, las obras hidroeléctricas, la actividad hidrocarburífera y en menor medida la actividad minera.

La región del Alto Valle presenta un gran interés desde el punto de vista avifaunístico, ya que constituye un ambiente que ha sufrido transformaciones de este tipo (Camperi y Darrieu, 2005).

Todas estas prácticas afectan el hábitat de la fauna local, en especial para muchas especies de aves que viven y utilizan los humedales y sus alrededores como sitio para anidar y como refugio contra depredadores (Coconier, 2005).

La conservación de los humedales es de gran importancia para la protección de aves acuáticas residentes y migratorias (Blanco, 1999), y la falta de conocimientos sobre los humedales de las zonas áridas del mundo no se corresponde con su importancia para la conservación (Kingsford, 1997).

Rouco *et al.* (2005), demuestran la relación negativa que existe entre la presencia de seres humanos a orillas de un humedal (Azud de Riobos, Salamanca), con la abundancia de aves acuáticas y la disponibilidad de espacios para las mismas, sobre todo las familias Anatidae e Ardeidae.

En este contexto, la caracterización del ensamble de aves en los ríos de la región, especialmente en lo que se refiere a riqueza y abundancia de especies, es prioritaria para contar con información de base que posibilite la evaluación rápida de la salud del ecosistema y la determinación futura de parámetros de calidad ambiental que permitan evaluar el impacto producido sobre el hábitat y el ambiente en general. La utilización de bioindicadores puede ser una herramienta útil para lograr este fin. Para esto se utilizan ciertos organismos o agrupamientos de organismos como indicadores de la presencia o la abundancia de otros individuos o del “estado general del ambiente” (Milesi, 2005).

Asimismo diversos índices de calidad ambiental como el propuesto por Gómez Orea (2003), requieren de información sobre la composición de las comunidades.

Las aves han sido utilizadas como bioindicadores por ser organismos de respuesta relativamente rápida ante las modificaciones del medio, unido a la relativa facilidad de su observación y control, su elevada posición en la cadena trófica (que les hace ser afectadas por una gran variedad de factores), y el hecho de tratarse de uno de los grupos de organismos mejor estudiados internacionalmente desde el punto de vista de su distribución, ecología y fisiología (Robledano Aymerich y Farinós Celdrán, 2006).

Esta “bondad” de las aves como concentradoras de efectos, representa en si mismo un problema cuando pretendamos examinar los cambios en las poblaciones de aves frente a un factor aislado.

Las aves no estarán afectadas únicamente por ese factor que nos interesa en ese momento, si no por un conjunto de variables que cuanto mejor conozcamos, brindará mayor confianza en la bondad de los resultados obtenidos (Green y Figuerola, 2004).

Teniendo en cuenta estos conceptos, es de relevante importancia el presente trabajo de investigación para obtener información sobre abundancia, riqueza, diversidad, estructura y predilección del hábitat, estado de conservación, variación estacional de la avifauna del humedal. Los resultados serán de utilidad para llevar a cabo el manejo de humedales regionales y la creación y diseño de Áreas Protegidas, recuperación de ambientes degradados y estudios de Impacto Ambiental.

OBJETIVOS

General

Determinar la estructura del ensamble de aves de un sector de humedal periurbano de la ciudad de Plottier, Provincia de Neuquén.

Específicos

- **Determinar la riqueza específica, la abundancia relativa y la diversidad de especies.**
- **Identificar y describir los impactos antrópicos de la zona que afecten directa o indirectamente la avifauna del lugar.**
- **Estudiar la variación estacional del ensamble de aves.**
- **Evaluar la preferencia del hábitat de las aves.**
- **Identificar especies que nidifiquen en el área de estudio.**

DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

El área donde fueron realizados los muestreos, se encuentra ubicada en la localidad de Plottier, departamento Confluencia a 15Km. de Neuquén Capital, en la zona denominada “La Herradura” (Fig. 1 y 2). Dicho lugar pertenece a un área periurbana de la cuenca baja del río Limay, se encuentra emplazado en la Isla 125, y consta con una superficie de 100 ha., de las cuales 50 pertenecen al ejido municipal de la ciudad de Plottier y 50 son propiedad de la Forestadora del Limay (Jurgeit, *et al.* 1999).

Los límites del sitio de estudio son, al oeste el balneario La Herradura, al este un brazo del río Limay, al norte una línea imaginaria que se desplaza de este a oeste a 100 m. aproximadamente desde la costa del río y que atraviesa los barrios, La Herradura, un asentamiento de viviendas particulares, un loteo propiedad del Sr. Eberto Rodríguez (Jurgeit, *op. cit.*) que cuenta con varias viviendas dispersas, un complejo de cabañas de alquiler y la Planta Depuradora de Líquidos Cloacales de la ciudad de Plottier; y por último, al sur el brazo principal del río Limay. Enfrente se encuentra la provincia de Río Negro, mas precisamente la Margen Sur. Hay chacras en todo el trayecto del muestreo.



Fig. 1. Mapa satelital del área de muestreo, extraídas del Google Earth 2007. Imagen Digital Globe; Europa Technologies. Las referencias del mismo están detalladas en la figura siguiente.



Fig. 2. Mapa georeferenciado de area de estudio. Coordenadas Gauss - Krüger, faja 2. Sistema de referencia Posgar 94 (WGS 84)

Este sitio pertenece a la Provincia Fitogeográfica del Monte. Es una región desértica o semidesértica que se extiende de norte a sur, desde Cafayate (Salta) hasta la provincia de Chubut (Fig. 3). Predominan los matorrales y las estepas arbustivas xerófilas, psamófila o halófilas. La vegetación se caracteriza por la dominancia de Zigofiláceas arbustivas, especialmente del género *Larrea*, asociadas con *Prosopis* arbustivos (Cabrera, 1976).

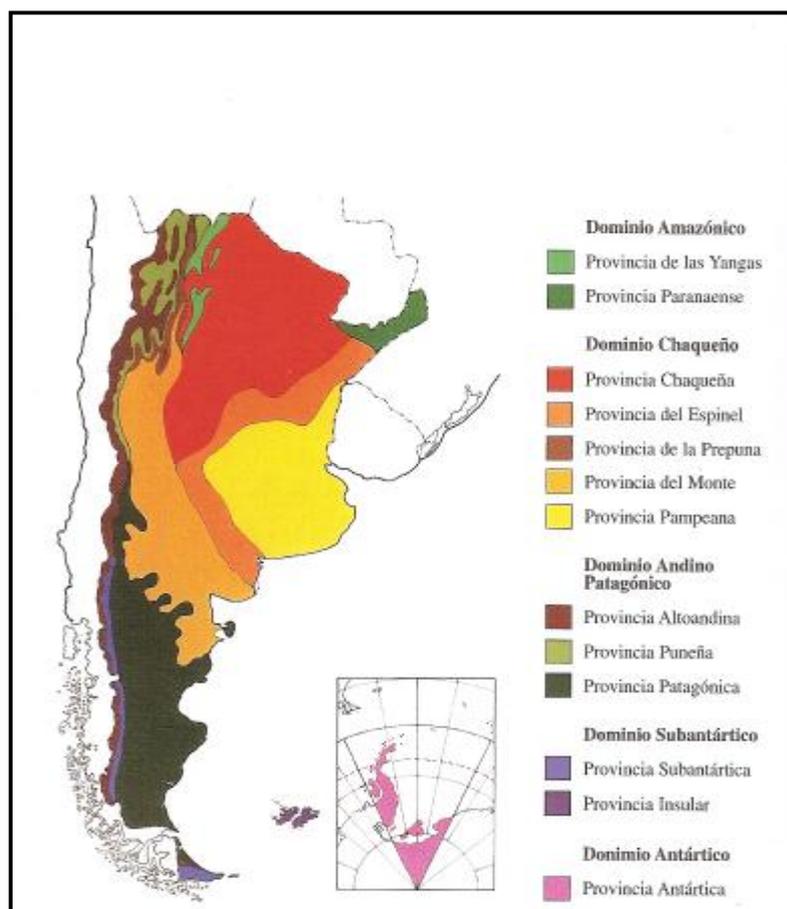


Fig. 3. Mapa de las regiones biogeográficas de la Argentina (Coscaron Arias y Gandullo, 2004).

Las márgenes del río e islas se encuentran vegetadas por bosques de Sauce Criollos (*Salix humboldtiana*) o bosques mixtos de especies exóticas como el Olivo de Bohemia (*Eleagnus angustifolia*), Álamos (*Populus sp.*), Arces (*Acer negundo*) y Tamariscos (*Tamarix gallica*), y enredaderas como las Parras silvestres (*Vitis vinifera*), Totorales, Carrizales y Juncales (*Typha spp.*, *Phragmites sp.* y *Schoenoplectus californicus*) y otras palustres (*Hydrocotile spp.*, *Ludwigia peploides*, etc.) (Pérez et al. 2007).

El clima de la zona es seco y fresco y la precipitación varía entre poco más de 80 mm. y 200 mm., siendo más frecuentes en las estaciones de Invierno y Primavera (Cabrera, op.cit.). Los vientos predominantes del oeste y sudoeste tienen una alta incidencia en días y en velocidad, llegando a ráfagas que superan los 100 Km/h (Worcel, 2006).

Descripción de la Cuenca del Río Limay

Según la AIC, el Río Limay tiene su origen al pie de los Andes en el Lago Nahuel Huapi, a 767 m. de altura constituyendo su principal afluente, además del río Traful y el río Collon Cura. Forma el límite entre la provincia de Neuquén y Río Negro. Su longitud original era de aproximadamente 450 Km., hasta la construcción de las cinco represas que lo atraviesan (Alicurá, Piedra del Águila, Pichi Picún Leufú, Chocón y Arroyito), sus aguas son transparentes debido a que, naturalmente en su cabecera el lago Nahuel Huapi actúa como regulador y permite que los sedimentos se depositen en el fondo del mismo, además hay que sumar todas las represas que actúan como reguladoras artificiales (Angelier, 2002). Posee un caudal medio de 700 m³/segundo, su régimen es pluvionival y junto con el Río Neuquén drenan una superficie de 140.000 Km².

Su cuenca activa se ubica en el sector suroeste de la provincia del Neuquén y presenta un importante gradiente longitudinal en el sentido de los vientos predominantes de la región (oeste-sudoeste), pasando de zonas muy húmedas en el sector de alta cuenca, a condiciones de aridez muy marcadas en el sector este donde el Limay llega a su confluencia con el Río Neuquén (Laurín, *et al.* 2005).

El flujo de este río forma meandros, los mismos se constituyen en pendientes débiles y tienen como origen corrientes secundarias que baten las aguas de una orilla a otra, excavando la orilla cóncava y depositando materiales en la orilla convexa. Los tramos de río con meandros corresponden a un estado de equilibrio entre la potencia neta del agua y la resistencia de la roca (Angelier, 2002).

Descripción del Valle de Río Negro y Neuquén

En la confluencia de los ríos Neuquén y Limay nace el río Negro, en cuyos márgenes se desarrolla el Alto Valle de Río Negro y Neuquén. Se ubica sobre una latitud sur de 38° 40m y 39° 20m y entre 60° 30m y 66° y 30m al oeste del meridiano de Greenwich. El mismo es una unidad económico productiva, donde una parte de su territorio (la menor) corresponde a la provincia del Neuquén y otra parte a Río Negro (Worcel, 2006). Comprende en la actualidad unas 100.000 ha. bajo riego con una producción de 700.000 toneladas de peras y manzanas destinadas mayoritariamente a la exportación (Bandieri, 2005). Si bien las estructuras productivas de ambas provincias son marcadamente diferentes, tienen en común las actividades agrícolas primarias e industriales que se desarrollan en el Alto Valle (Worcel, op. cit.).

Históricamente, al principio del siglo XX se iniciaron las obras de riego y los primeros ensayos agrícolas en la región, vinculados inicialmente con el cultivo de alfalfa, fue cuando el gobierno nacional designó al ingeniero César Cipolletti para efectuar un estudio técnico sobre el mejor y más conveniente aprovechamiento de los ríos Neuquén, Limay, Negro y Colorado con destino a la irrigación de los territorios del norte patagónico. Pero la verdadera conformación del Alto Valle constituyó un proceso gradual que culminó recién alrededor del año 1930 (Bandieri, 2005), con sucesos que fueron fundamentales como el tendido del Ferrocarril del Sud, distintas obras de regadío, la entrega de tierra a cooperativas (Vallega, *et al.* 2001) y la creación de chacras destinadas para la fruticultura y horticultura (Bandieri, op. cit.).

En década del treinta la fruticultura fue una actividad fundamental en la generación de empleo; más de un tercio de las familias de la zona obtenían sus ingresos directos a través de esta actividad (Worcel, 2006). Con el paso del tiempo el auge de la actividad frutihortícola comienza a generar importantes excedentes que se reinvierten en la región. Tal fenómeno provoca la llegada de nuevos aluviones poblacionales, los que se asientan en la periferia de los centros urbanos provocando la expansión de las ciudades hacia otras áreas (Anguita y Grasso, 1999).

En los últimos cuarenta años, un interesante proceso migratorio provocado por la construcción de represas, la actividad hidrocarburífera, entre

otros (Anguita y Grasso, op. cit.) convirtió a la ciudad de Neuquén y su área de influencia, en una zona privilegiada por las migraciones internas y externas, particularmente chilenas. Hoy en día esta área de influencia supera los 500.000 habitantes (Bandieri, 2005).

Es importante destacar que el sitio de muestreo se corresponde con una zona de humedal. Según la Convención de Ramsar, estos sitios son definidos como extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros".

De acuerdo a esta convención, esta área de estudio ha sido clasificada dentro de humedales continentales con las letras "M" (Ríos/arroyos permanentes; incluidos cascadas y cataratas) y "R" (Lagos y zonas inundadas estacionales/intermitentes salinos/salobres/alcalinos).

Descripción de los Puntos de Muestreo

De todos los puestos de observación, cinco están sobre la costa del Limay, y uno sobre una laguna permanente ubicada al norte del río. Toda el área de muestreo abarca aproximadamente 1277 mts. de costa y una superficie aproximada de 68 has (Fig. 2).

Este sector cuenta con mucha vegetación arbórea y arbustiva exótica, tal es el caso que prácticamente no se ha observado rastros de la vegetación nativa.

Punto de Muestreo N°1:

Es el sitio ubicado más al este de todo el lugar de muestreo. Es una zona de ribera y abarca una parte del balneario La Herradura de la ciudad de Plottier. La costa es amplia, de ripio y arena, con vegetación diversa distribuida en varios lugares. Hacia el oeste se encuentra el bosque ribereño, cuyas especies abundantes son los Álamos, Sauces, Fresnos, varios tipos de arbustos, entre otros (Fig. 6). Al norte se encuentra ubicado el barrio La Herradura donde abundan muchos árboles también, y sirven de hogar para muchas aves, como por ejemplo Tordos y Carpinteros (Fig. 5).

El río Limay se encuentra al sur del sitio de observación. Es caudaloso en este sector por que pasa el brazo principal, pero cuando las Represas erogan poca agua y el caudal baja, se forman algunas islas temporarias que sirven de lugar para alimentarse y transitar para los Teros, Cuervillos, Chimangos, etc. La costa de enfrente pertenece a la Margen Sur, Río Negro, y está poblada de Sauces y Álamos en la ribera, y en su interior hay chacras (Fig. 4).



Fig. 4. Vista Sur.



Fig. 5. Vista Norte.



Fig. 6. Vista Oeste.



Fig. 7. Vista Este.

Punto de Muestreo N°2:

Este lugar está dominado por el bosque ribereño y está ubicado en una zona de inundación, al igual que el punto de muestreo N°3. Cuando el río baja después de haber inundado este lugar se forma una laguna temporaria que está rodeada de juncales (Fig. 8). El bosque ribereño tiene una gran porción de Sauces, Álamos, etc., y abarca los sectores este, sur y oeste del sitio de observación (Fig. 10 y 11). La costa es atravesada por varios caminos que son usados intensamente en época estival por las personas que asisten al balneario, hacia el norte pasa una línea eléctrica donde suelen posarse halconcitos colorados, chimangos, entre otros; la misma se encuentra emplazada en una zona de pastizal y arbustos exóticos. En el límite norte se sitúan varias viviendas particulares (Fig. 9).



Fig. 8. Vista de la laguna del punto N°2.



Fig. 9. Vista Norte.

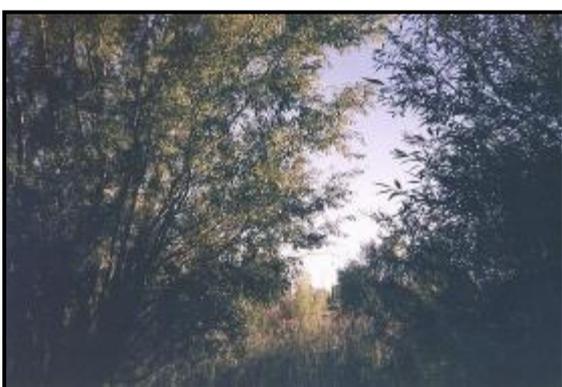


Fig. 10. Bosque ribereño.



Fig. 11. Vista Oeste.

Punto de Muestreo N°3:

Está ubicado en un ambiente de ribera. La costa es amplia forma una curva en su margen oeste, lo que provoca que sea atravesada fácilmente por el río, sobre todo

en otoño e invierno donde las represas erogan mayor volumen de agua, consecuencia del incremento del consumo energético (Fig. 15). Hacia el este hay una fracción de bosque ribereño y hacia el norte también, y se le agrega una porción de una pequeña laguna y algunos juncuales (Fig. 12 y 14). El río Limay es caudaloso en este sector por que pasa el brazo principal. La costa de enfrente pertenece a la Margen Sur (Fig. 13).



Fig. 12. Vista Norte.



Fig. 13. Vista Sur.



Fig. 14. Vista Este.



Fig. 15. Vista Oeste.

Punto de Muestreo N°4:

Se sitúa sobre una laguna de propiedad privada, que está atravesada en su margen noroeste por una isla que contiene Álamos (Fig. 18). La costa está revestida con arbustos, árboles, piedra bocha y una franja de pastizal. Hacia el norte y este, se encuentra la parte más extensa de la laguna y un barrio residencial establecido sobre un loteo perteneciente al Sr. Eberto Rodríguez (Jurgeit, *et al.*, 1999), que rodea la costa de enfrente (fig. 16 y 17). El sur está dominado por pastizales exóticos y algunos árboles, y el oeste por una fracción de la laguna (Fig. 19).



Fig. 16. Vista Norte de la Laguna.



Fig. 17. Vista Este.



Fig. 18. En la imagen se puede observar la isla que se forma en la laguna.



Fig. 19. Vista Oeste.

Punto de Muestreo N°5:

Esta estación de muestreo se sitúa en un ambiente de ribera de gran amplitud visual debido a que carece de árboles en su costa. La misma es de ripio con algunos arbustos medianos y es atravesada por una calle que recorre toda la ribera de la herradura y que conecta a la ruta 22 (Fig. 21).

El tendido eléctrico, que acompaña la línea del camino, sirve como sustento para la nidificación de horneros. Hacia el norte se encuentra un salón para realizar yoga y otras actividades (Osho Patagonia) y un grupo de cabañas de alquiler (Fig. 22). Hacia el sur se ubica el brazo principal del río Limay, y enfrente se encuentra la Margen Sur de Río Negro con gran cantidad de árboles en su costa y chacras en su interior (Fig. 20).



Fig. 20. Vista del río Limay, al Sur del punto de observación N°5.



Fig. 21. Vista Oeste, sobre el camino de ribera.



Fig. 22. Vista Norte.



Fig. 23. Vista Este.

Punto de Muestreo N° 6:

Se ubica en un área de ribera. La costa es de ripio con algunos Eucaliptos (Fig. 26). Hacia el noroeste se encuentra la Planta de Tratamiento de Efluentes Cloacales de la ciudad de Plottier (Fig. 24); al este se sitúa el predio de la misma donde se ubican las playas de secado de la planta. Todo el terreno en su periferia está revestido con una línea de pinos. Hacia el oeste se encuentra el brazo del río Limay, con una gran isla arbolada ubicada en la costa de enfrente, hacia el sudoeste en épocas de bajo caudal, se forma una isla temporaria que alberga varias especies de aves (Fig. 27).



Fig. 24. Vista de la Planta de Tratamiento de Efluentes Domiciliarios de Plottier.



Fig. 25. Vista Sur.



Fig. 26. Vista Norte.



Fig. 27. Vista Oeste. Brazo del Limay.

Descripción de la Nidificación de Aves

Se pudo observar la presencia de nidos en distintos puntos del área de estudio. Los mismos pertenecían a las especies *Furnarius rufus*, *Vanellus chilensis*, *Athene cunicularia*, *Milvago chimango*, *Mimus saturninus* y *Pitangus sulphuratus* (Tabla 22 del Anexo). Hubo uno que no pudo ser identificado con certeza, debido a que estaba abandonado y era el único de ese tipo que se encontró en toda el área de muestreo. Era un nido de gran porte, construido con ramas entrelazadas, con una boca de entrada ubicada en una de las caras superiores, y estaba ubicado sobre la copa de un árbol, hacia el oeste del punto de observación N°4. Después de consultar la bibliografía, se llegó a la conclusión que tiene similitud con nidos de Cacholote castaño (*Psedoseisura lophotes*) (Fig. 33). Este tipo de aves realiza sus nidos de manera compleja y elaborada, como el Cacholote Pardo (*Psedoseisura gutturalis*) lo construye en el Monte, sobre los arbustos de gran tamaño.

Para la descripción e identificación de los nidos de *Mimus saturninus* y *Pitangus sulphuratus* se consultó la bibliografía de De La Peña, 2007 (Ciclo Reproductivo de las Aves Argentinas).

En el único caso que se notó la presencia de huevos, fue en el nido de Tero Común (*Vanellus chilensis*). Fueron vistos en el mes de Septiembre del 2006 en un sector de pastizal, ubicado hacia el sudoeste de la laguna del punto de observación N°4. Se contabilizaron cuatro huevos situados en el suelo, de color verdoso con manchas negras, lo cual es común en esta especie (Matarasso, 2006); (Narosky e Izurieta, 2004) (Fig. 29 y 30).

El nido de Lechucita Vizcachera (*Athene cunicularia*) fue descubierto en la primavera del 2006, sobre la costa noroeste de la laguna del punto de observación N°4, cercano a unas viviendas residenciales.

El mismo era una cueva que pudo haber sido cavada por el ave, o construida por otro animal y aprovechada por esta especie. La misma se encontraba ubicada transversalmente en el sentido de la escorrentía.

No poseía huevos en su interior pero se divisaron egagrópilas alrededor del mismo. Las egagrópilas son bolos que el ave realiza cuando se alimenta y elimina los restos que no puede digerir. Es una buena herramienta para conocer la alimentación del ave (Fig. 31 y 32).

Los nidos de Hornero (*Furnarius rufus*), estaban situados sobre los postes del tendido eléctrico, linderos a el camino que recorre ribera del Limay, entre los puntos de observación N°5 y N°6 (Fig. 34).

Se contabilizaron cuatro nidos en las estaciones de otoño y primavera del 2007, dos estaban ubicados en un mismo poste y los otros dos solos. Algunos estaban habitados por la especie y otros estaban abandonados o rotos. No se pudo observar la presencia de pichones o juveniles.

En cuanto a los nidos de chimango (*Milvago chimango*) estaban dispersos en álamos de gran porte y a gran altura. Los mismos se encontraron entre los puntos de muestreo N°3 y N°4, y no se pudo divisar la presencia de huevos ni pichones, pero sí de juveniles. Los mismos fueron descubiertos en otoño y primavera del 2007.

La calandria (*Mimus saturninus*) nidificó en un árbol de Fresno, situado dentro del amplio patio de una vivienda ubicada frente a la laguna, hacia el norte del punto de observación N°4 y el río Limay. El mismo fue visto en primavera del 2007. Estaba construido con ramas entrelazadas, tenía forma de tazón y unos 20 cm. de diámetro externo aproximadamente. No se pudo observar la presencia de huevos

El nido de Benteveo (*Pitangus sulphuratus*) fue visto en Agosto de 2007, sobre un arbusto a baja altura, muy cercano a la costa del río, entre los puntos de muestreo N°3 y N°4. El mismo tenía la forma de cono invertido, construido con pequeñas ramas y estaba revestido en su interior con pajitas, su diámetro externo aproximado era de 20 cm. y no se observaron huevos en su interior (Fig. 28).



Fig. 28. Nido de *Pitangus sulphuratus*.



Fig. 29. Huevos de *Vanellus chilensis*.



Fig. 30. Otra vista de los huevos de *Vanellus chilensis*.



Fig. 31. Cueva donde habita *Athene cunicularia*, ubicada hacia el noroeste en la laguna mayor.



Fig. 32. En esta foto se puede ver en detalle la egagrópila y su composición.

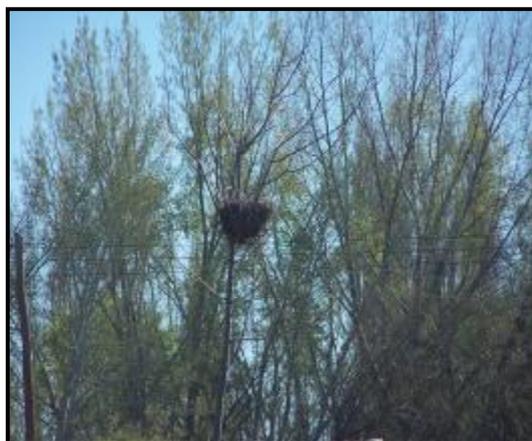


Fig. 33. Nido posiblemente de *Pseudoseisura lophotes*. Fue encontrado cerca del punto de Observación N°4.



Fig. 34. Nido de *Furnarius rufus* sobre un tendido eléctrico.

Descripción de los Impactos Antrópicos

La descripción de los impactos antrópicos registrados en el área de muestreo fue realizada de manera cualitativa. El estudio cuantitativo requería de esfuerzos y recursos que excedían los objetivos de este trabajo.

Presencia de Residuos

Se encontraron diversos residuos durante el año que se realizaron los muestreos. La mayor cantidad se registró en las épocas primaveral y estival; coincidente con el aumento del uso turístico y recreativo que ofrece el lugar. En época invernal disminuye el tránsito de gente, y como el río crece, barre con muchos de ellos y los traslada aguas abajo. Es una práctica lamentablemente común, ver personas que vienen en autos o camionetas a tirar sus desechos al río y sus alrededores.

Los focos más importantes de residuos fueron hallados en la zona del balneario La Herradura y toda el área del bosque ribereño. Los mismos contenían vidrios, latas de aluminio, botellas, chatarra, bolsas de nylon, latas de pintura, pañales, neumáticos, cartón, papeles, restos de comida, envoltorios de alimentos, tanzas de pescador y hasta un televisor, entre otras cosas (Fig. 35 y 36)

Uso Recreativo del Area de Estudio

La zona de La Herradura es usada por la población para diversas prácticas recreativas como balneario, pesca, camping, ocio, deportes, etc. El balneario no es municipal por lo tanto carece de infraestructura como por ejemplo, baños o cestos para arrojar residuos.

El uso de este espacio público provoca un gran auge en época primaveral y sobre todo en la estival, si bien es un impacto positivo para la población tener espacios verdes para uso recreativo, hay varios factores relacionados a estas prácticas que provocan impactos negativos al lugar y todos los seres vivos que residen allí, por ejemplo la avifauna mas sensible como patos y garzas. Uno de ellos es la saturación del espacio que ocurre en verano, los días sábado y domingo provocando que muchos vehículos estacionen o atraviesen lugares no destinados para el tránsito, como el bosque ribereño. La bajante del río favorece esta práctica. Se forman calles que fraccionan al bosque, además de romper la vegetación y perturbar la fauna.

Hay gente que hace fuego en la zona boscosa pudiendo provocar un incendio si no se apaga de manera adecuada.

Debido a que el balneario no cuenta con infraestructura, hay residuos de todo tipo dispersos, como se describió anteriormente.

Planta de Tratamiento de Efluentes Domiciliarios de la Ciudad de Plottier

La planta de tratamiento de efluentes cloacales domiciliarios se encuentra ubicada a 4 Km. del centro de la ciudad de Plottier, y a 2 Km. del barrio “La Herradura”. Sobre la margen del río Limay, aguas arriba del balneario “La Herradura” y aguas abajo del Balneario municipal de la ciudad de Plottier (Jurgeit et al., 2001).

Su objetivo es la depuración de las aguas residuales domiciliarias que provienen de la población de la ciudad de Plottier (más de 25.000 habitantes). Como sistemas de captación y tratamientos de los efluentes domiciliarios posee, pozos de bombeo, tamiz autolimpiante, desengrasador-desarenador, tanque de homogenización, reactores aeróbicos, tanque de estabilización y estabilización de fangos, espesador de fangos y playa de secado de los mismos, y por último la cámara de cloración.

Si bien es muy positivo que la ciudad de Plottier cuente con el tratamiento de sus efluentes domiciliarios, esta planta genera algunos impactos negativos a nivel local y otros a nivel regional.

Está construida en un sector donde hay barrios residenciales en constante crecimiento, lo que genera problemas para los vecinos que allí residen, como mal olor, ruidos, etc.

Debido al constante crecimiento poblacional de Plottier, puede llevar, si no se toman medidas al respecto, a que la planta no pueda tratar el total del caudal que llega a la misma, obligando por una cuestión de seguridad operativa, a tener que realizar un by-pass de los efluentes, contaminando el río con un exceso de materia orgánica y organismos patógenos y afectando a la población aguas abajo y a todos los seres vivos que dependen del río.

Variaciones del Caudal del Río Limay

En la Tabla 24 del Anexo, se brinda información de los caudales máximos y mínimos programados en todos los días que se llevaron a cabo los censos durante el 2007.

Las modificaciones del caudal del río Limay no están regidas por causas naturales, sino por la regulación de las cinco represas que lo atraviesan durante todo su recorrido.

Durante el año 2007 el país sufrió una gran crisis energética que se vio reflejada directamente en la región. Las represas tuvieron que erogar grandes volúmenes de agua para poder generar la energía requerida por una gran demanda de ciudadanos e industrias. Esto si bien trajo un beneficio a la población que padecía los problemas de energía, también provocó grandes problemas, como la inundación de viviendas de la zona ribereña, el anegamiento de campos, perjuicios en la flora y fauna, entre otras consecuencias.

El impacto en el área de estudio fue el incremento abrupto del caudal que por varios meses (principalmente en invierno) se mantuvo por encima de los 1000 m³/seg., anegando calles, vías de acceso, arrancando árboles de la costa, dejando una gran porción del bosque ribereño inundado, etc. También imposibilitó el acceso a un punto de muestreo, que no pudo ser utilizado de manera continua hasta la primavera.



Fig. 35 y 36. Restos de basura (bolsas, chatarra, vidrios, etc.) que fueron encontrados en la zona del bosque ribereño. En primavera y verano aumenta la cantidad de basura en la zona.

MATERIALES Y METODOS

Se estudió el ensamble de aves que utilizaron los ambientes ribereños de un tramo inferior del Río Limay. Se realizaron censos quincenales desde el día 21 de Marzo hasta el día 21 de Diciembre del año 2007, totalizando 21 muestreos (Tabla 21 del Anexo).

Para la determinación de la totalidad de aves observadas en el área de muestreo se utilizó la metodología de censo por “Puntos de Conteo”, (Bibby, *et al.* 1998); (Gregory, 2002); (Martínez, 2004); (Tellería, 1986).

Para esto se dispusieron seis estaciones de muestreo “réplicas” (Tellería, 1986); (Bibby, *et al.* 1998) (Tabla 1), distribuidas de manera tal que sean representativas de la heterogeneidad ambiental que ofrece el lugar.

PUNTOS DE OBSERVACION	(X)*	(Y)*	ELEVACION*
PUNTO 1	2570649	5686606	264 mts.
PUNTO 2	2570399	5686593	266 mts.
PUNTO 3	2570105	5686530	258 mts.
PUNTO 4	2569960	5686810	260 mts.
PUNTO 5	2569667	5686756	260 mts.
PUNTO 6	2569470	5686869	261 mts.

Tabla 1. *Datos de GPS, coordenadas Gauss-Kruger. Sistema de referencia Campo Inchauspe.

DISTANCIA ENTRE PTO. 1 Y PTO. 2	DISTANCIA ENTRE PTO. 2 Y PTO. 3	DISTANCIA ENTRE PTO. 3 Y PTO. 4	DISTANCIA ENTRE PTO. 4 Y PTO. 5	DISTANCIA ENTRE PTO. 5 Y PTO. 6
251 mts.	303 mts.	314 mts.	297 mts.	225 mts.

Tabla 2. *Distancias aproximadas entre puntos de observación.

En todos los sitios de muestreo, las observaciones se realizaron desde un punto fijo donde se pudo tener acceso visual a toda el área. La distancia entre los puntos fue superior a los 150 m. (Tabla 2). Esto disminuye la probabilidad de recontar los individuos en puntos sucesivos y permite que los datos obtenidos sean estadísticamente independientes (Bibby, *et al.* 1998); (Martínez, 2004); (Tellería, 1986). Los muestreos fueron realizados de 15 a 30 minutos después del amanecer (Bibby, *op. cit.*) debido a que las aves poseen mayor actividad social y alimenticia

durante las primeras horas del amanecer (Gallo, *et al.* 2005), sobre todo las del orden Passeriforme, las cuales intensifican su canto en dicho momento (Tellería, 1986). Se estableció un total de 15 minutos por punto de observación (Bibby, *op. cit.*). Según este autor, los tiempos de muestreo cortos impiden la detección de las especies más difíciles de hallar u observar (especies crípticas), mientras que tiempos de muestreo prolongados aumentan la posibilidad de errores en los registros al producirse dobles contactos como consecuencia de los movimientos de las aves alrededor del observador.

En cuanto a la toma de datos en campo, se llevó a cabo la observación y la manera auditiva (Tellería, 1986). El objetivo de un censo o muestreo de aves es la obtención de un valor numérico que nos permita caracterizar la población, o poblaciones bajo estudio. Para la identificación de las especies se utilizó como herramienta, binoculares de 7 x 35 y las guías de campo, “Birds of Southern South América and Antártica” de (De La Peña & Rumboll, 1998) y “Aves de Patagonia y Antártida” de (Narosky e Izurieta, 2004). Como textos de consulta se utilizó la bibliografía de Fauna Argentina, del Centro Editor de América Latina, 1983; Ciclo Reproductivo de las Aves Argentinas, de Martín Rodolfo de la Peña, 1995.

Parámetros Analizados

Teniendo en cuenta que el objetivo de censo o muestreo de aves acuáticas es la obtención de un valor numérico que nos permita caracterizar la población, o poblaciones bajo estudio (Murgui, 1997). Para describir y analizar la comunidad de la avifauna y brindar datos cuantitativos de su composición, se usaron valores de riqueza específica de especies, abundancia relativa, diversidad de aves utilizando el índice de Shannon-Waver (H') y datos de la agremiación de aves relacionadas con los ambientes acuáticos.

La abundancia relativa refleja la variedad y la abundancia de los recursos disponibles para cada población, y se expresó como número de individuos (Ricklefs, 2001), la riqueza específica es el número total de especies obtenido por un censo de la comunidad (Moreno, 2001; Ricklefs, 2001). El índice de diversidad de Shannon-Waver se calcula a través de la ecuación:

$$H = - \sum p_i \cdot \log p_i$$

En donde (H) es una medida logarítmica de la diversidad y pi es la proporción de cada especie. Los mayores valores de (H) representan mayor diversidad (Ricklefs op. cit.; Moreno op. cit.).

Teniendo en cuenta los objetivos de estudio, se definieron los siguientes términos.

Se especificaron siete tipos de hábitat que fueron utilizados por las aves, los mismos son:

- Costa: Es el ambiente que integra la porción de terreno que está lindero al río o laguna (Fig. 37).



Fig. 37. Gaviotas Capucho Café (*Chroicocephalus maculipennis*) alimentándose en la costa del río (Foto: Paúl Álvarez Aragón).

- De Paso: Comprende el espacio aéreo del sitio de muestreo. Las aves que se consideran “de paso”, transitan sobre el punto de observación pero no se asientan en él (Fig. 38).



Fig. 38. En la foto se puede observar a una Garza Blanca (*Ardea alba*) de paso por la costa ribereña del Limay. (Foto: Paúl Álvarez Aragón).

- Bosque: El bosque ribereño es la vegetación arbórea y arbustiva, autóctona y exótica, que se encuentran en la ribera del área de estudio (Fig. 39).



Fig. 39. Extremo este del bosque ribereño.

- **Laguna**: Son los cuerpos lénticos de agua, permanentes o temporarios, que abarcan el área de observación (Fig. 40).



Fig. 40. Laguna situada en el punto de muestreo N°3. Se encuentra ubicada en una planicie de inundación.

- **Río**: Comprende el cauce principal y los brazos del río Limay. También se considera ambiente de río cuando el mismo anega la llanura de inundación que abarca los puntos N°2 y N°3 (Fig. 41).

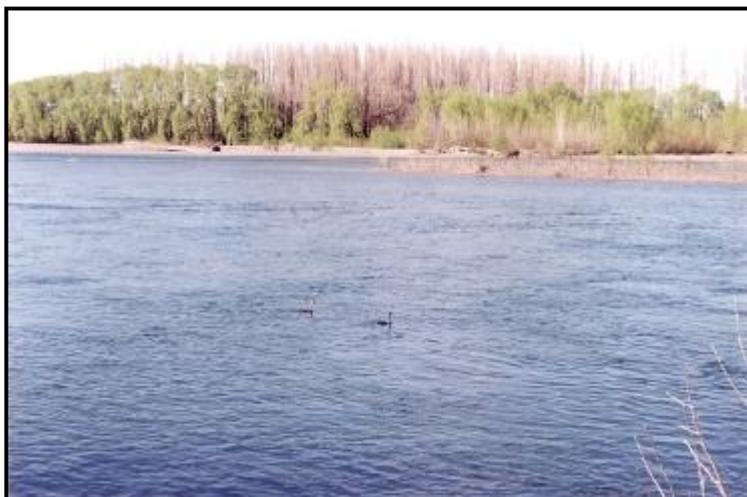


Fig. 41. Brazo principal del río Limay. En el centro de la foto se pueden observar dos Hualas (*Podiceps major*) nadando en el.

- **Isla**: Incluye los sitios que se encuentran aislados en medio del agua, y las zonas de terreno que quedan al descubierto cuando el caudal del río disminuye (Fig. 42).



Fig. 42. Isla formada por la bajante del río Limay. La misma se encuentra ubicada enfrente del punto de muestreo N°6, sobre un brazo del río.

Juncal o Totoral: Son los ambientes de vegetación palustre, que se encuentran en zona húmedas como por ejemplo, la costa del río o de las lagunas (Fig. 43).



Fig. 43. A la derecha de la imagen se puede observar uno de los tantos juncales que hay en el sitio de muestreo. Este en particular, cuando crece el río queda bajo agua.

Según Zúñiga (2007), las referencias utilizadas en las Tablas 21, 22 y 23 del Anexo, se detallan en las siguientes Tablas 3, 4, 5 y 6:

ABUNDANCIA RELATIVA
Muy Abundante (MA) (mayor de 100 individuos).
Abundante (A) (entre 40 y 100 individuos).
Escasa (E)(entre 15 y 39 individuos).
Rara (Ra) (entre 6 y 14 individuos).
Ocasional (O) (entre 1 y 5 individuos).

Tabla 3.

ESTATUS DE NIDIFICACION
Nidificante (N)
Nidificante Probable (NP)

Tabla 4.

AMBIENTE
(R) Río
(DP) De Paso
(L) Laguna
(B) Bosque
(I) Isla
(J) Juncal

Tabla 5.

Para la descripción del estatus migratorio descrito en la (Tabla 23 del Anexo) se utilizaron las referencias que figuran en la guía de campo de los autores (Narosky e Izurieta, 2004) y se representan en la Tabla 6:

ESTATUS MIGRATORIO	
MIGRADOR A	Son las aves que nidifican en el hemisferio norte y que invernán (durante el verano austral) en nuestro país.
MIGRADOR B	Aquellas que nidifican en Argentina durante la primavera y el verano austral, y migran al norte durante el invierno.
MIGRADOR C	Aquellas aves que nidifican en Patagonia durante la primavera y en verano, y que aparecen en el norte del país y aún más, durante el invierno.

Tabla 6.

Análisis Estadísticos

Para el análisis de los datos se utilizaron técnicas estadísticas multivariadas, con el objeto de realizar la exploración de los mismos. Específicamente se realizó un análisis de correspondencia simple, con el objeto de comprobar la dependencia de los datos y agrupar las variables estudiadas (puntos de observación, estaciones de muestreo y análisis de ambientes). Se consideró como nivel de significación $p < 0.01$.

Seguido del análisis exploratorio mencionado anteriormente, se realizó el test estadístico ANOVA. También se hicieron cálculos biológicos de diversidad mediante el índice Shannon-Weaver (H').

Las muestras se trataron con estadísticos descriptivos como medias, varianzas y desvíos estándar, para las diversas pruebas a utilizar como ANOVA. Se aseguró la independencia estadística de los datos, y la homocedasticidad se comprobó mediante el test de Levene. En los casos en que este test dio significativo, se procedió a homogeneizar las muestras a través de transformaciones como por ejemplo la aplicación de logaritmo, logaritmo natural, raíz cuadrada, etc. En el caso de que la transformación de los datos no haya podido hacer frente a la heterocedasticidad de los mismos se recurrió a la prueba estadística no paramétrica (Sokal y Rohlf, 1999) mediante el test de Kruskal-Wallis.

Los análisis de Varianza que obtuvieron diferencias estadísticas significativas se analizaron mediante el test de comparaciones a posteriori de Tukey HSD. En la tabla, se puede observar que los valores que se encuentran en la misma corresponden a los "P level". Los valores inferiores a 0.05 y mayores o iguales a 0.01 indican que hay diferencias significativas entre las medias comparadas, mientras que los valores inferiores a 0.01 señalan que hay diferencias altamente significativas entre las comparaciones de las medidas de posición planteadas anteriormente.

Se realizaron también regresiones y correlaciones de Pearson. Para la prueba de diferencias entre dos coeficientes de regresión se realizaron como una prueba F (Sokal y Rohlf, 1999).

Los análisis estadísticos fueron efectuados con un intervalo de confianza del 95%.

En los resultados del análisis de la Varianza, se utilizaron las letras (N) para indicar el número de muestras que utilizó el test, y (n) para identificar el número de individuos estudiados.

Los gráficos representativos de los análisis estadísticos son del tipo “box plots” (diagramas de caja).

Para tal fin se trabajó con el programa Statistica versión 6.0 Stat Soft (2001) y se consultó la bibliografía de (Sokal y Rohlf, 1999) de estadística paramétrica y (Siegel, 1980) de estadística no paramétrica.

RESULTADOS

En la Tabla 20 del Anexo, se ofrece una lista detallada de todas las especies de aves identificadas durante todo el muestreo en la zona de La Herradura.

Los análisis estadísticos no tuvieron en cuenta al punto de observación N°3, debido a que el mismo no pudo ser utilizado en todos los muestreos por la crecida del Limay.

Se observaron un total de 4432 individuos pertenecientes a 72 especies y 28 familias de aves.

En promedio se observaron 211 aves y 28 especies por cada día en los cuales se hicieron los muestreos.

Las especies de aves dominantes en toda el área en donde se hizo el estudio fueron, *Milvago chimango* (394 individuos); *Anas georgica* (390 individuos); *Anas sibilatrix* (388 individuos); *Vanellus chilensis* (316 individuos) y *Oxyura vittata* (311 individuos). Hay que considerar que, de las cinco especies citadas anteriormente, tres son estrictamente acuáticas (Narosky e Izurieta, 2004) y el resto de carácter urbano (Matarasso, 2006).

Análisis de Correspondencia por Puntos de Muestreo

En la Figura 44, se puede observar que los puntos de observación N°5 y N°6 se correspondieron entre sí; y a su vez hubieron varias especies de aves que se asociaron a esta correspondencia. Lo mismo ocurrió con los puntos N°1 y N°2.

El punto de muestreo N°4 no se correspondió con otros puntos de muestreo, pero si hubieron varias especies de aves que si se correspondieron con éste.

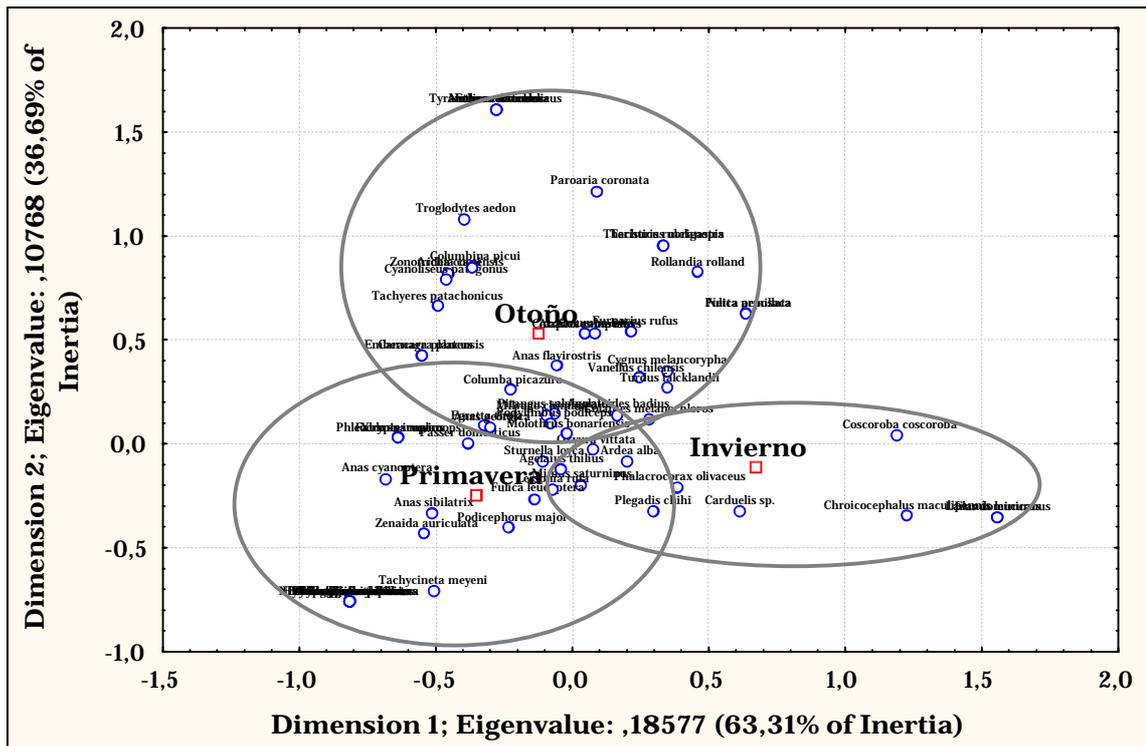


Fig. 45.

Análisis de Correspondencia por Tipo de Ambientes

Si bien el gráfico es un poco difuso en cuanto a su representación, se pudieron visualizar claramente tres grupos, los cuales estuvieron representados por todos los ambientes que fueron identificados en el área de estudio. Un grupo se formó por la correspondencia de los hábitats “laguna” y “río”, y muchas especies de aves que a su vez se correspondieron con dichos hábitats también; otro grupo con “isla”, “de paso”, “costa” y “bosque”. El ambiente de “juncal”, no se correspondió con otro ambiente, pero se pudo observar con claridad dos especies netamente ligadas a este hábitat (*Tachuris rubrigasta* y *Phleocryptes melanops*), y una tercera que tuvo una correspondencia intermedia entre “juncal”, con el grupo de “costa”, “bosque”, “isla” y “de paso” (*Agelaius thilius*) (Fig. 46).

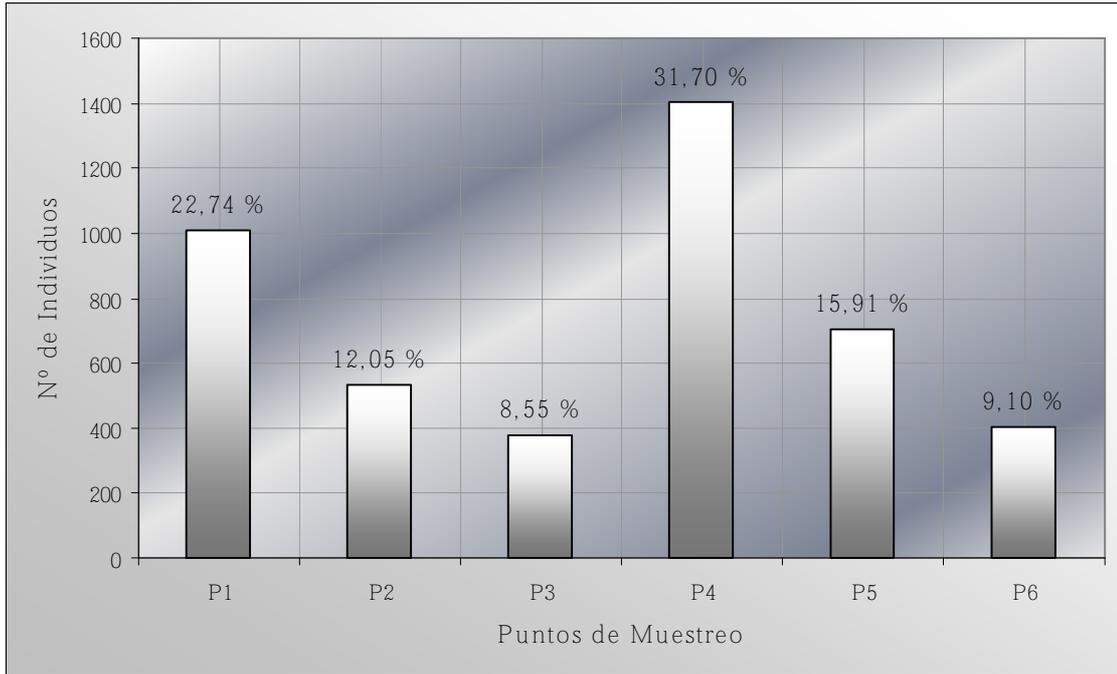


Fig. 47. Abundancia relativa de aves total por puntos de muestreo.

Los valores de abundancia relativa de aves entre los puntos de observación tuvieron diferencias estadísticas altamente significativas según análisis de Varianza (ANOVA) (N=105, n=21) (Fig. 48).

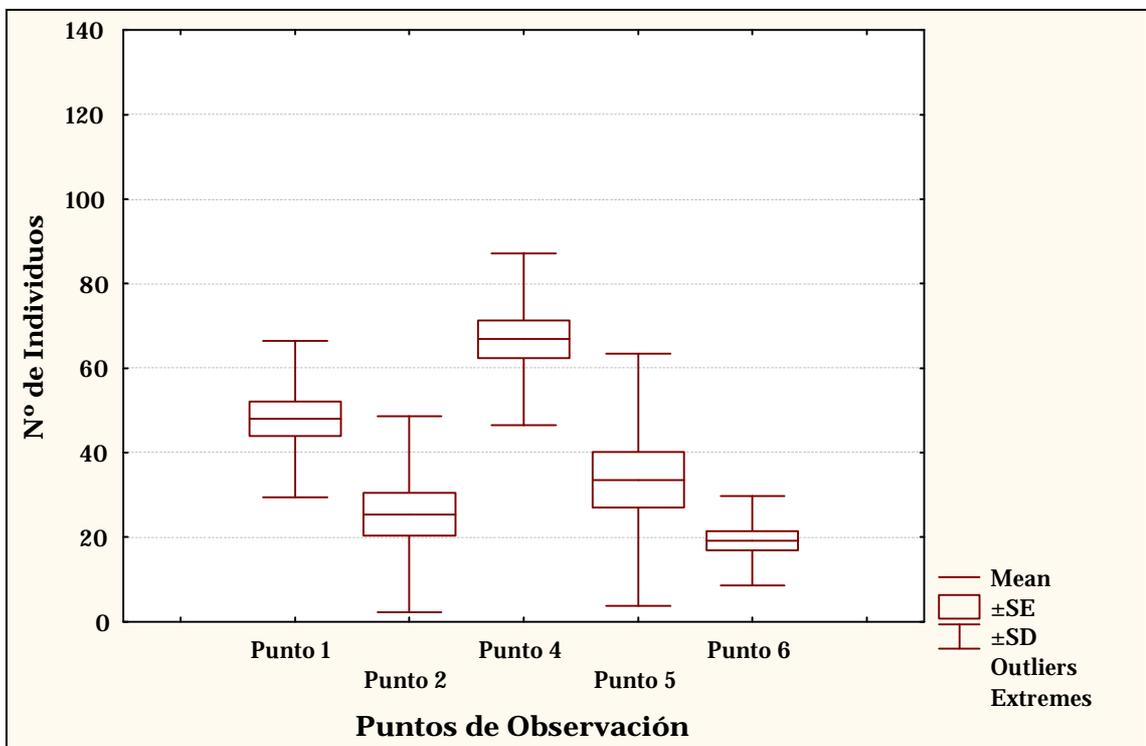


Fig. 48.

Mediante el test a posteriori de Tukey HSD se observaron diferencias estadísticas significativas en la abundancia relativa de aves, entre el punto de muestreo N°1 y el punto N°4. Y diferencias altamente significativas entre el punto N°1 con el N°2 y el N°6; entre el punto N°2 y el N°4; y entre los puntos N°5 y N°6 con el N° 4 (Tabla 7).

Puntos de Observación	Pto. 1	Pto. 2	Pto. 4	Pto. 5	Pto. 6
Punto 1		0,008298	0,041795	0,196338	0,000402
Punto 2	0,008298		0,000116	0,734219	0,876867
Punto 4	0,041795	0,000116		0,000134	0,000116
Punto 5	0,196338	0,734219	0,000134		0,196338
Punto 6	0,000402	0,876867	0,000116	0,196338	

Tabla 7. Resumen del test de Tukey HSD.

Análisis de Abundancia Relativa por Estaciones del Año

Del total de individuos observados, 1215 aves fueron registradas en la estación de otoño, 1249 en invierno y 1968 en primavera (Fig. 49).



Fig. 49. Distribución de la abundancia relativa de aves total por estaciones del año.

Los valores de abundancia de aves en las estaciones del muestreo año tuvieron diferencias estadísticas no significativas según test no paramétrico de Kruskal-Wallis (N=105, n=35, n=30, n=40; otoño, invierno y primavera respectivamente) (Fig. 50).

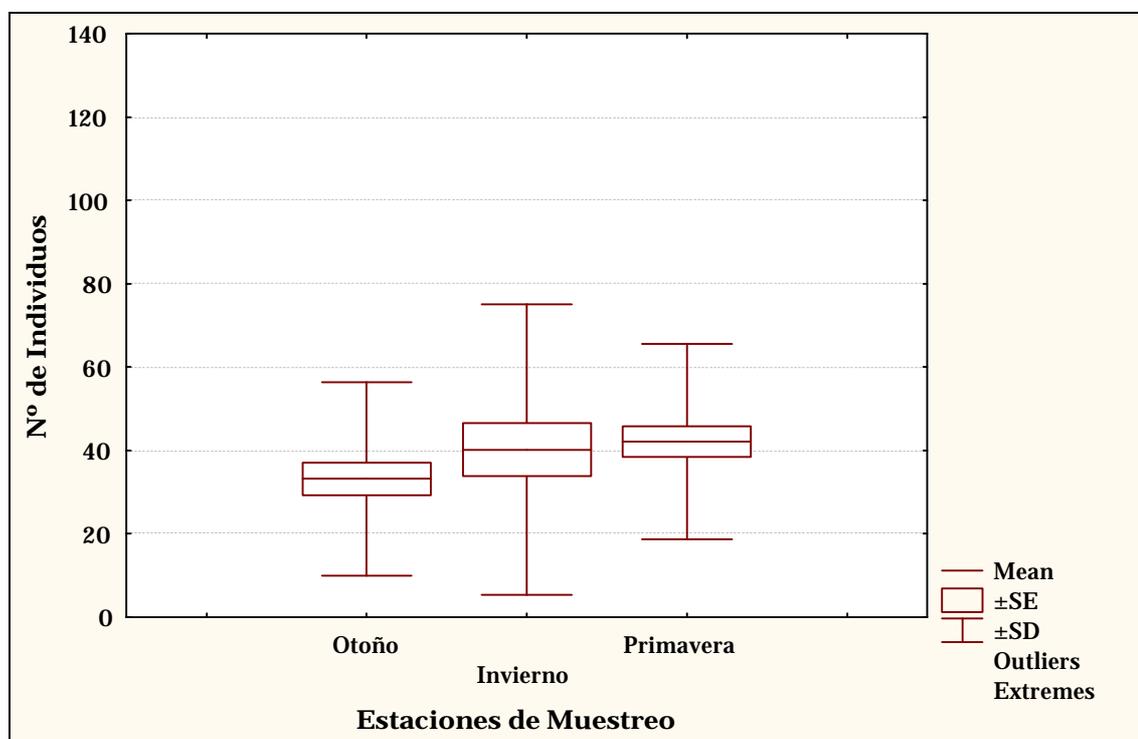


Fig. 50.

Análisis de Abundancia Relativa por Tipo de Ambientes

En el ambiente “de paso” se observaron 1636 aves, mientras que en el hábitat de “costa”, la abundancia de aves fue de 1089 individuos. El ambiente de “laguna” registró un total de 896 aves, y el ambiente de “bosque” 316 aves. 259 individuos fueron identificados en el hábitat de “río”, y 230 en el hábitat de “isla”. Por último, tan solo seis individuos fueron registrados en el ambiente de “juncal” (Fig. 51).

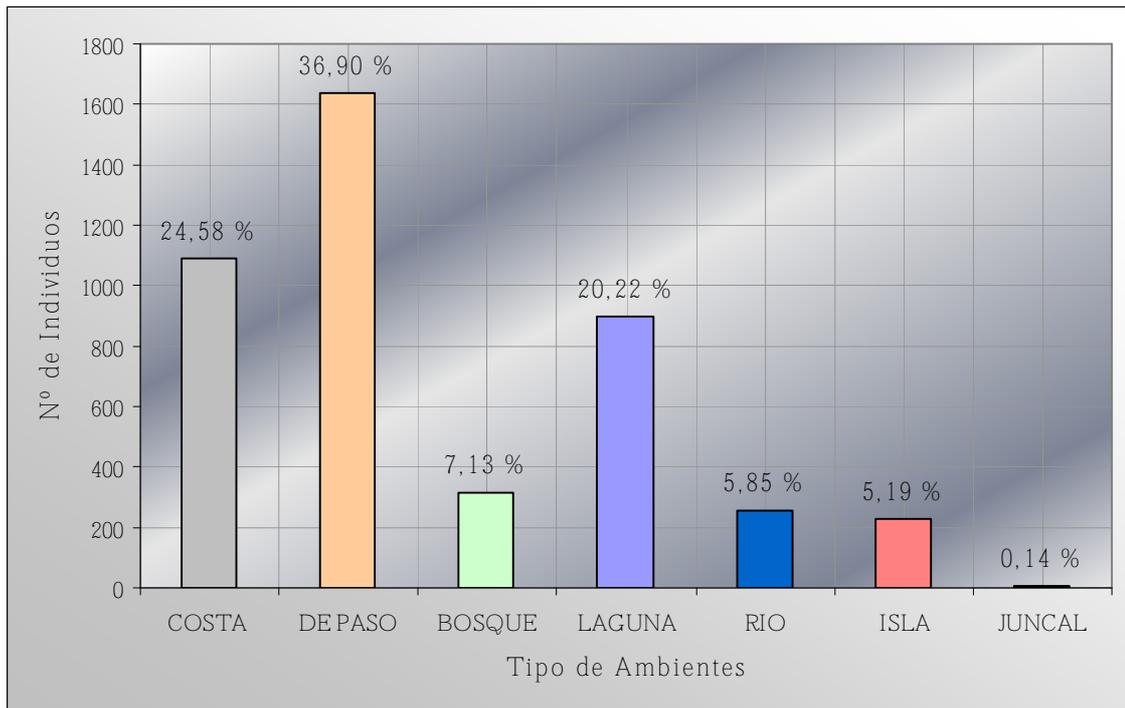


Fig. 51. Distribución de la abundancia de aves total por tipo de ambientes.

La abundancia relativa de aves distribuida por tipo de ambientes tuvo diferencias estadísticas altamente significativas según test no paramétrico de Kruskal-Wallis (N=424; n=50, n=113, n=112, n=37, n=10, n=43, n=59; bosque, costa, de paso, isla, juncal, laguna y río respectivamente) (Fig. 52).

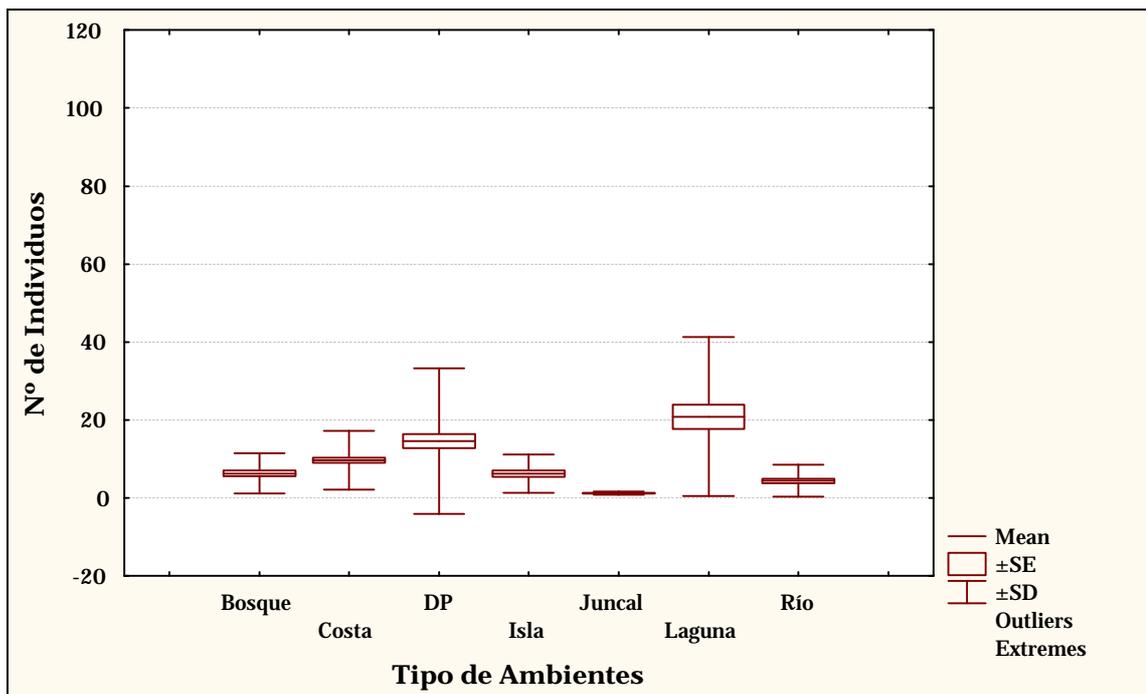


Fig. 52.

Análisis de Riqueza Específica en los Puntos de Muestreo

En total se identificaron 72 especies de aves durante todo el muestreo. La riqueza específica de aves tuvo un máximo de 50 especies registradas en el punto de observación N°4; y un mínimo registrado de 34 especies en los puntos de observación N°3 y N°6 (Fig. 53).

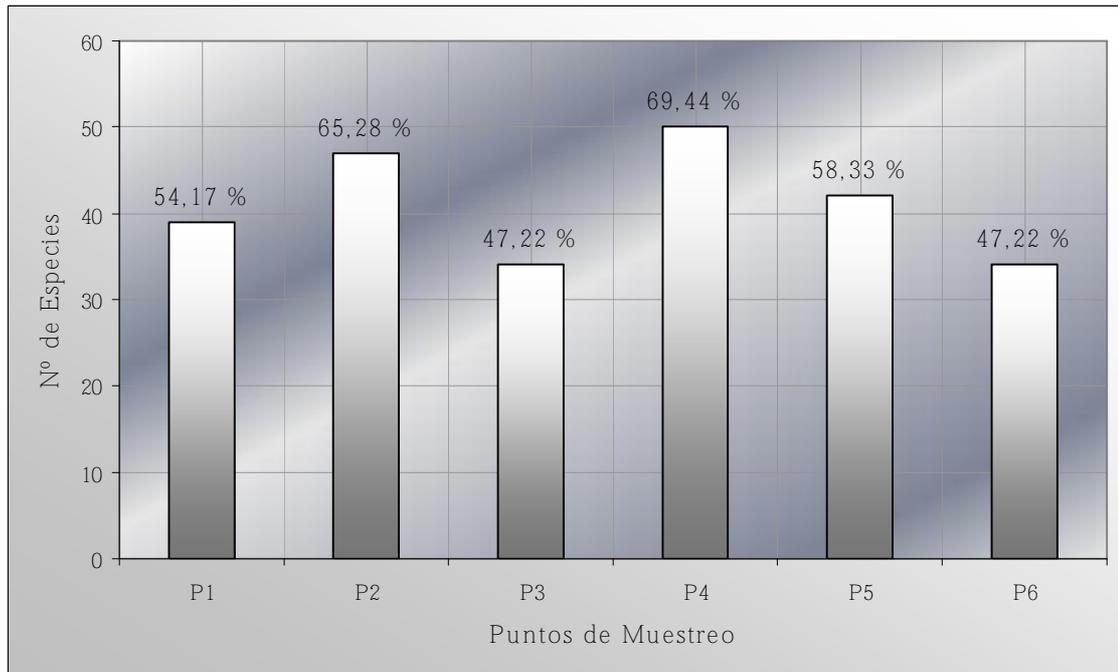


Fig. 53. Distribución de la riqueza específica de aves total por puntos de muestreo.

La distribución de la riqueza de especies de aves por puntos de muestreos tuvo diferencias estadísticamente altamente significativas según el análisis de la Varianza (ANOVA) (N=105, n=21) (Fig. 54).

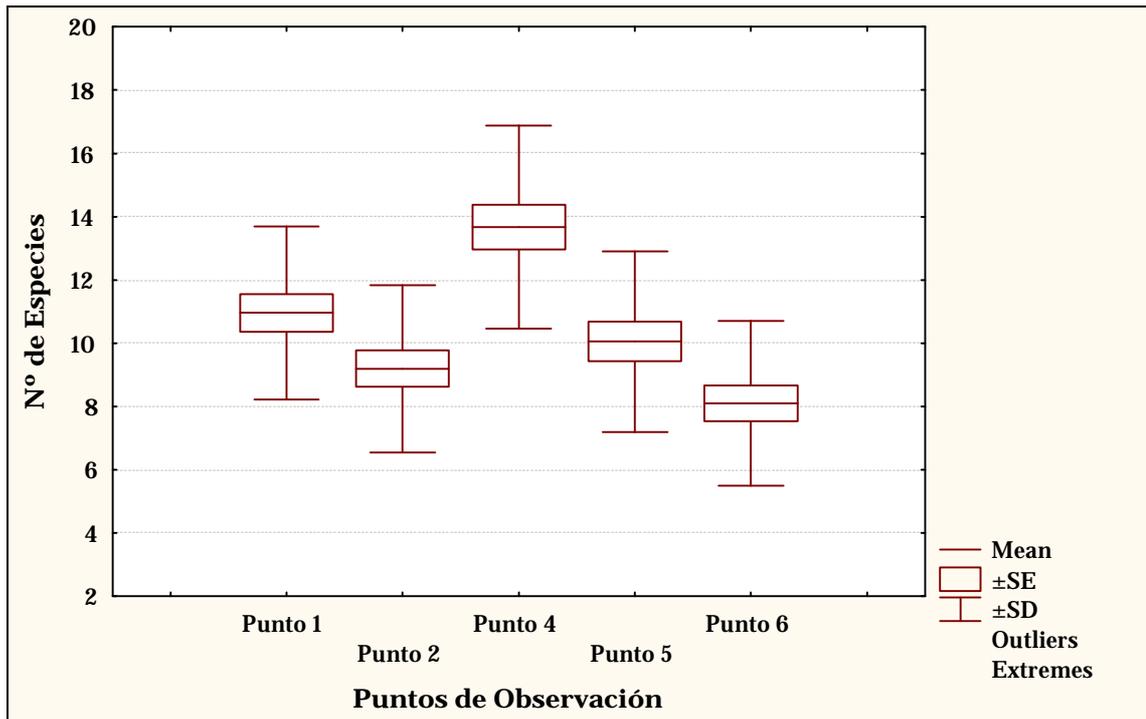


Fig. 54.

Se observaron diferencias estadísticas significativas de riqueza de aves, entre el punto de observación N°1, con el N°4 y N°6. Y diferencias altamente significativas entre el punto de muestreo N°4 con el N°2, N°5 y el N°6 (Tabla 8).

Puntos de Observación	Pto. 1	Pto. 2	Pto. 4	Pto. 5	Pto. 6
Punto 1		0,261086	0,019548	0,835861	0,012046
Punto 2	0,261086		0,000126	0,861139	0,716304
Punto 4	0,019548	0,000126		0,000731	0,000116
Punto 5	0,835861	0,861139	0,000731		0,171791
Punto 6	0,012046	0,716304	0,000116	0,171791	

Tabla 8. Resumen del test a posteriori de Tukey HSD.

Análisis de Riqueza Específica por Estaciones del Año

En la estación de otoño se identificaron un total de 56 especies de aves, en la estación de invierno un total de 44 especies y en la estación de primavera la riqueza fue de 59 especies (Fig. 55).

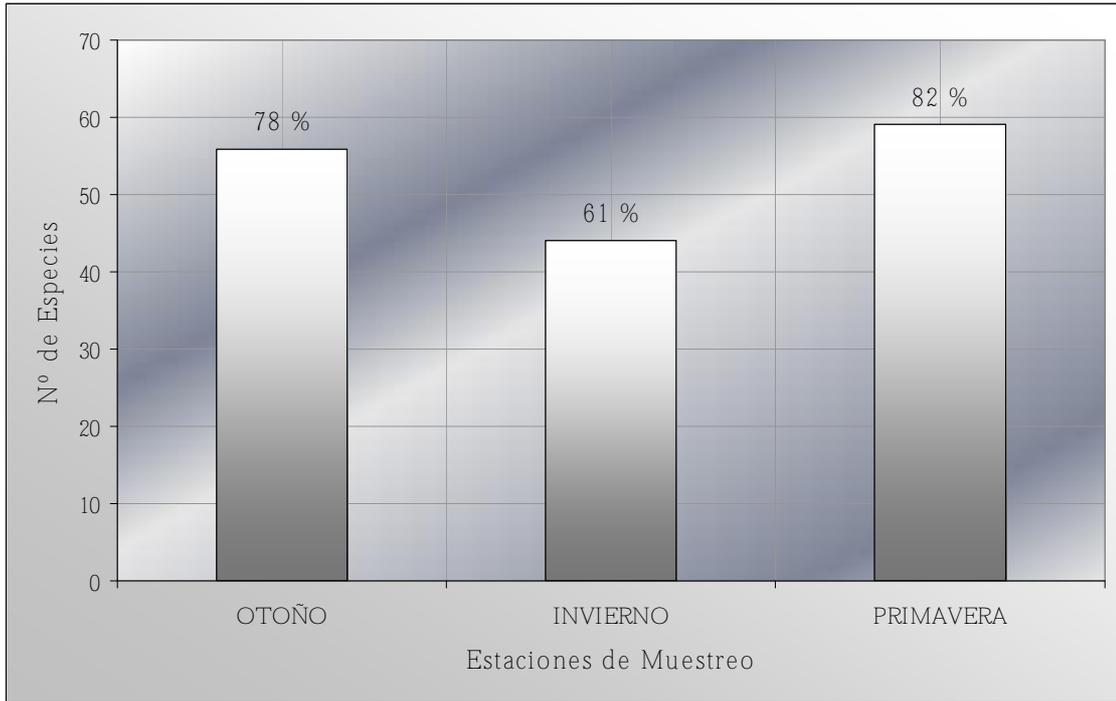


Fig. 55. Distribución de la riqueza específica de aves total por estaciones del año.

Se observaron diferencias estadísticas altamente significativas de la riqueza específica de aves distribidas en las tres estaciones del año en las que se realizaron los muestreos, según análisis de la Varianza (ANOVA) (N=105; n=35, n=30, n=40; otoño, invierno y primavera respectivamente) (Fig. 56).

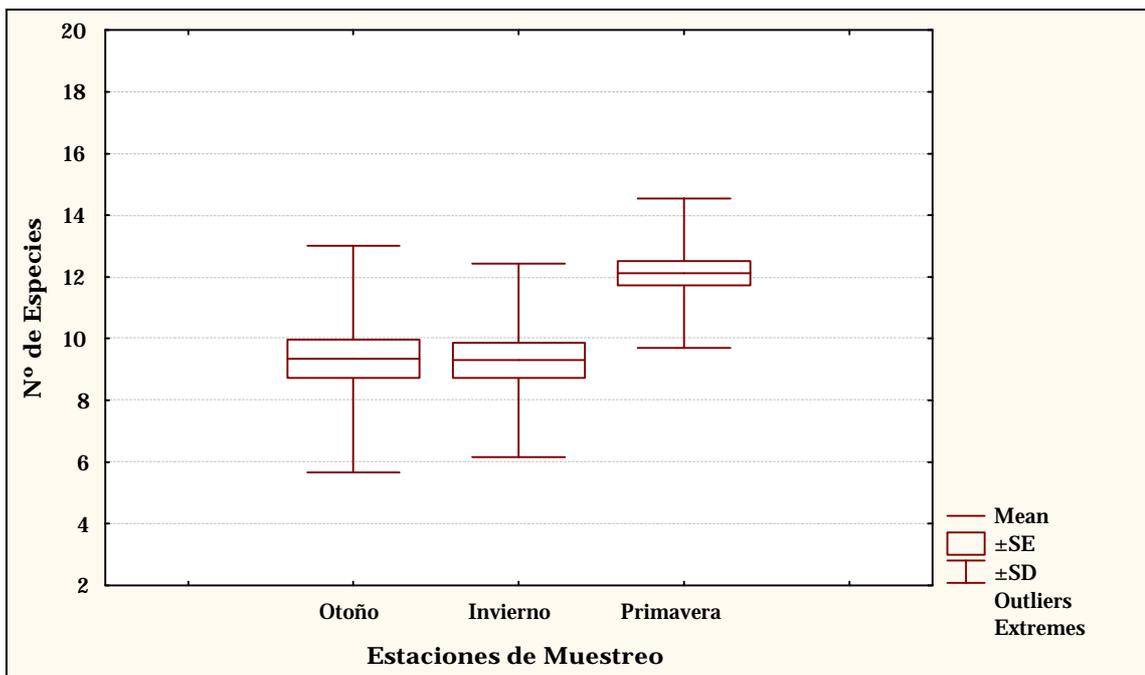


Fig. 56.

Se pudieron identificar diferencias altamente significativas de riqueza de aves entre la estación de primavera, con la de otoño e invierno (Tabla 9).

Estaciones del Año	Otoño	Invierno	Primavera
Otoño		0,998381	0,000625
Invierno	0,998381		0,000859
Primavera	0,000625	0,000859	

Tabla 9. Resumen del test a posteriori de Tukey HSD.

Análisis de Riqueza Específica por Tipo de Ambientes

Del total de la riqueza de aves registradas en la cuenca baja del río Limay (La Herradura), 46 especies se identificaron en el ambiente de “costa”, 38 especies en el ambiente “de paso”, 23 especies en “bosque”, 20 especies en “isla”, 13 especies en “laguna”, 11 especies en “río”, y 3 especies en el hábitat de “juncal” (Fig. 57).

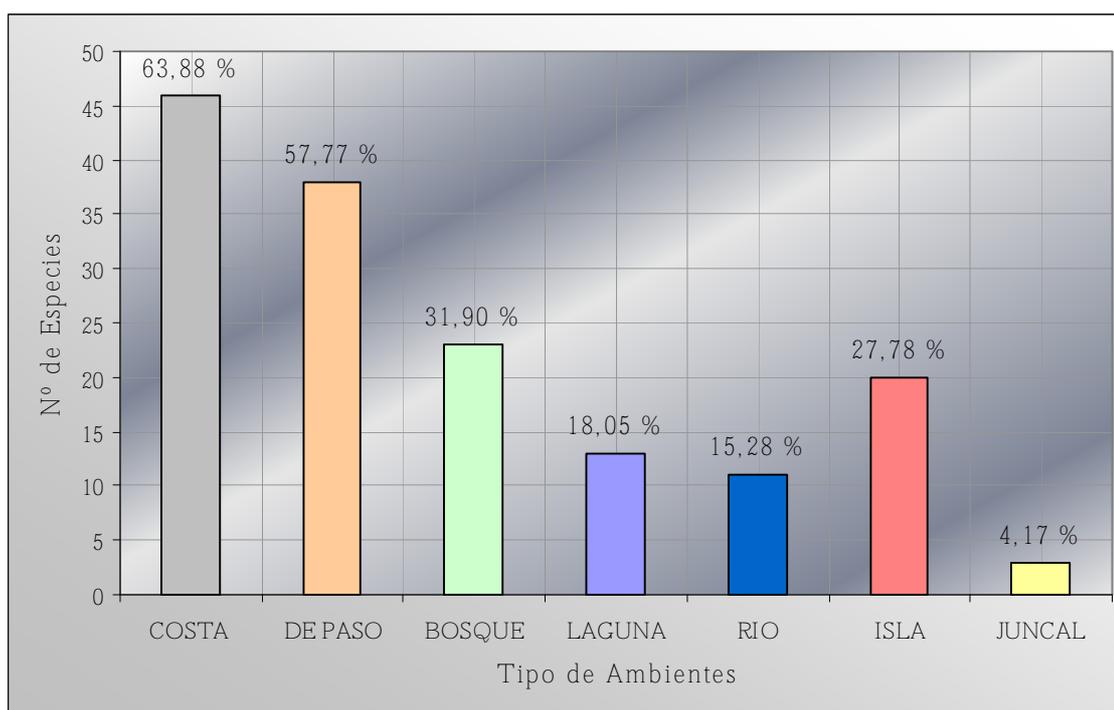


Fig. 57. Distribución de la riqueza específica de aves total por tipo de ambientes.

Hubo diferencias estadísticas altamente significativas entre la riqueza de aves y los distintos tipos de hábitats, según test no paramétrico de Kruskal-Wallis (N=424; n=50, n=113, n=112, n=37, n=10, n=43, n=59; bosque, costa, de paso, isla, juncal, laguna y río respectivamente) (Fig. 58).

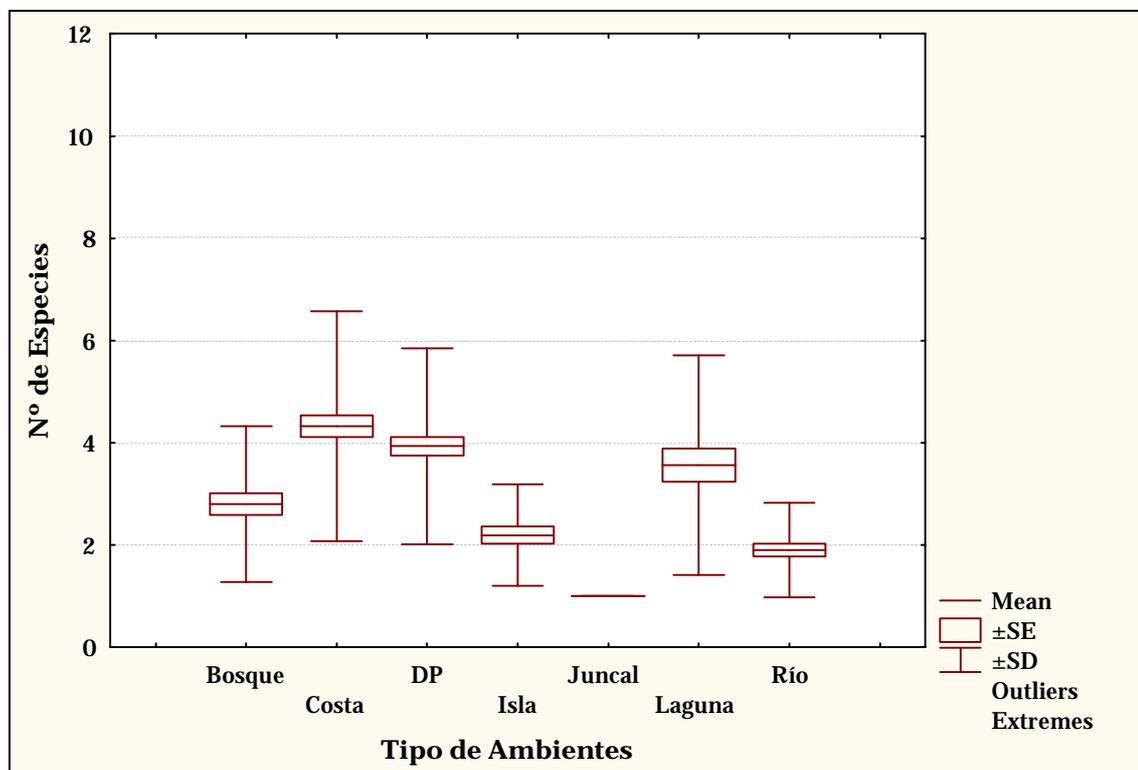


Fig. 58.

Análisis de Diversidad de Aves (H') en los Puntos de Muestreo

El punto de muestreo que presentó mayor diversidad de aves fue el N°2; los puntos de observación N°3, N°5 y N°6 mostraron valores de diversidad semejantes, y los puntos N°1 y N°4 fueron los que presentaron menor diversidad (Fig. 59).

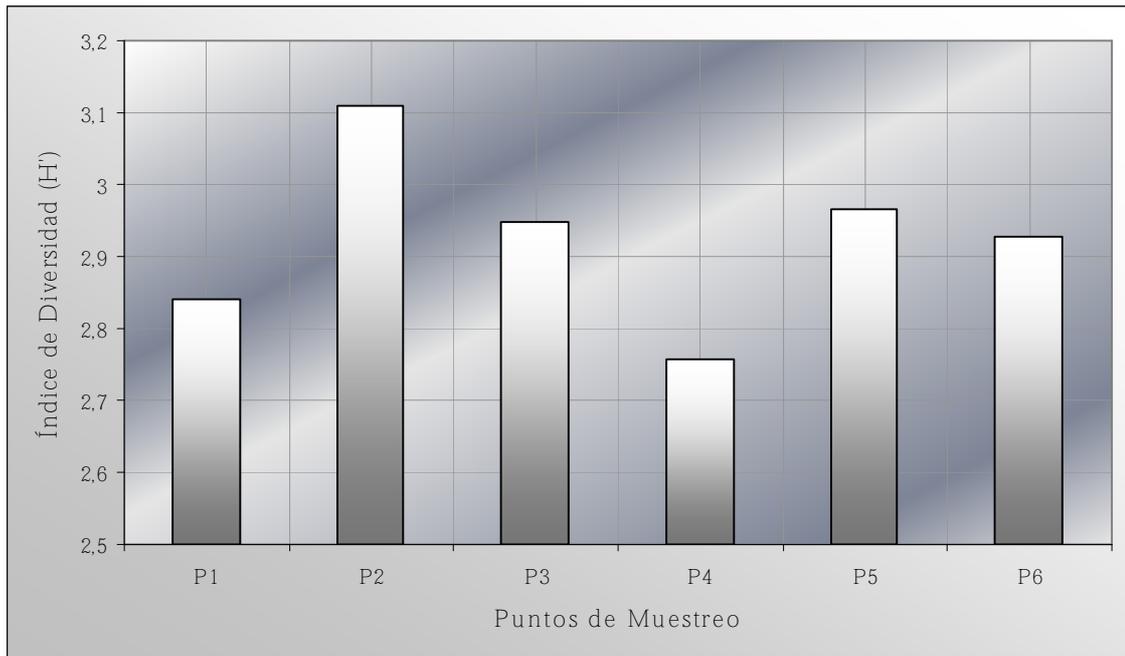


Fig. 59. Valores de diversidad de aves (H') por puntos de muestreo.

La diversidad de aves distribuida en los puntos de observación no tuvo diferencias estadísticas significativas, según test no paramétrico de Kruskal-Wallis (N=105; n=21) (Fig. 60).

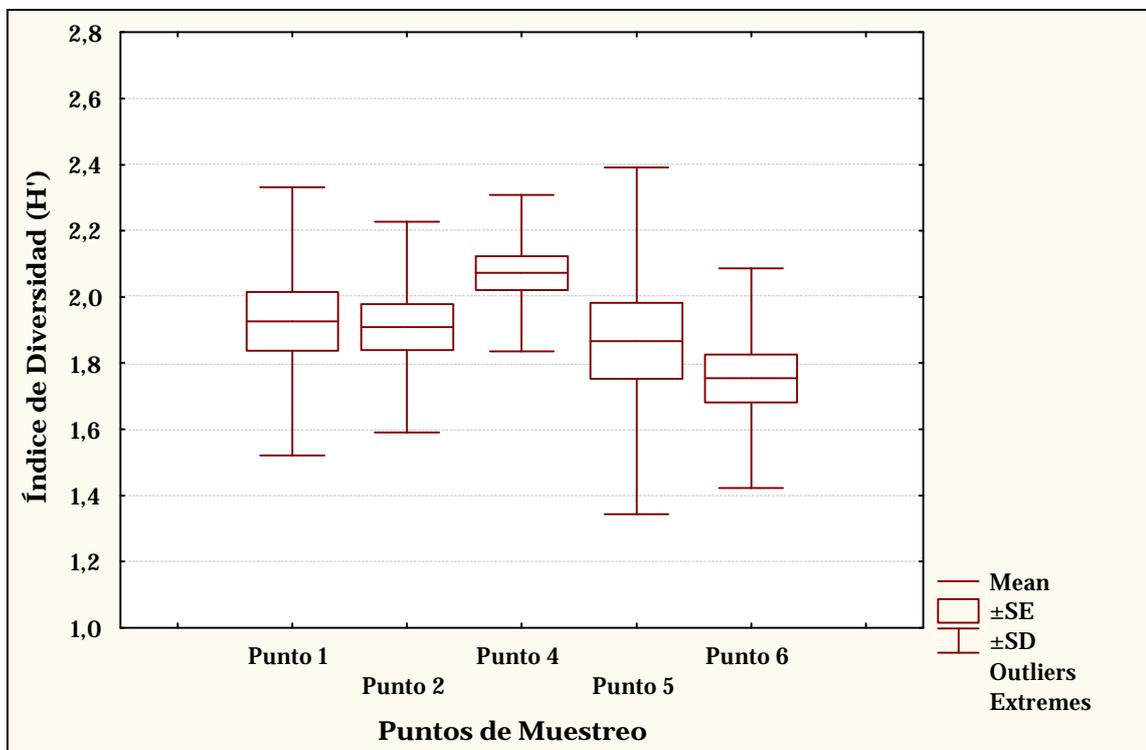


Fig. 60.

Análisis de Diversidad de Aves (H') por Estaciones del Año

De todos los muestreos realizados, la estación de otoño registró una leve diferencia a favor contra la de primavera, resultando la de mayor diversidad. La estación de invierno, si embargo, obtuvo los valores más bajos de diversidad de aves (Fig. 61).

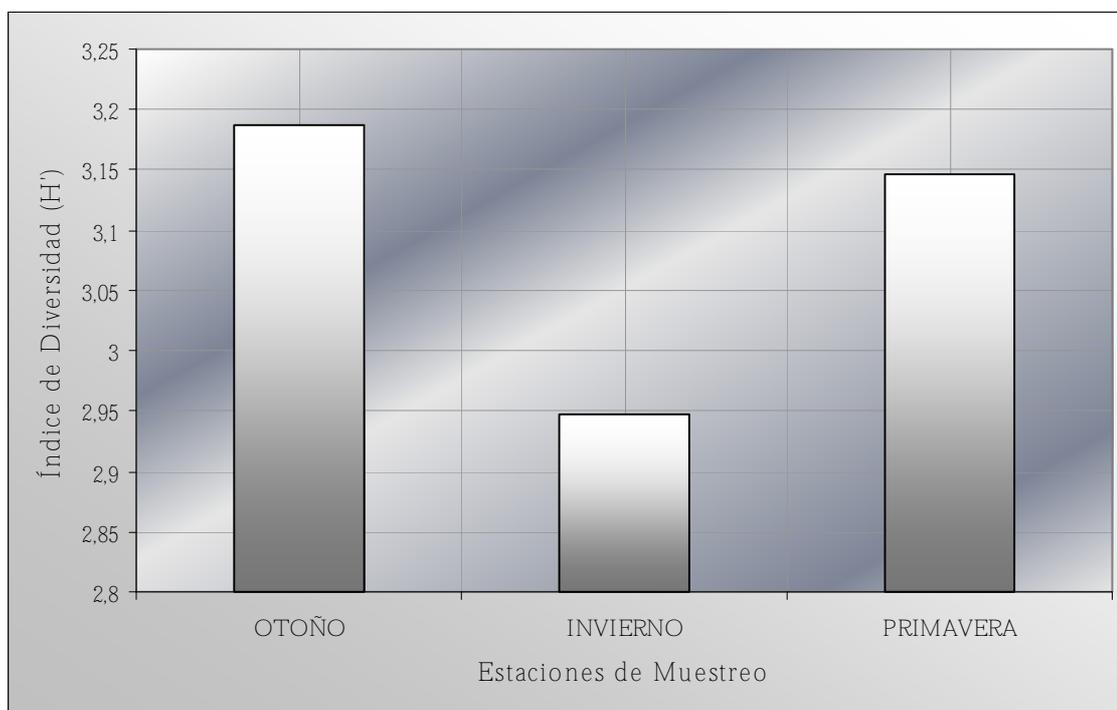


Fig. 61. Variación de la diversidad de aves (H') por estaciones del año.

La distribución de la diversidad de aves por estaciones del año tuvo diferencias estadísticas altamente significativas según análisis de Varianza (ANOVA) ($N=105$; $n=35$, $n=30$, $n=40$; otoño, invierno y primavera respectivamente) (Fig. 62).

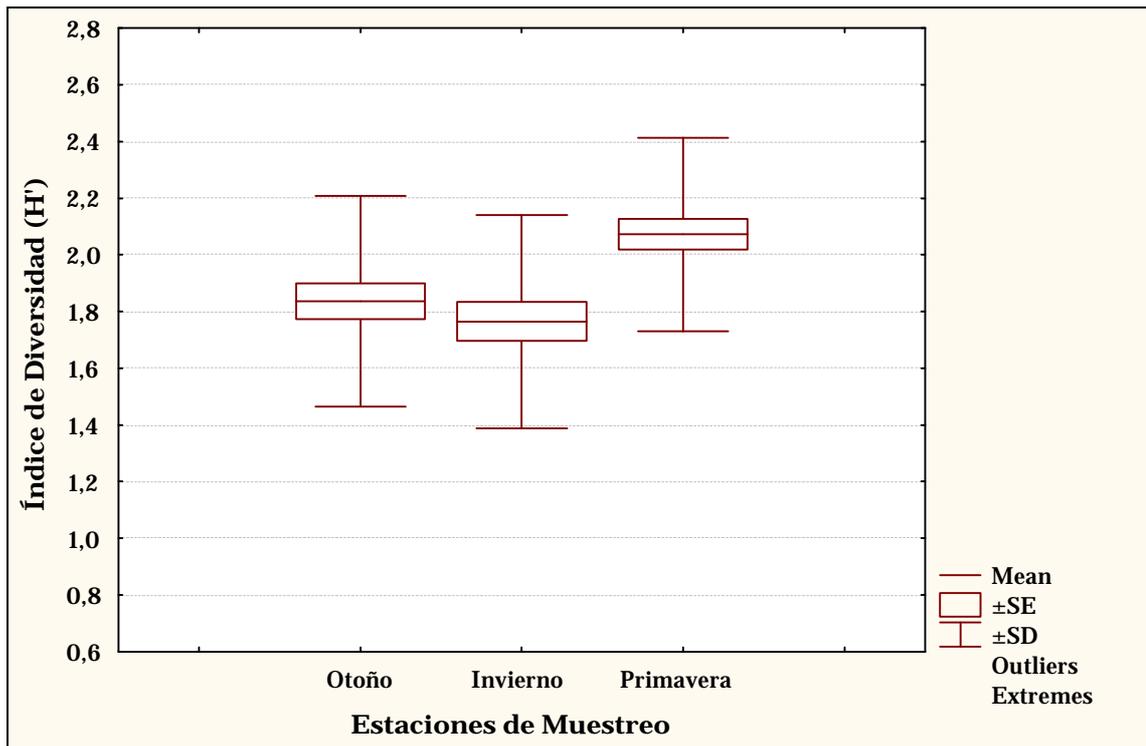


Fig. 62.

Los resultados de diversidad de aves en la estación de primavera tuvieron diferencias estadísticas significativas con los valores de otoño; y diferencias altamente significativas con la estación de invierno (Tabla 10).

Estaciones del Año	Otoño	Invierno	Primavera
Otoño		0,710923	0,015616
Invierno	0,710923		0,001941
Primavera	0,015616	0,001941	

Tabla 10. Resumen del test a posteriori de Tukey HSD.

Análisis de Diversidad de Aves (H') por Tipo de Ambientes

El ambiente de “costa” registró los valores más altos de diversidad, seguido por el ambiente “de paso”, los ambientes de “isla” y “bosque” obtuvieron resultados de diversidad más parejos, al igual que los ambientes de “laguna” y “río”, aunque estos obtuvieron valores más bajos. Por último el hábitat de “juncal” fue el de menor diversidad de aves de todo el muestreo (Fig. 63).

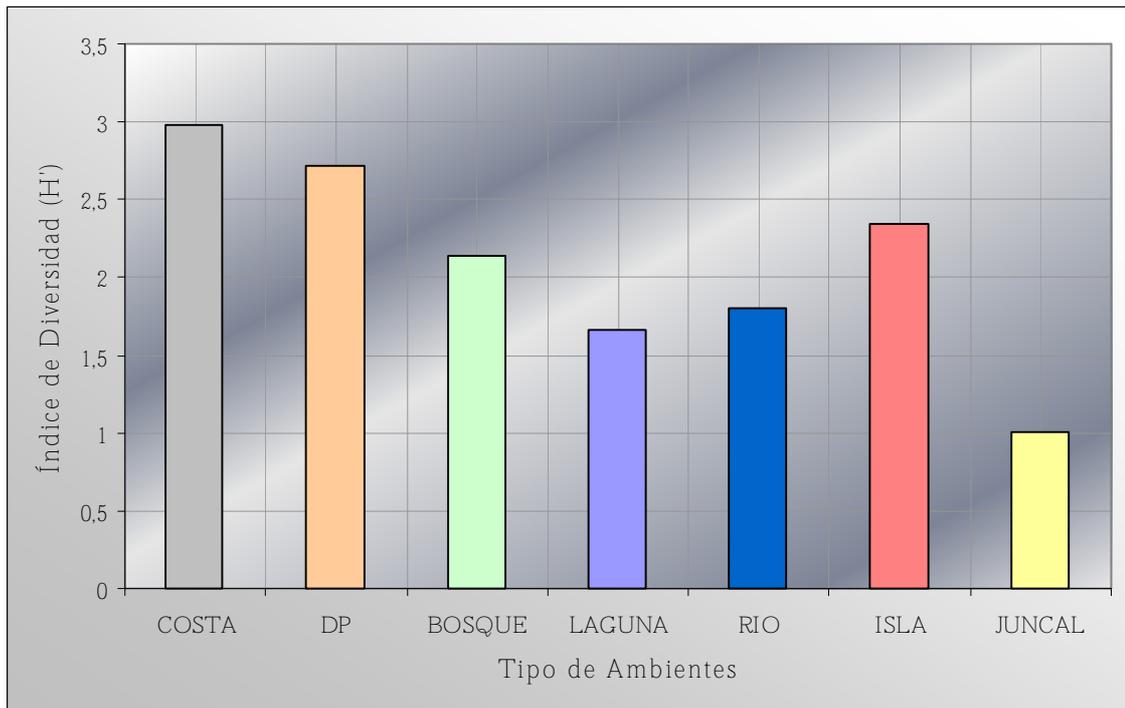


Fig. 63. Valores de diversidad de aves (H') total por tipo de ambientes.

Se registraron diferencias estadísticas altamente significativas entre la diversidad de aves y los distintos tipos de ambientes, según test no paramétrico de Kruskal-Wallis (N=297; n=33, n=90, n=95, n=28, n=25, n=26; bosque, costa, de paso, isla, laguna y río respectivamente) (Fig. 64).

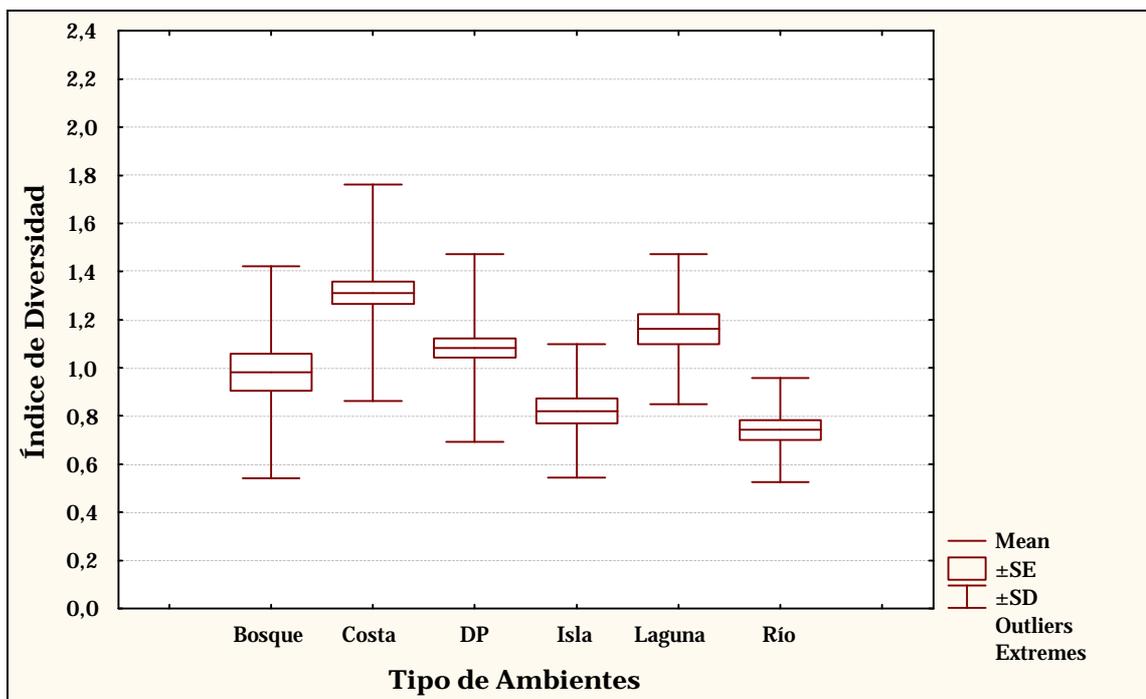


Fig. 64.

Resultados del Punto de Muestreo N^o1

Análisis de Abundancia Relativa por Estaciones del Año

La abundancia de aves fue bastante pareja en otoño (301 aves) comparándola con invierno (305 aves). La estación de primavera fue la que registró los valores más altos con un total de 402 de individuos (Fig. 65).

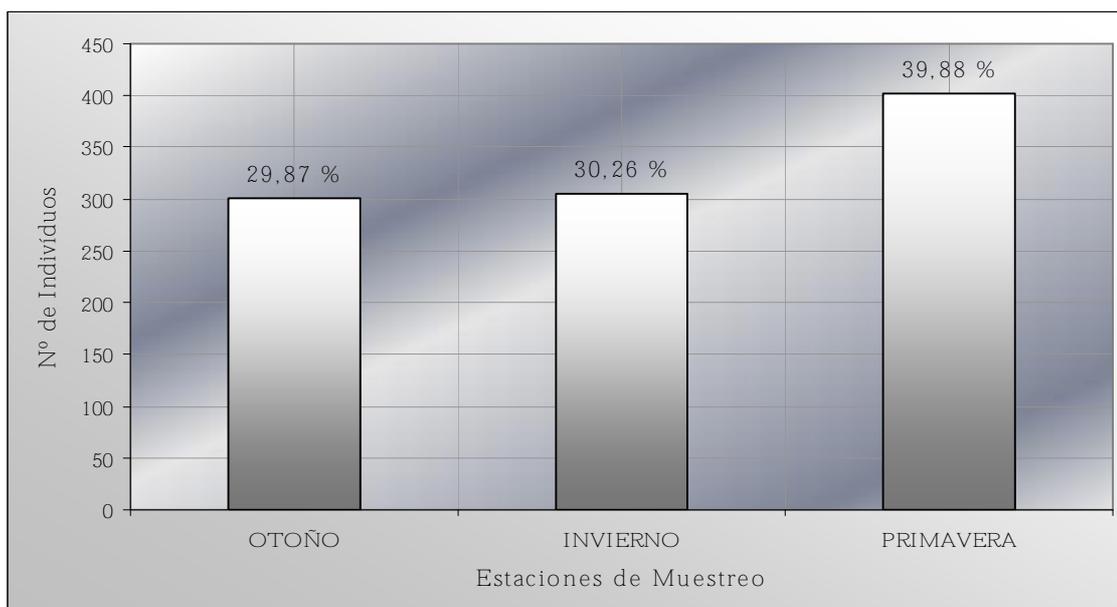


Fig. 65. Distribución de la abundancia relativa de aves en el punto N^o1 por estaciones del año.

No hubieron diferencias estadísticas significativas de abundancia relativa de aves entre las estaciones del año muestreadas, según análisis de Varianza (ANOVA) (N=21; n=7, n=6, n=8; otoño, invierno y primavera respectivamente) (Fig. 66).

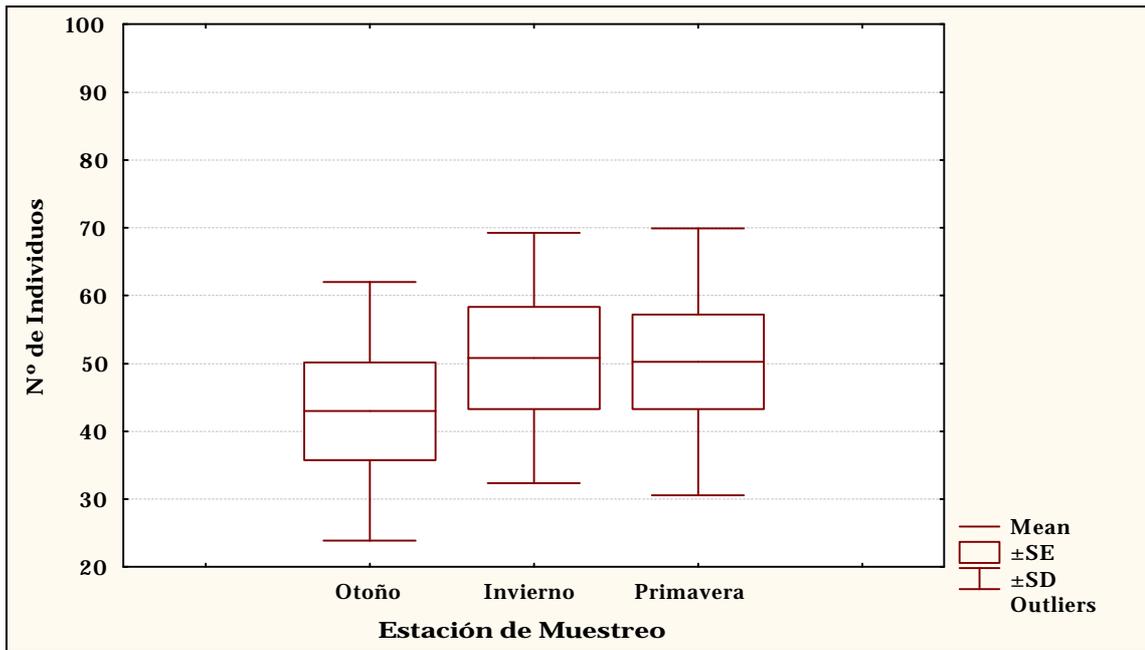


Fig. 66.

Análisis de Abundancia Relativa por Tipo de Ambientes

El ambiente “de paso” es el que presentó mayor cantidad de individuos con 372 aves, seguido por el ambiente de “costa” con 306 aves, el hábitat de “bosque” registró un total de 148 individuos y los ambientes de “isla” y “río” obtuvieron valores muy cercanos; 92 y 90 individuos respectivamente (Fig. 67).

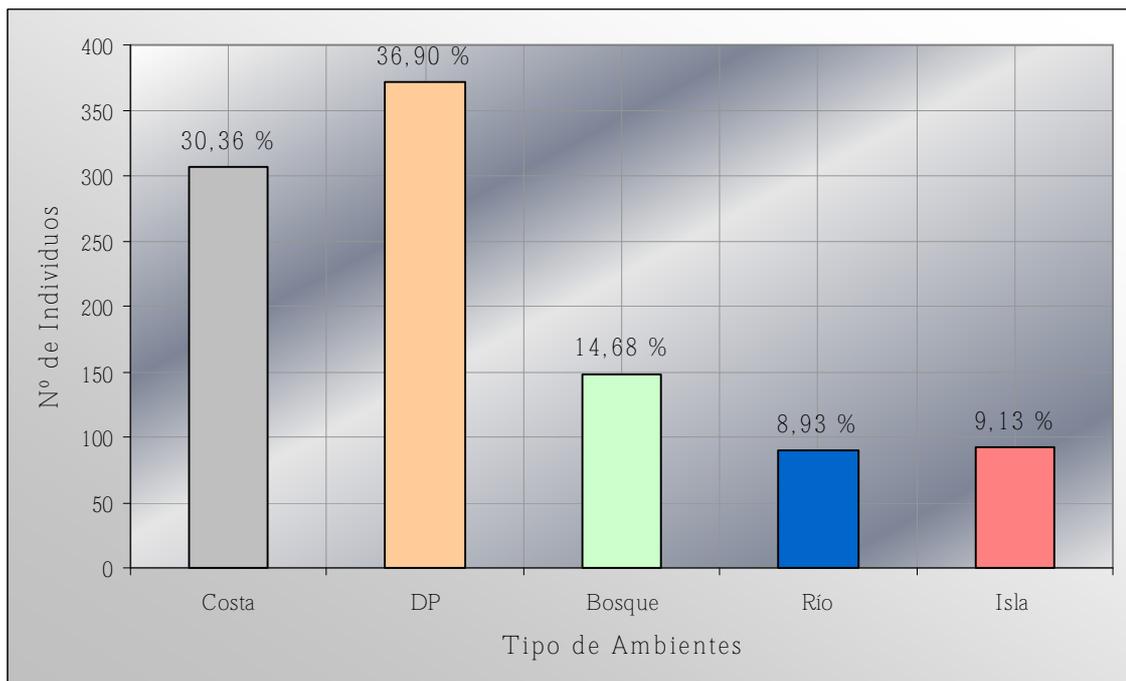


Fig. 67. Distribución de la abundancia relativa de aves en el punto N°1 por tipo de ambientes.

La abundancia relativa de aves en el punto N° 1 tuvo diferencias estadísticas altamente significativas entre los distintos ambientes, según test no paramétrico de Kruskal-Wallis (N=87; n=20, n=21, n=20, n=10, n=16; bosque, costa, de paso, isla y río respectivamente) (Fig. 68).

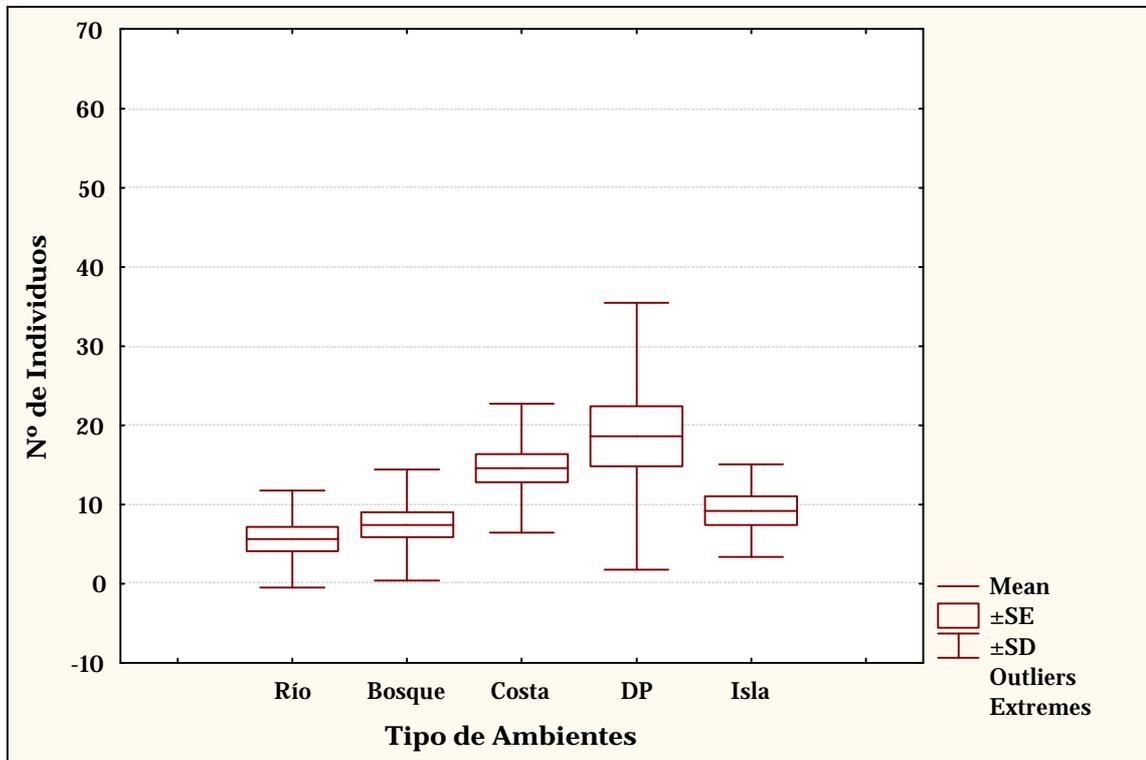


Fig. 68.

Análisis de Riqueza Específica por Estaciones del Año

La estación de primavera obtuvo un total de 33 especies de aves registradas, siendo ésta la de mayor riqueza. En otoño se observaron un total de 24 especies y en invierno 20 especies (Fig. 69).

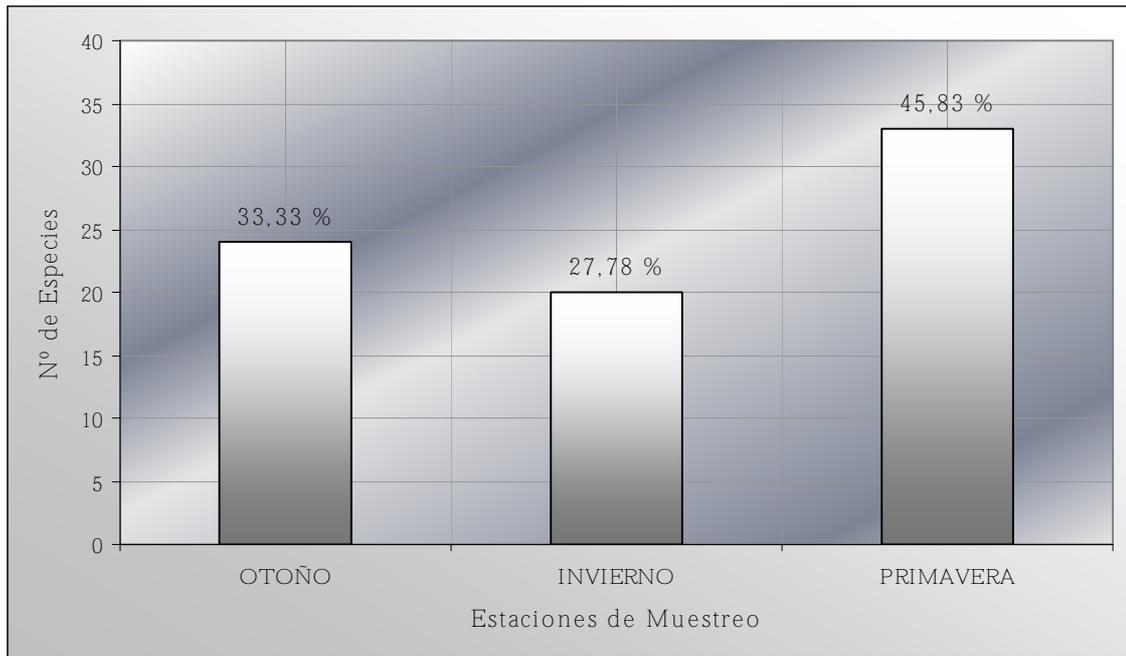


Fig. 69. Distribución de la riqueza específica de aves en el punto N°1 por estaciones del año.

La distribución de la riqueza específica de aves en las estaciones de muestreo tuvo diferencias estadísticas altamente significativas según análisis de Anova (N=21, n=7, n=6, n=8, otoño, invierno y primavera respectivamente) (Fig. 70).

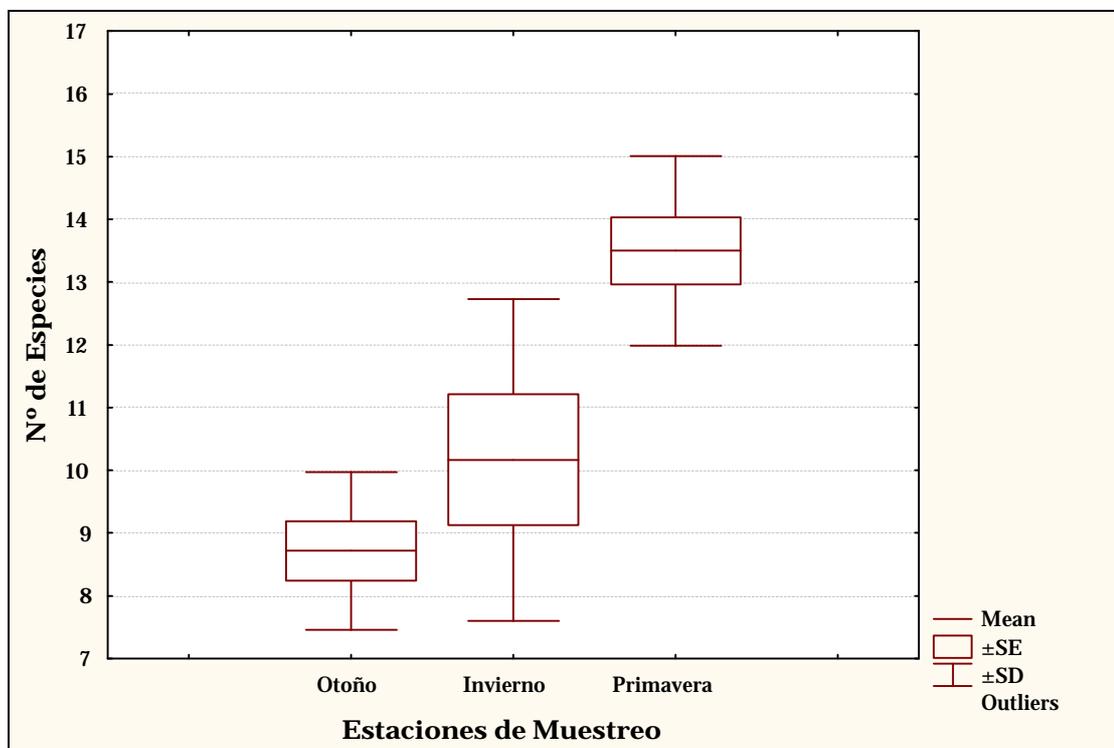


Fig. 70.

La riqueza específica de aves distribuida en las estaciones del año muestreo tuvo diferencias estadísticas significativas entre la estación de invierno con primavera. Y diferencias altamente significativas entre el otoño y la primavera (Tabla 11).

Estaciones del Año	Otoño	Invierno	Primavera
Otoño		0,362798	0,000396
Invierno	0,362798		0,012948
Primavera	0,000396	0,012948	

Tabla 11. Resumen del test a posteriori de Tukey HSD.

Análisis de Riqueza Específica por Tipo de Ambientes

El ambiente “de paso” fue el que presentó mayor abundancia de aves con 24 especies; luego le siguió el ambiente de “costa” con 21 especies. Los hábitats de “bosque” e “isla” registraron valores de riqueza de 12 especies cada uno; y por último el ambiente de “río” fue el de menor riqueza en el punto N°1 con 6 especies de aves (Fig. 71).

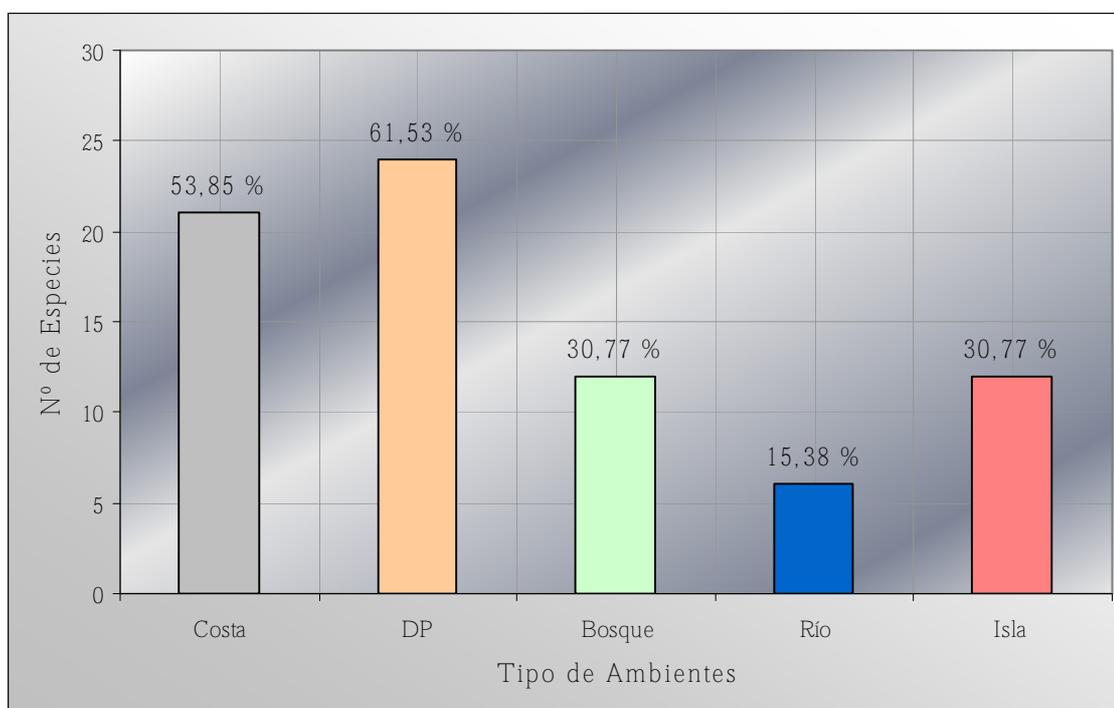


Fig. 71. Distribución de la riqueza específica de aves en el punto N°1 por tipo de ambientes.

Se obtuvieron diferencias estadísticas altamente significativas en la riqueza específica de aves distribuidas en los distintos ambientes, según test no paramétrico de Kruskal-Wallis (N=87; n=20, n=21, n=20, n=10, n=16; bosque, costa, de paso, isla y río respectivamente) (Fig. 72).

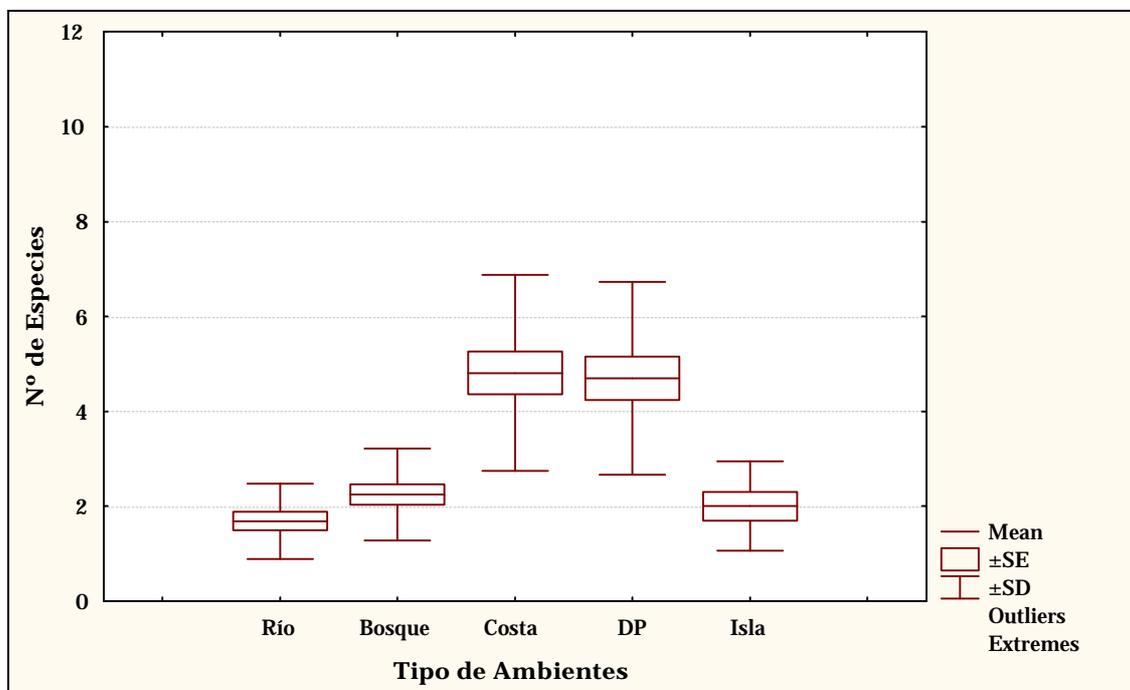


Fig. 72.

Análisis de Diversidad de Aves (H') por Estaciones del Año

El mes que presentó los valores mas altos de diversidad en el punto de observación N°1 fue el de primavera. Los meses de otoño e invierno registraron valores de diversidad muy cercanos; hubo una leve ventaja en los valores de invierno (Fig. 73).

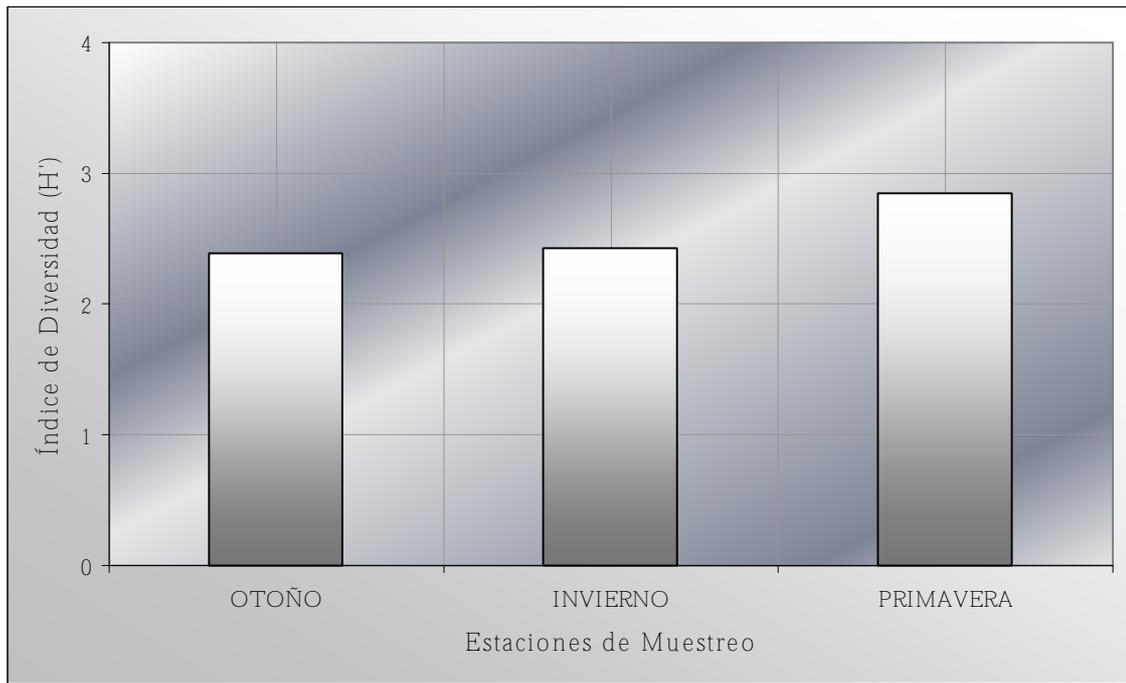


Fig. 73. Variación de la diversidad de aves (H') en el punto N°1 por estaciones del año.

Hubieron diferencias estadísticas altamente significativas de la diversidad de aves con respecto a las estaciones de muestreo, según el análisis de Varianza (ANOVA) (N=21, n=7, n=6, n=8, otoño, invierno y primavera respectivamente) (Fig. 74).

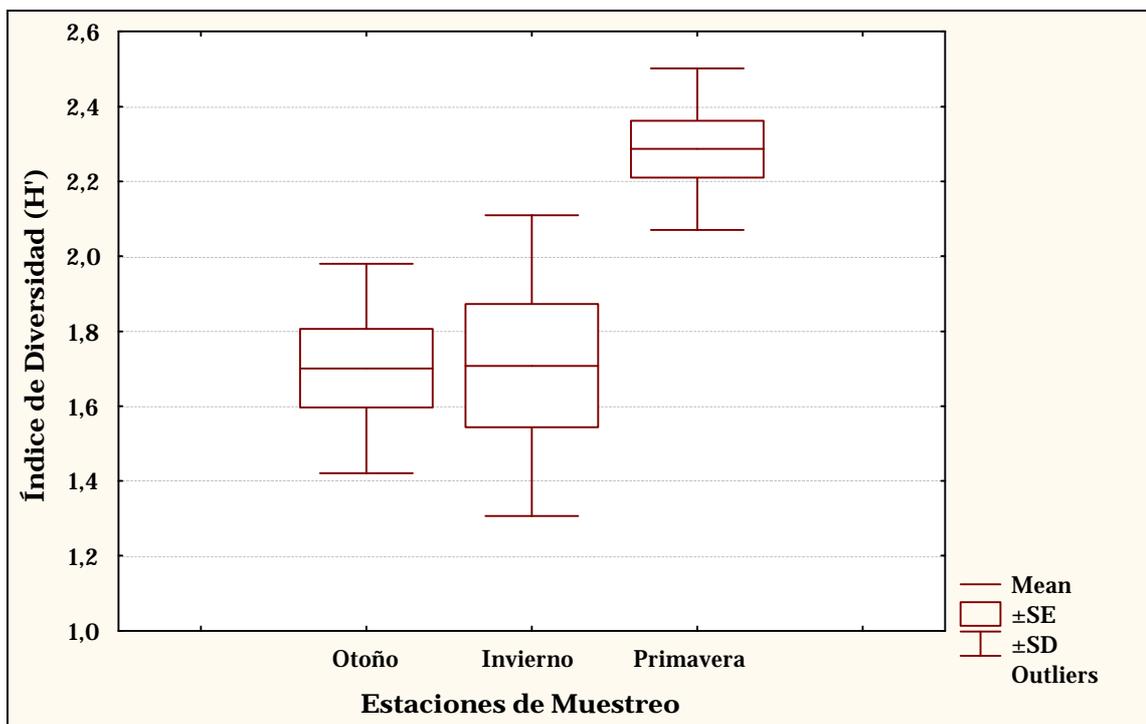


Fig. 74.

La diversidad de aves registrada en la primavera tuvo diferencias estadísticas altamente significativas con las estaciones de otoño e invierno (Tabla 12).

Estaciones del Año	Otoño	Invierno	Primavera
Otoño		0,999159	0,003704
Invierno	0,999159		0,005687
Primavera	0,003704	0,005687	

Tabla 12. Resumen del test a posteriori de Tukey HSD.

Análisis de Diversidad de Aves (H') por Tipo de Ambientes

Así como el ambiente “de paso” obtuvo los valores mas altos de abundancia relativa y riqueza específica de aves en el punto N°1, también los obtuvo en diversidad. El hábitat de “costa” fue el que le siguió registrando valores de diversidad mayores a dos. Luego le siguieron los ambientes de “isla”, “bosque” y “río” respectivamente, que no superaron la franja de valores de diversidad de dos (Fig. 75).

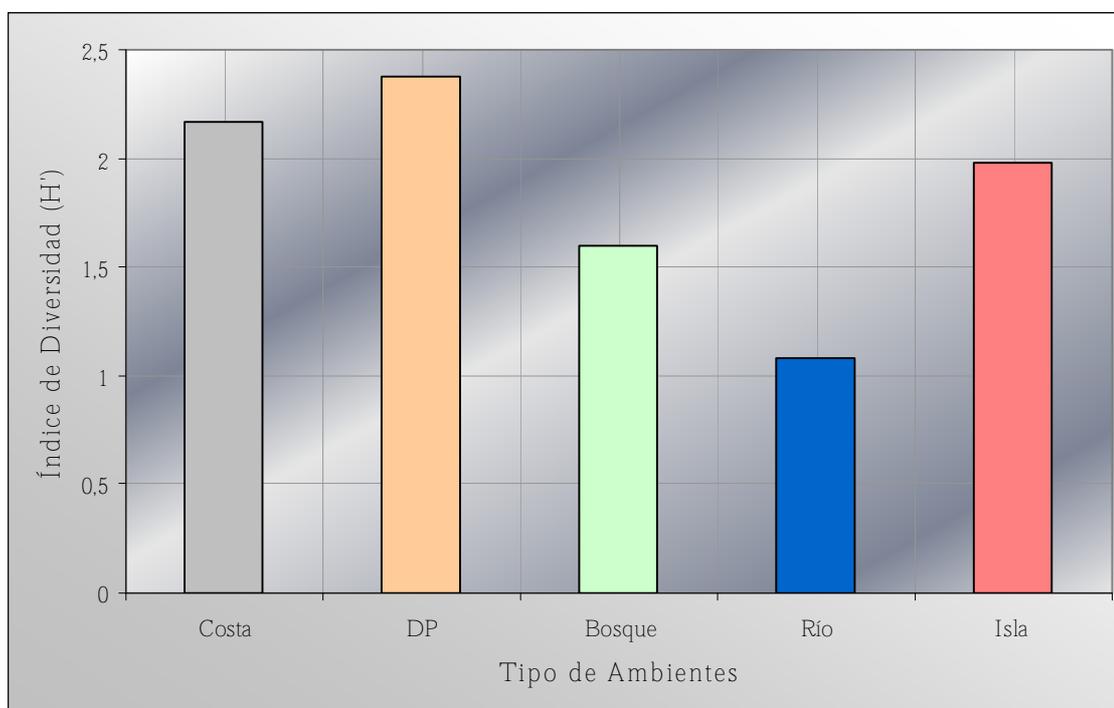


Fig. 75. Variación de la diversidad de aves (H') en el punto N°1 por tipo de ambientes.

La diversidad de aves en los diferentes ambientes del punto N°1, tuvo diferencias altamente significativas según el análisis de la Varianza (ANOVA) (N=70; n=15, n=20, n=21, n=6, n=8; bosque, costa, de paso, isla y río respectivamente) (Fig. 76).

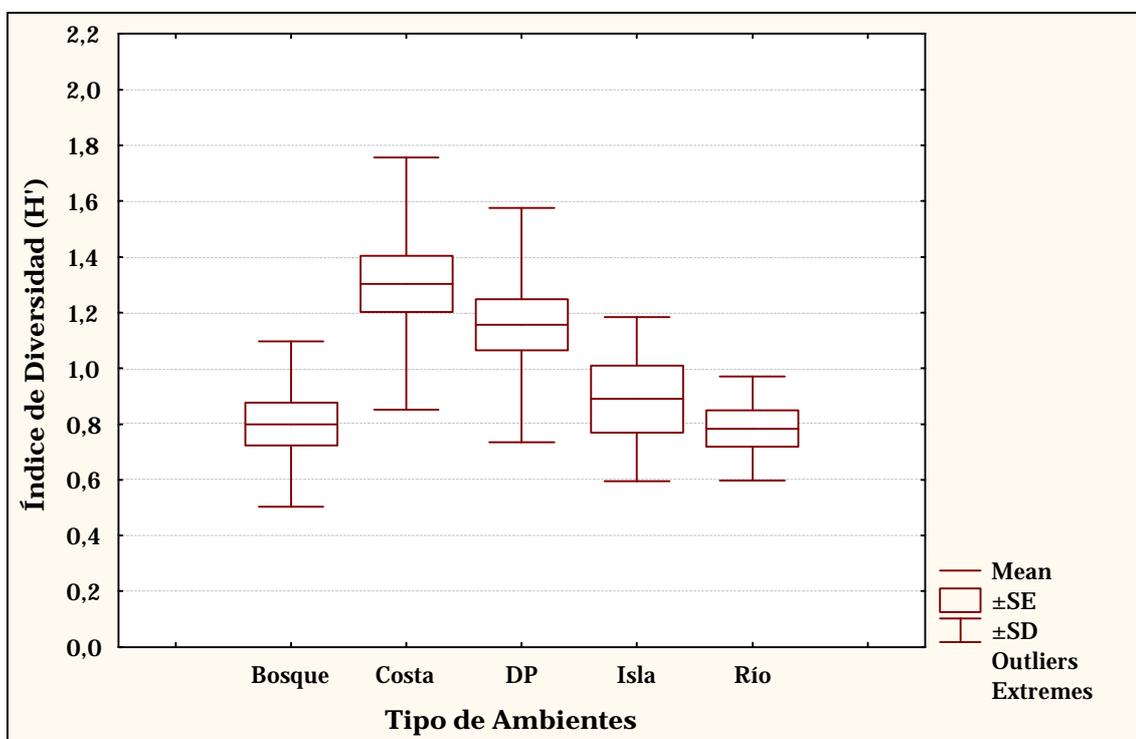


Fig. 76.

Hubo diferencias estadísticas altamente significativas en la diversidad de aves entre los ambientes de bosque y costa. Y diferencias significativas entre el hábitat de río y costa. (Tabla 13).

Tipo de Ambientes	Bosque	Costa	DP	Isla	Río
Bosque		0,002279	0,053557	0,988313	0,999980
Costa	0,002279		0,725041	0,143220	0,014087
DP	0,053557	0,725041		0,553060	0,138255
Isla	0,988313	0,143220	0,553060		0,985535
Río	0,999980	0,014087	0,138255	0,985535	

Tabla 13. Resumen del test a posteriori de Tukey HSD.

Resultados del Punto de Muestreo N°2

Análisis de Abundancia Relativa por Estaciones del Año

La primavera fue la estación que registró los valores mas altos de abundancia de aves en el punto de muestreo N°2 con un total de 190 individuos. Luego le siguió el invierno con un total de 185 aves y por último, el de menor abundancia, otoño, con 159 aves (Fig. 77).

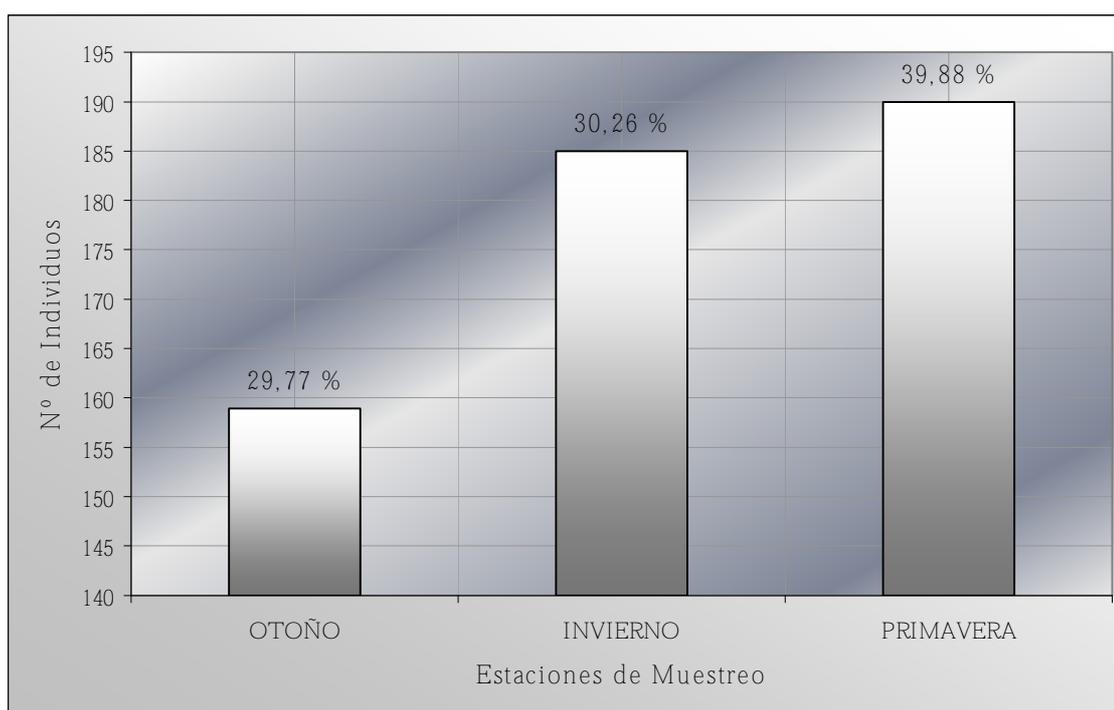


Fig. 77. Distribución de la abundancia relativa de aves en el punto N°2 por estaciones del año.

La distribución de la abundancia relativa de aves entre las estaciones de muestreo no tuvo diferencias estadísticas significativas según test no paramétrico de Kruskal-Wallis ($N=21$, $n=7$, $n=6$, $n=8$; otoño, invierno y primavera respectivamente) (Fig. 78).

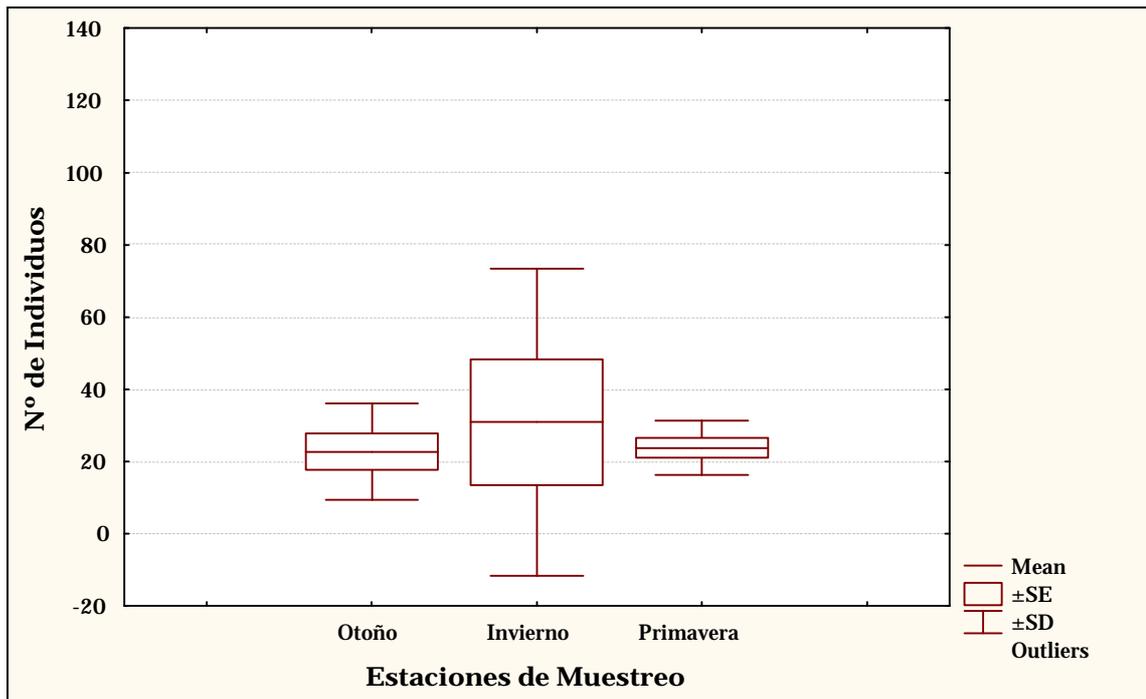


Fig. 78.

Análisis de Abundancia Relativa por Tipo de Ambientes

El ambiente “de paso” es que registró los valores de abundancia relativa más altos con 269 individuos. El hábitat de “bosque” obtuvo un total de 135 aves, y muy por debajo, los ambientes de “laguna” con 68 aves y “costa” con 63 individuos. Los valores mas bajos de abundancia relativa fueron para los ambientes de “juncal” y “río” con 4 y 3 aves respectivamente (Fig. 79).

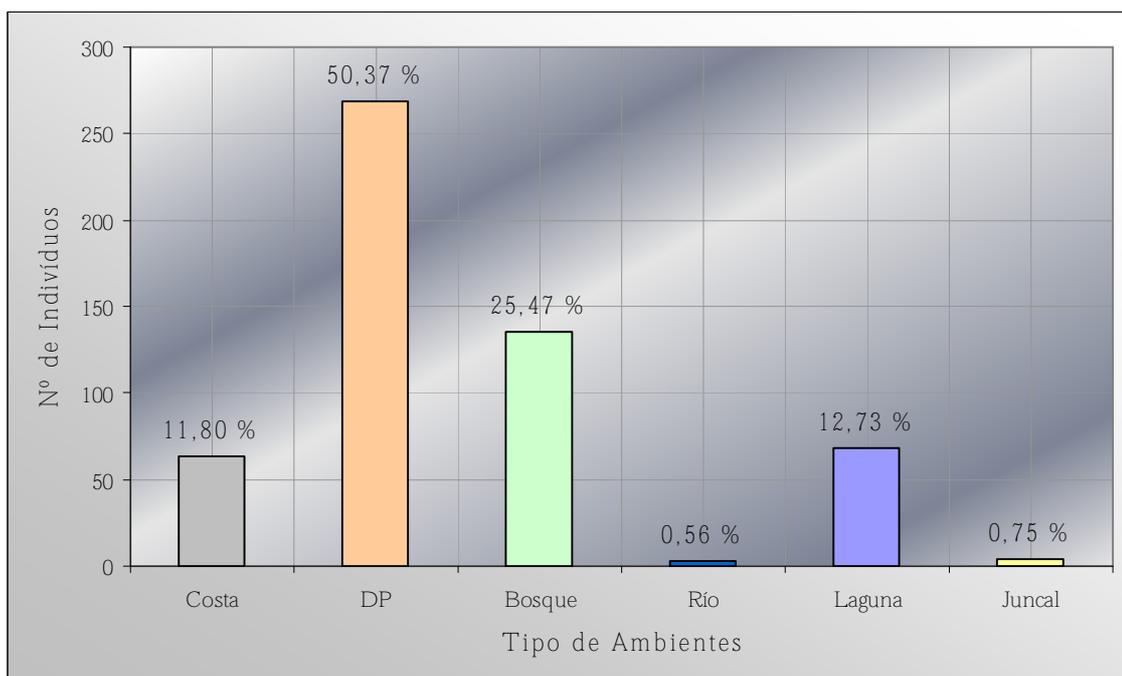


Fig. 79. Distribución de la abundancia relativa de aves en el punto N°2 por tipo de ambientes.

La abundancia relativa de aves distribuida por tipo de ambientes no tuvo diferencias estadísticas significativas según análisis de la varianza (ANOVA) (N=81, n=21, n=20, n=21, n=3, n=16, n=3; bosque, costa, de paso, juncal, laguna y río respectivamente) (Fig. 80).

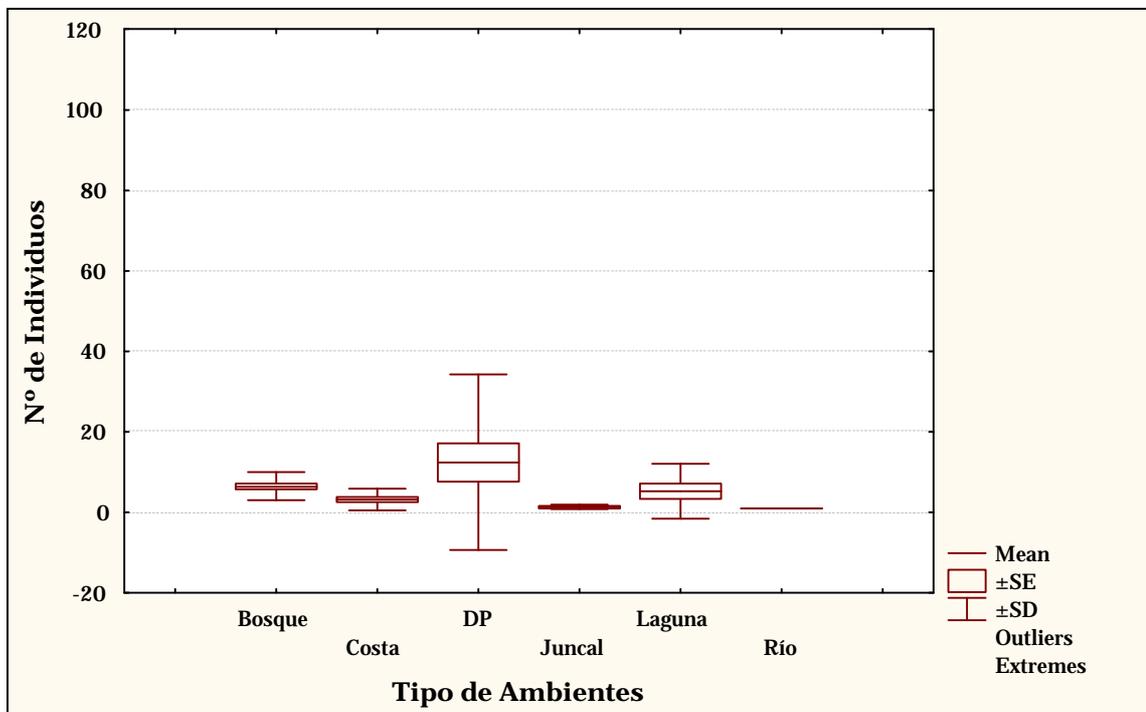


Fig. 80.

Análisis de Riqueza Específica por Estaciones del Año

La riqueza específica de aves en el punto de observación N°2 varió de 33 especies en otoño a 22 especies en invierno. La estación de primavera registró valores muy cercanos a los de otoño con 32 especies de aves (Fig. 81).

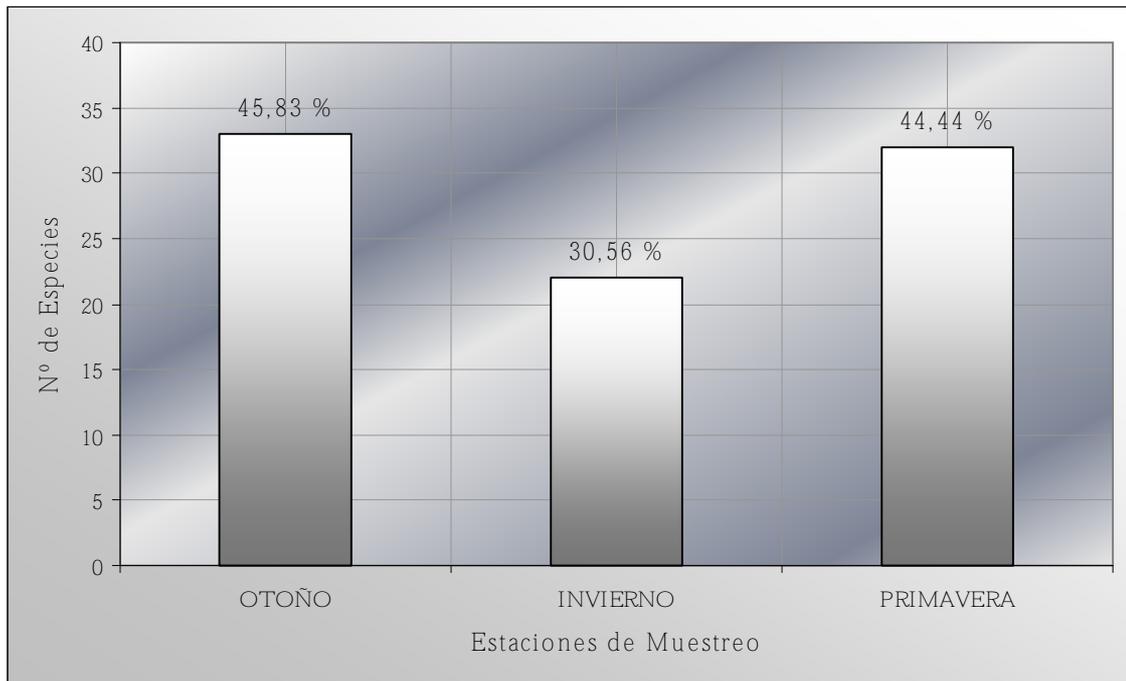


Fig. 81. Distribución de la riqueza específica de aves en el punto N°2 por estaciones del año.

La distribución de la riqueza específica de aves entre estaciones del año en las cuales se realizaron los muestreos, no tuvo diferencias estadísticas significativas según test de análisis de la Varianza (ANOVA) ($N=21$; $n=7$, $n=6$, $n=8$; otoño, invierno y primavera respectivamente) (Fig. 82).

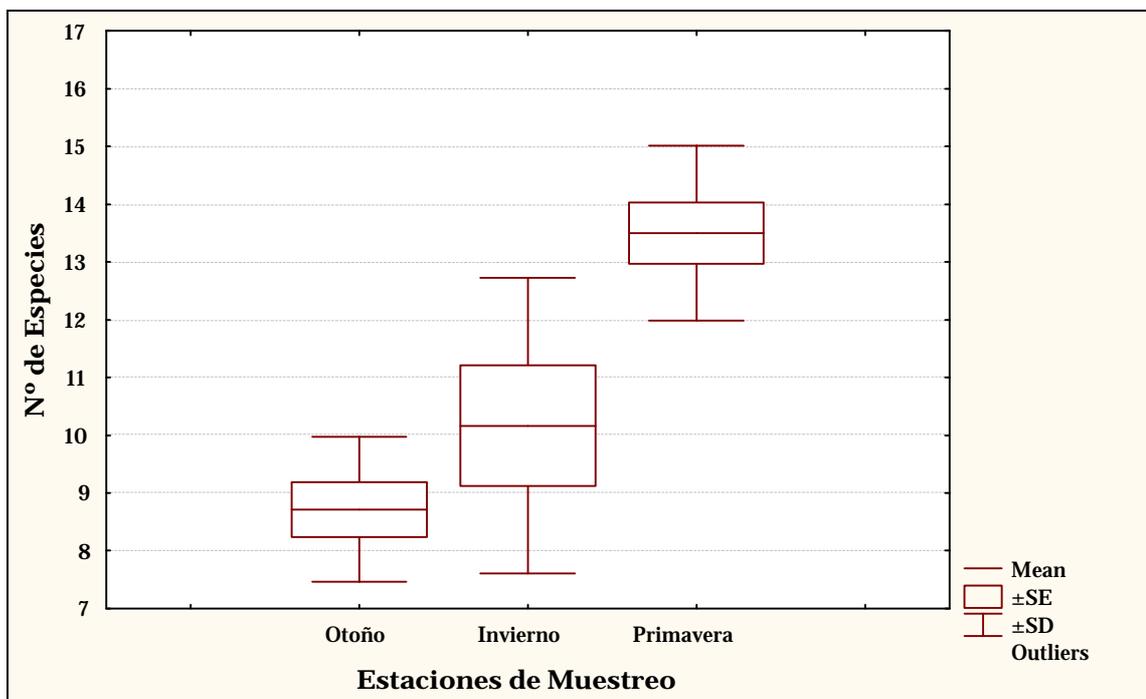


Fig. 82.

Análisis de Riqueza Específica por Tipo de Ambientes

Los ambientes de “bosque” y “de paso” obtuvieron valores de riqueza iguales con 21 especies cada uno. En el caso de “bosque”, es el ambiente que mas riqueza de aves aportó con respecto a los otros puntos de observación. El hábitat de “costa” tuvo un total de 17 especies, y los ambientes que menos riqueza aportaron fueron los de “laguna” con 6 especies, “juncal” con 2 especies y “río” con una sola especie (Fig. 83).

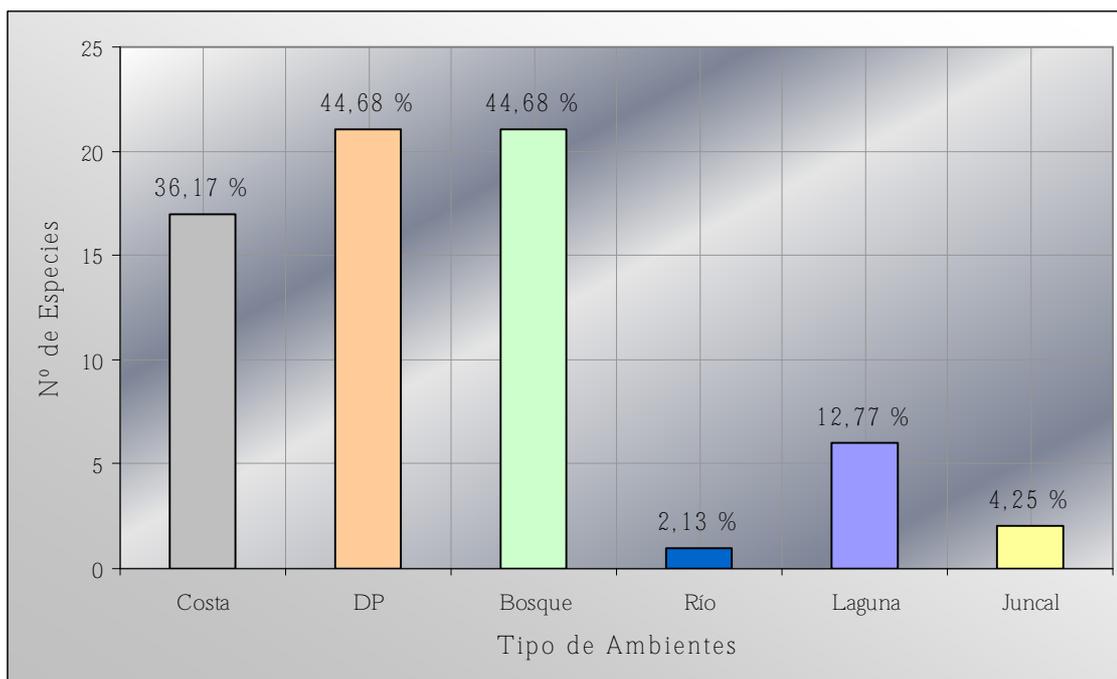


Fig. 83. Distribución de la riqueza específica de aves en el punto N°2 por tipo de ambientes.

Hubieron diferencias estadísticas altamente significativas en la distribución de la riqueza específica de aves por tipo de ambientes, según test no paramétrico de Kruskal-Wallis (N=81, n=21, n=20, n=21, n=3, n=16, n=3; bosque, costa, de paso, juncal, laguna y río respectivamente) (Fig. 84).

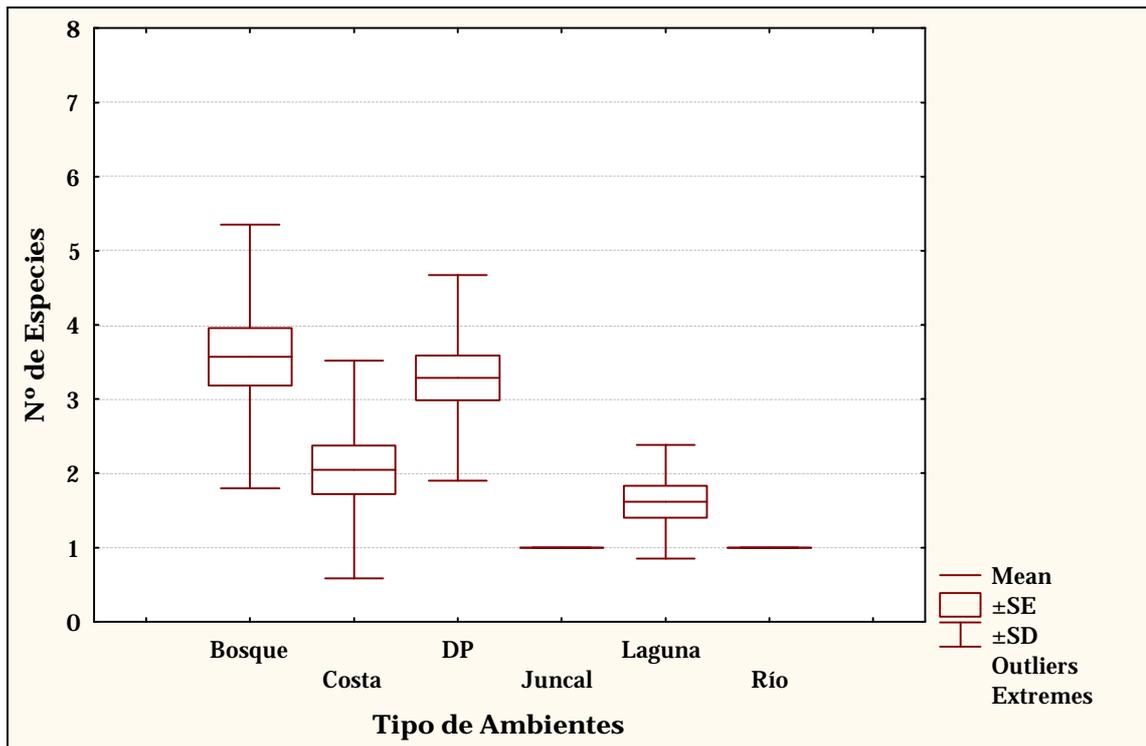


Fig. 84.

Análisis de Diversidad de Aves (H') por Estaciones del Año

La diversidad de aves en el punto de muestreo N°2 fue mayor en la estación de otoño comparada con la primavera, que obtuvo valores muy cercanos y con invierno que registró los valores mas bajos de diversidad (Fig. 85).

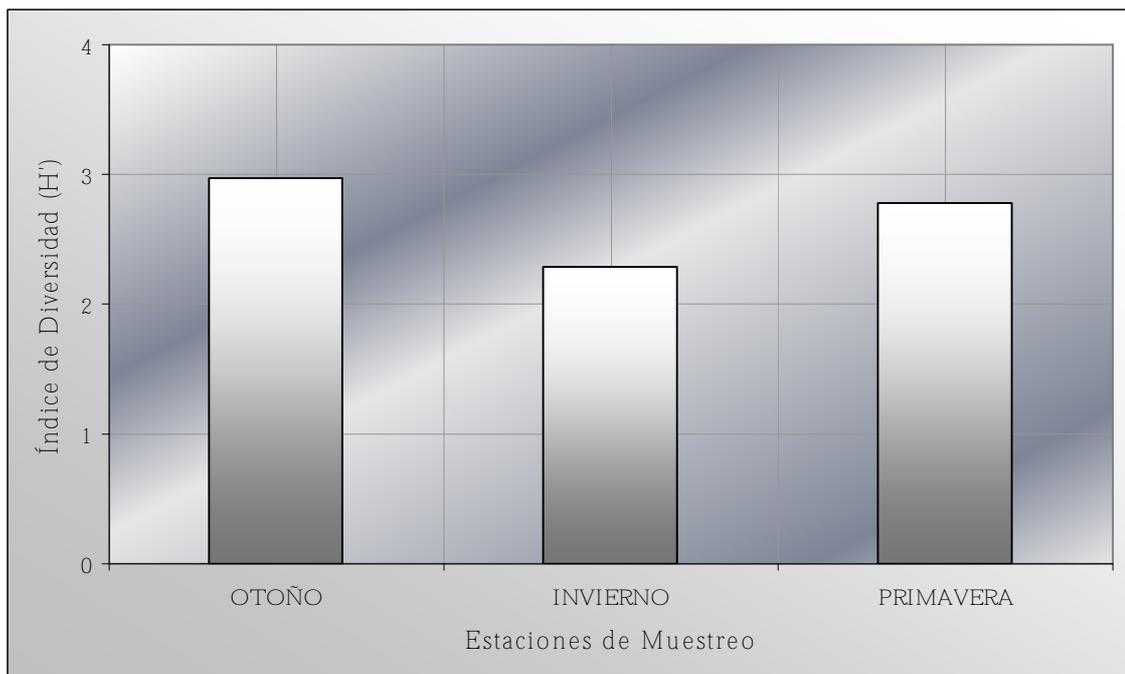


Fig. 85. Variación de la diversidad de aves (H') en el punto N°2 por estaciones de muestreo.

No hubieron diferencias estadísticas significativas en la diversidad de aves repartidas en las tres estaciones en las que se realizaron los muestreos, según el análisis de la Varianza (ANOVA) (N=21; n=7, n=6, n=8; otoño, invierno y primavera respectivamente) (Fig. 86).

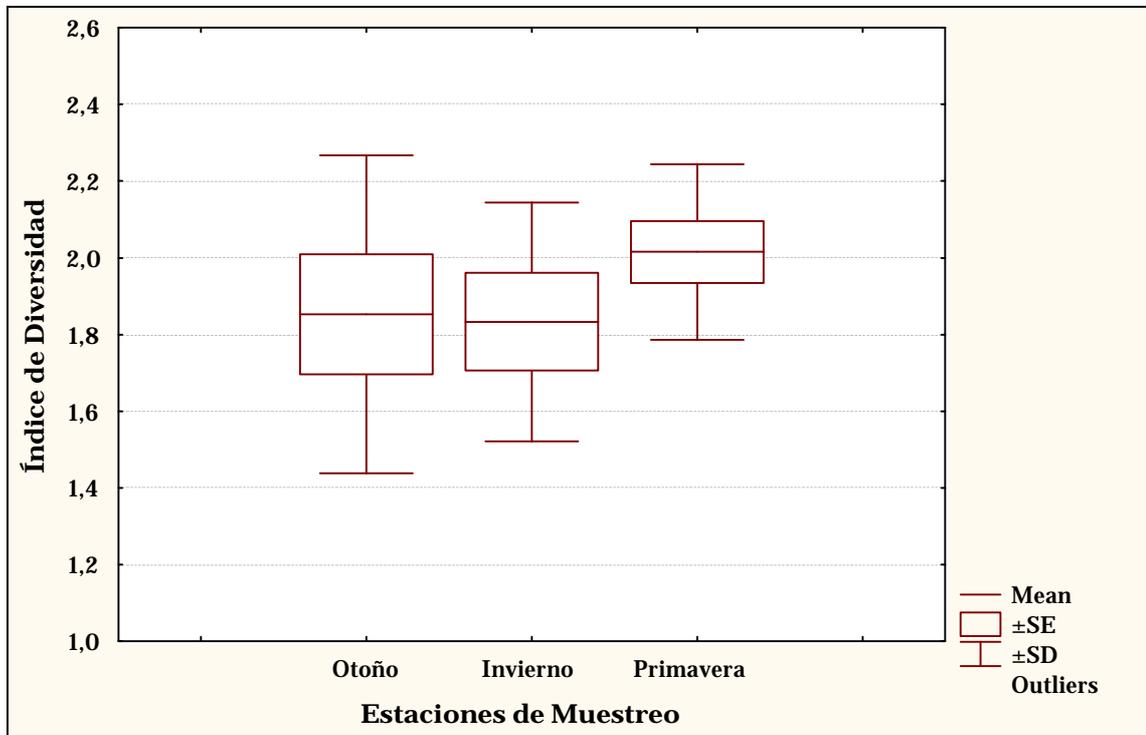


Fig. 86.

Análisis de Diversidad de Aves (H') por Tipo de Ambiente

Los ambientes de “costa”, “de paso” y “bosque” fueron los que tuvieron mayor diversidad de aves en el punto N°2. En cambio, los hábitats de “laguna” y “juncal” aportaron valores de diversidad mucho menores (Fig. 87).

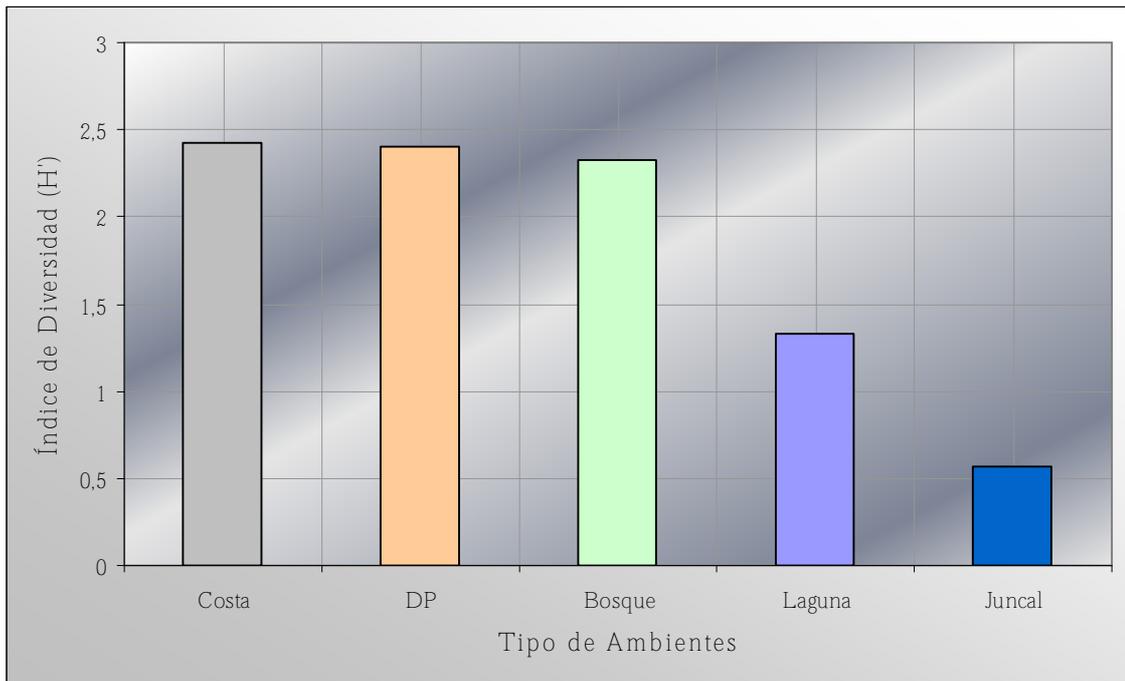


Fig. 87. Variación de la diversidad de aves (H') en el punto N°2 por tipo de ambientes.

La diversidad de aves distribuida en los distintos ambientes de este punto de muestreo, no tuvo diferencias estadísticas significativas, según el test no paramétrico de Kruskal-Wallis (N=51; n=18, n=10, n=17, n=6; bosque, costa, de paso y laguna respectivamente) (Fig. 88).

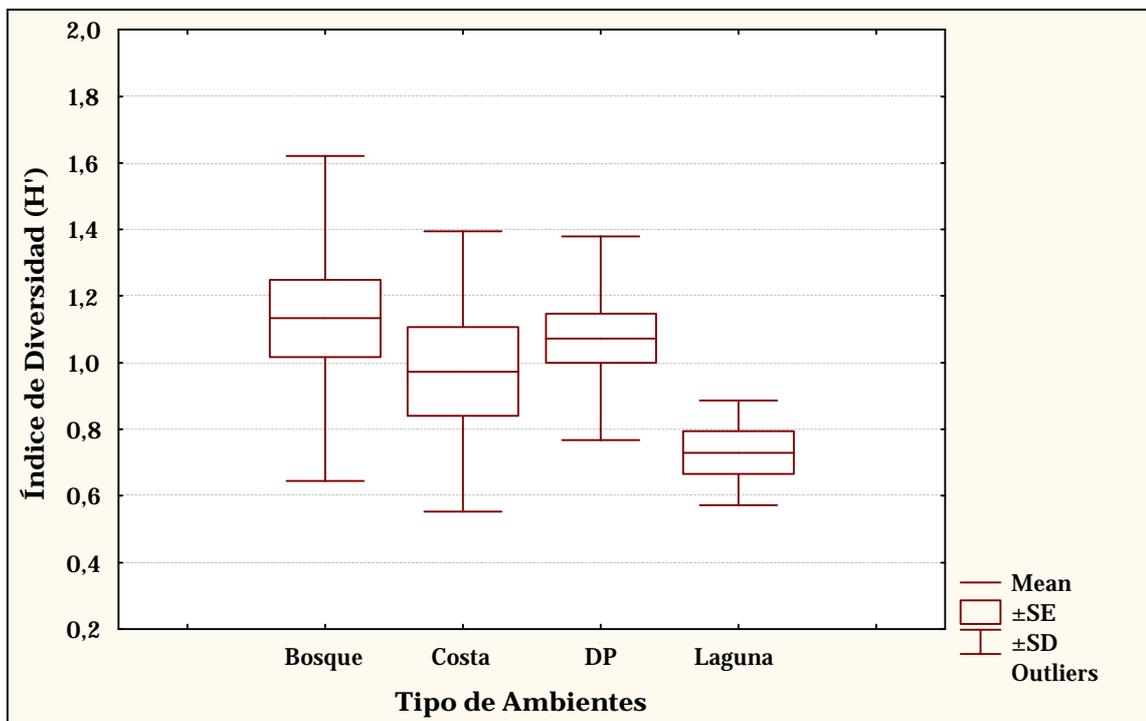


Fig. 88.

Resultados del Punto de Muestreo N°4

Análisis de Abundancia Relativa por Estaciones del Año

El valor de abundancia relativa que obtuvo la primavera fue el mayor del año, con un total de 602 aves censadas. En otoño se contabilizaron 453 individuos, y en invierno 349 aves, siendo este el de menor abundancia del punto N°4 (Fig. 89).

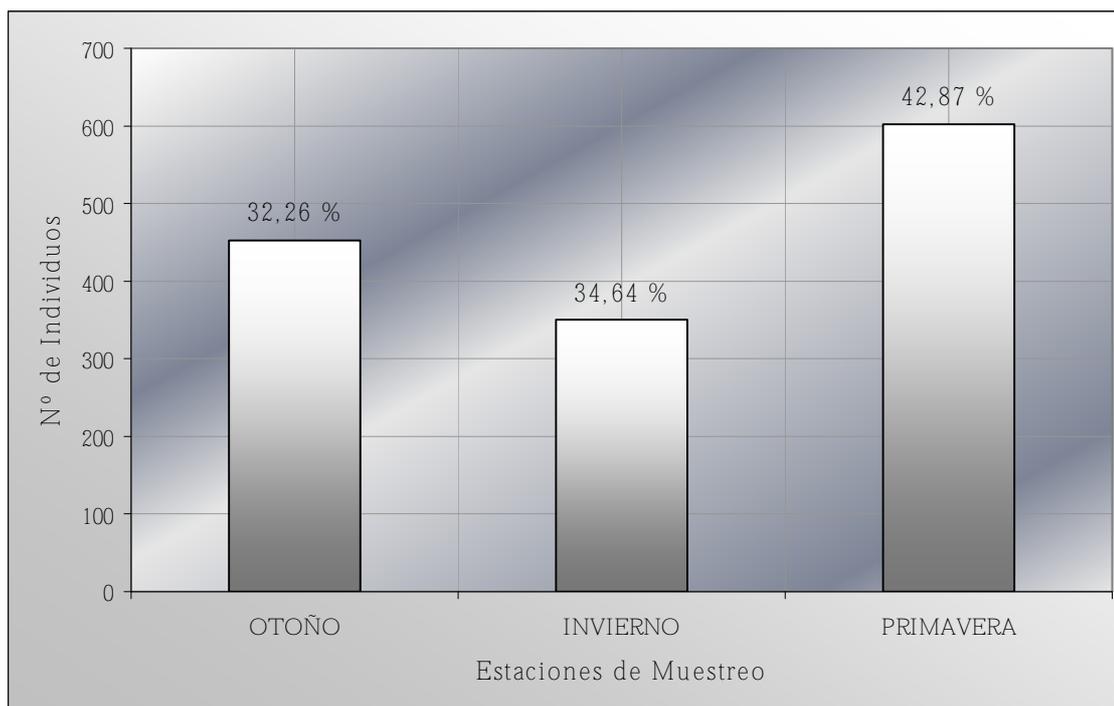


Fig. 89. Distribución de la abundancia relativa de aves en el punto N°4 por estaciones del año.

No hubieron diferencias estadísticamente significativas de la abundancia relativa de aves distribuida entre estaciones del año, según análisis de la Varianza (ANOVA) ($p > 0.05$; $N=21$; $n=7$, $n=6$, $n=8$; otoño, invierno y primavera respectivamente) (Fig. 90).

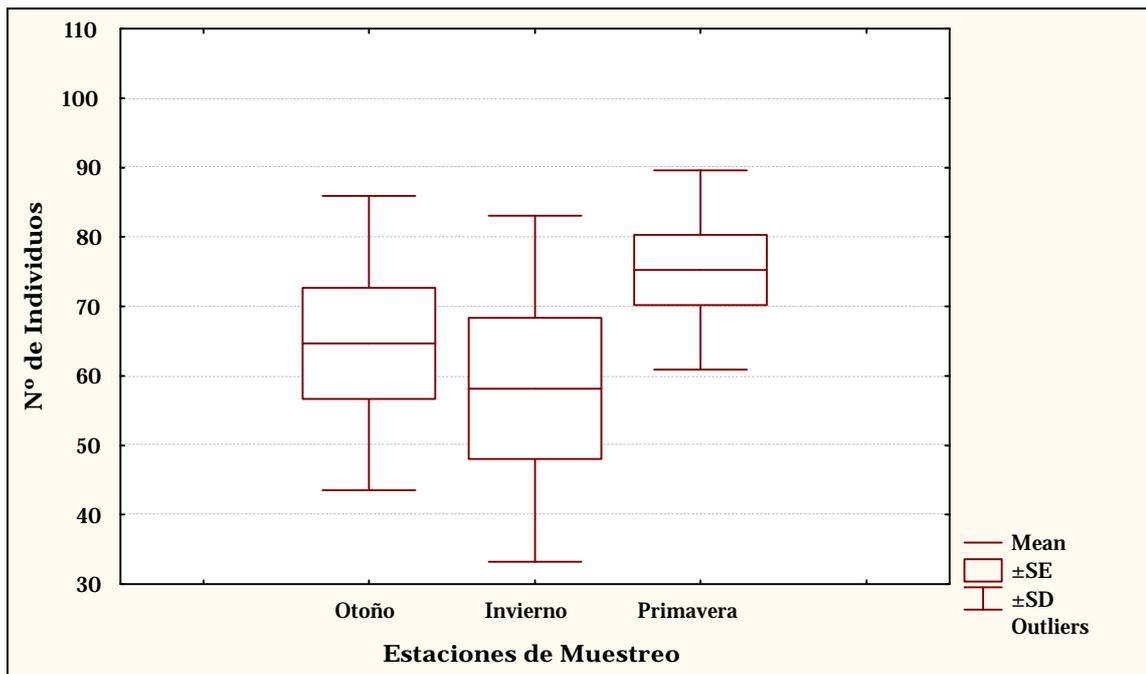


Fig. 90.

Análisis de Abundancia Relativa por Tipo de Ambientes

El hábitat de “laguna” fue el que obtuvo los valores de diversidad más altos en el punto N°4, contabilizando un total de 789 aves. Muy por debajo de estas cifras le siguió el ambiente “de paso” con 358 individuos. Los hábitats de “costa” e “isla” resultaron los de menor abundancia de este punto de observación, con 190 y 67 aves respectivamente (Fig. 91).

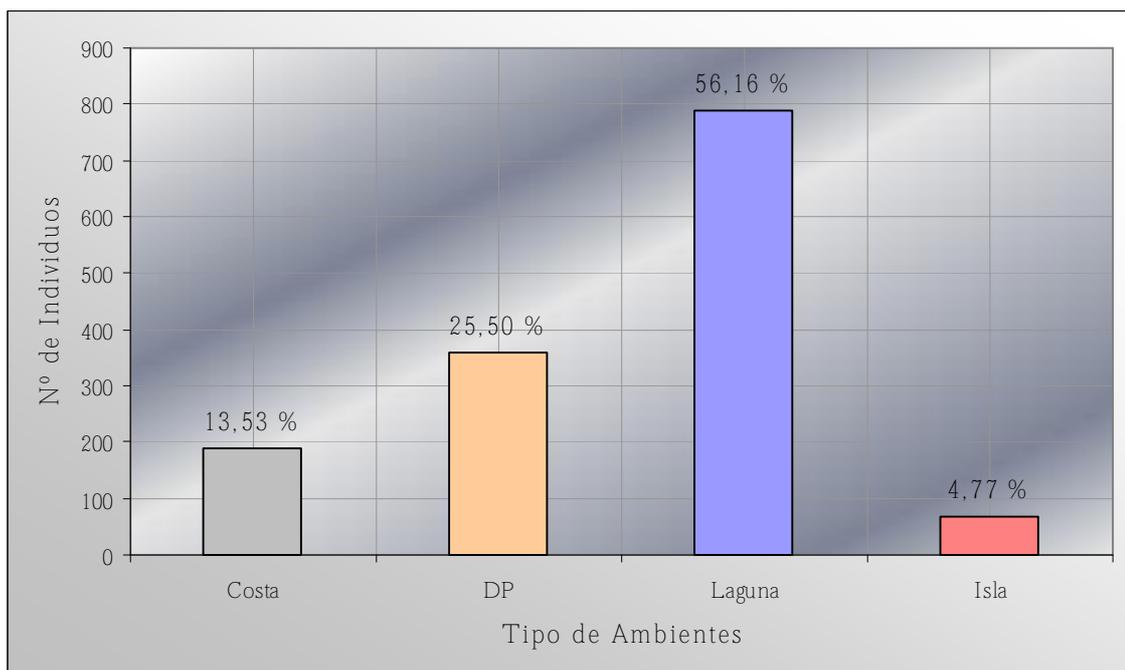


Fig. 91. Distribución de la abundancia de aves en el punto N°4 por tipo de ambientes.

Según el test no paramétrico de Kruskal-Wallis, hubieron diferencias estadísticas muy significativas de la abundancia relativa de aves distribuida en los diferentes hábitats que ofreció el punto de observación N°4 (N=78; n=20, n=20, n=18, n=20; costa, de paso, isla y laguna respectivamente) (Fig. 92).

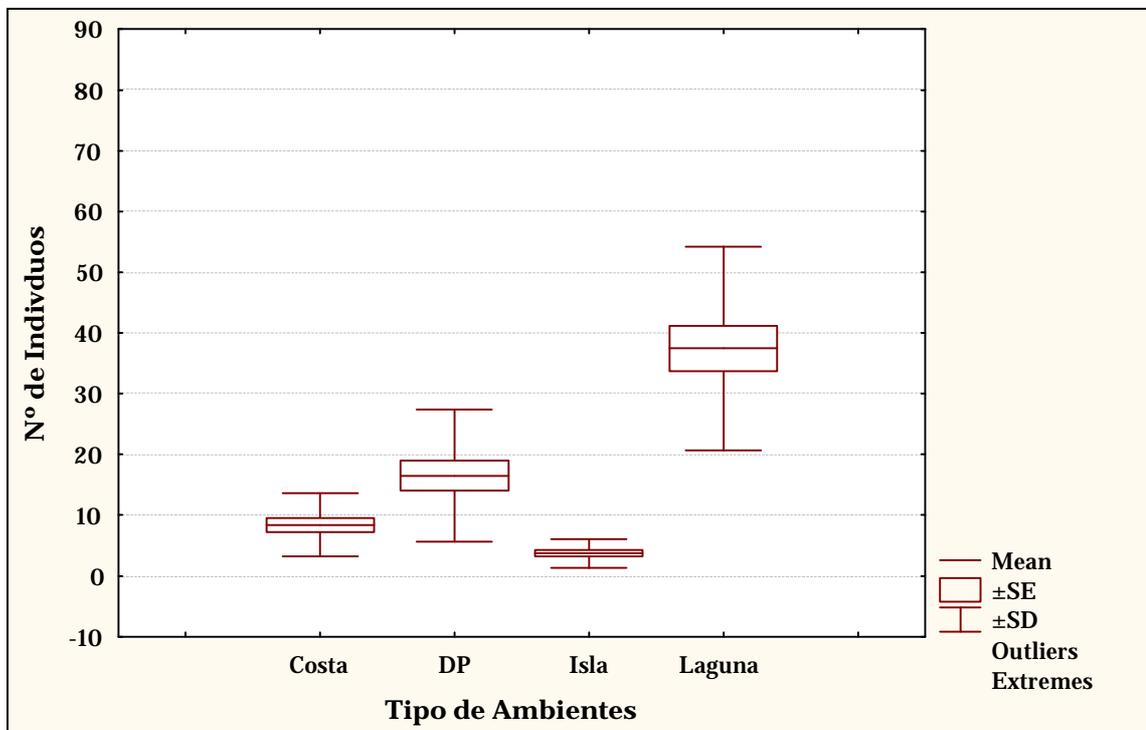


Fig. 92.

Análisis de Riqueza Específica por Estaciones del Año

La riqueza específica total en la estación de otoño fue de 37 especies, siendo ésta la mayor del año. En la primavera se registraron 31 especies de aves y la estación de menor riqueza fue invierno con 29 especies (Fig. 93).

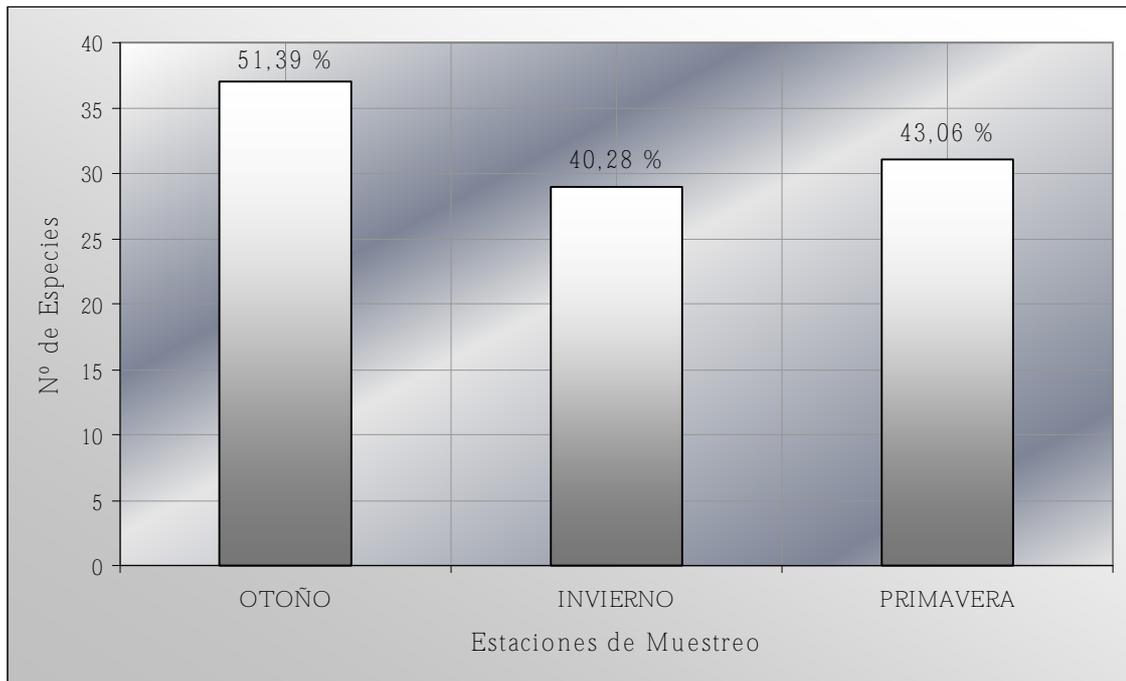


Fig. 93. Distribución de la riqueza específica de aves en el punto N°4 por estaciones del año.

La riqueza específica de aves repartida en las estaciones del año no obtuvo diferencias estadísticas significativas, según el análisis de la Varianza (ANOVA) (N=21; n=7, n=6, n=8; otoño, invierno y primavera respectivamente) (Fig. 94).

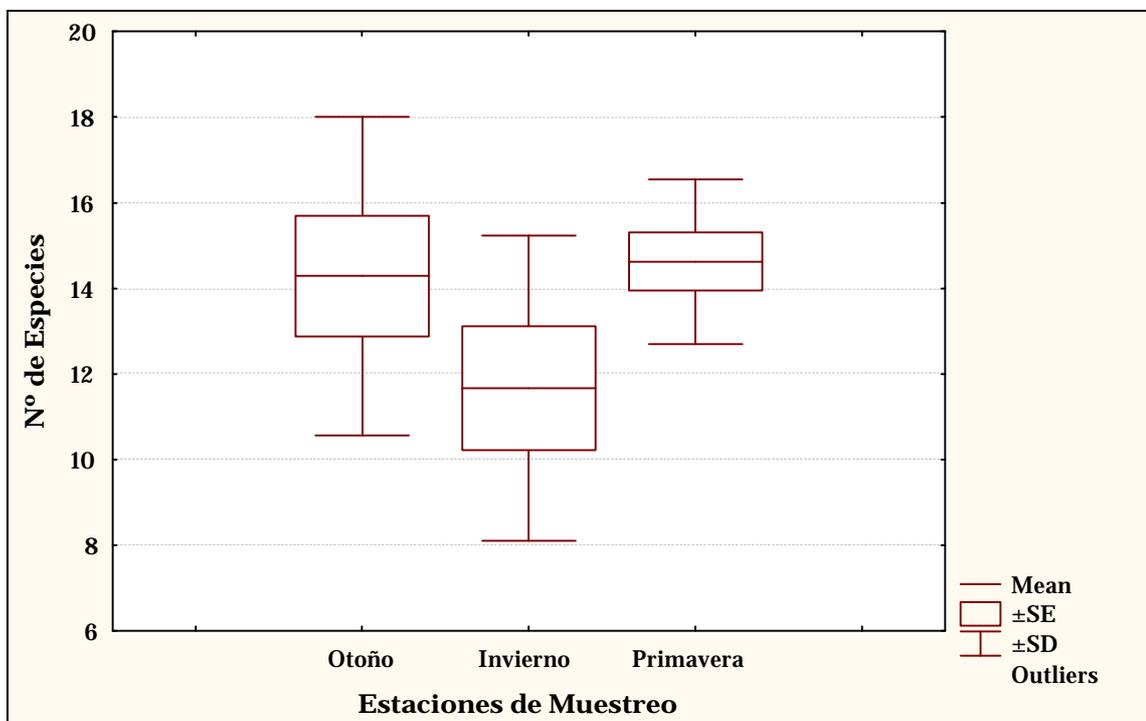


Fig. 94.

Análisis de Riqueza Específica por Tipo de Ambientes

El ambiente que aportó mas riqueza de aves fue el de “costa” con 32 especies, y el de menor riqueza fue el ambiente de “isla” con 12 especies. En los hábitats “de paso” y “laguna” fueron observadas 19 y 13 especies respectivamente (Fig. 95).

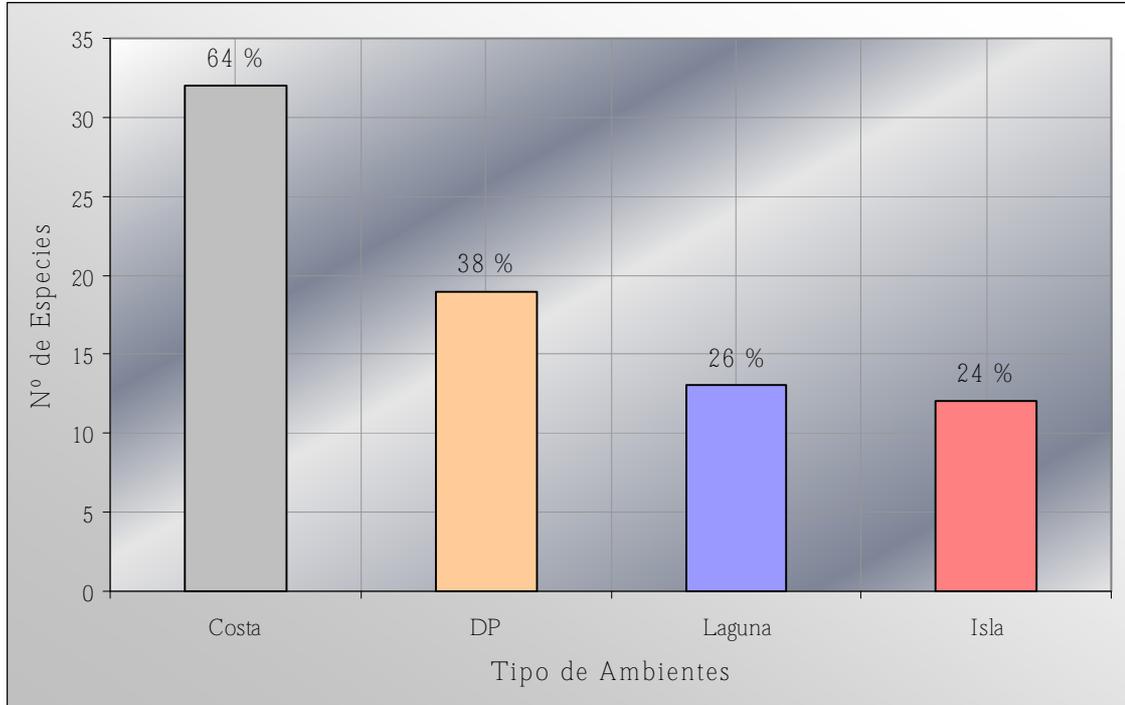


Fig. 95. Distribución de la riqueza específica de aves en el punto N^o4 por tipo de ambientes.

La riqueza específica de aves distribuida por tipo de ambientes obtuvo diferencias estadísticas altamente significativas según test (ANOVA) (N=78; n=20, n=20, n=18, n=20; costa, de paso, isla y laguna respectivamente) (Fig. 96).

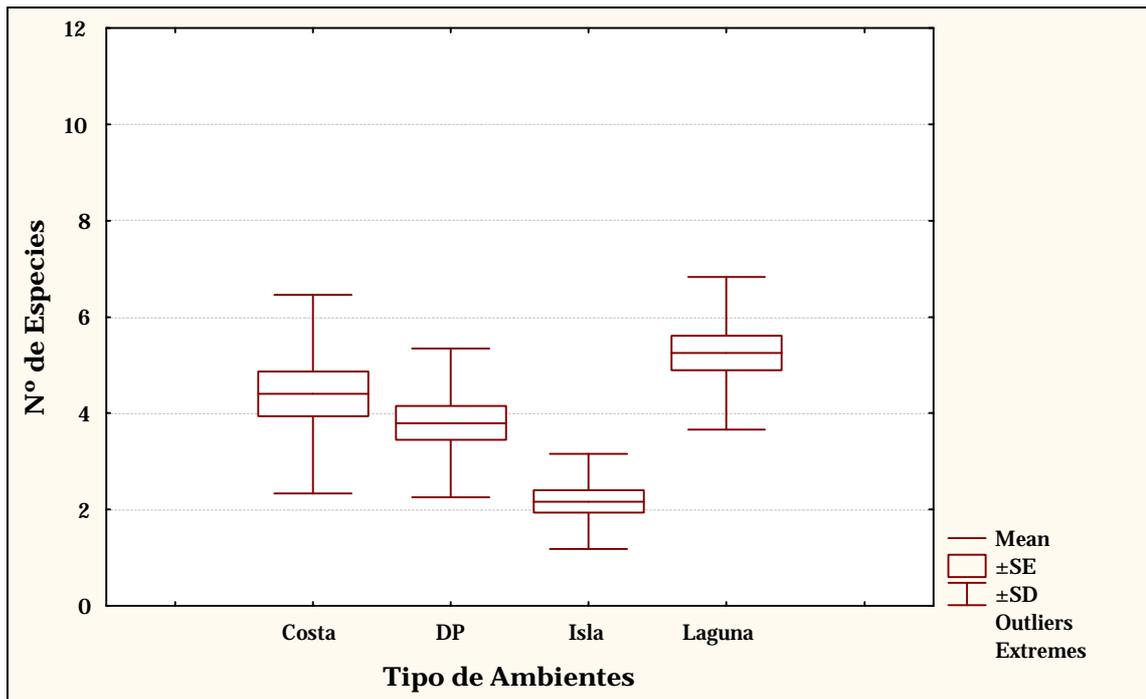


Fig. 96.

La abundancia de aves obtuvo cifras estadísticas significativas entre el ambiente “de paso”, con los hábitats de “isla” y “laguna”. Las diferencias fueron altamente significativas entre el hábitat de “costa” con el de “isla”, y entre el ambiente de “laguna” y el de “isla” (Tabla 14).

Tipo de Ambientes	Costa	DP	Isla	Laguna
Costa		0,639296	0,000436	0,343472
DP	0,639296		0,012971	0,027700
Isla	0,000436	0,012971		0,000149
Laguna	0,343472	0,027700	0,000149	

Tabla 14. Resumen del test a posteriori de Tukey HSD.

Análisis de Diversidad de Aves (H') por Estaciones del Año

La diversidad de la avifauna en el punto de observación N°4 se distribuyó de forma pareja durante las tres estaciones de muestreo. Sin embargo, fue mayor en la estación de otoño (Fig. 97).

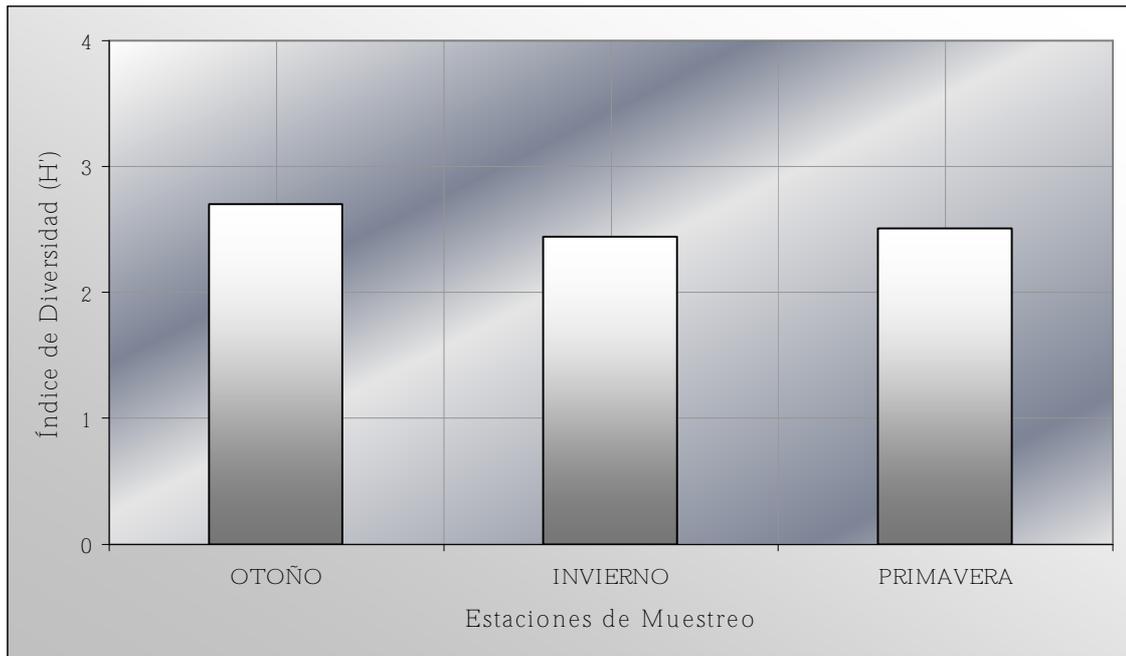


Fig. 97. Variación de la diversidad de aves (H') en el punto N°4 por estaciones del año.

No hubieron diferencias estadísticas significativas en la diversidad de aves distribuida en las tres estaciones de muestreo, según el test no paramétrico de Kruskal-Wallis (n=7, n=6, n=8; otoño, invierno y primavera respectivamente) (Fig. 98).

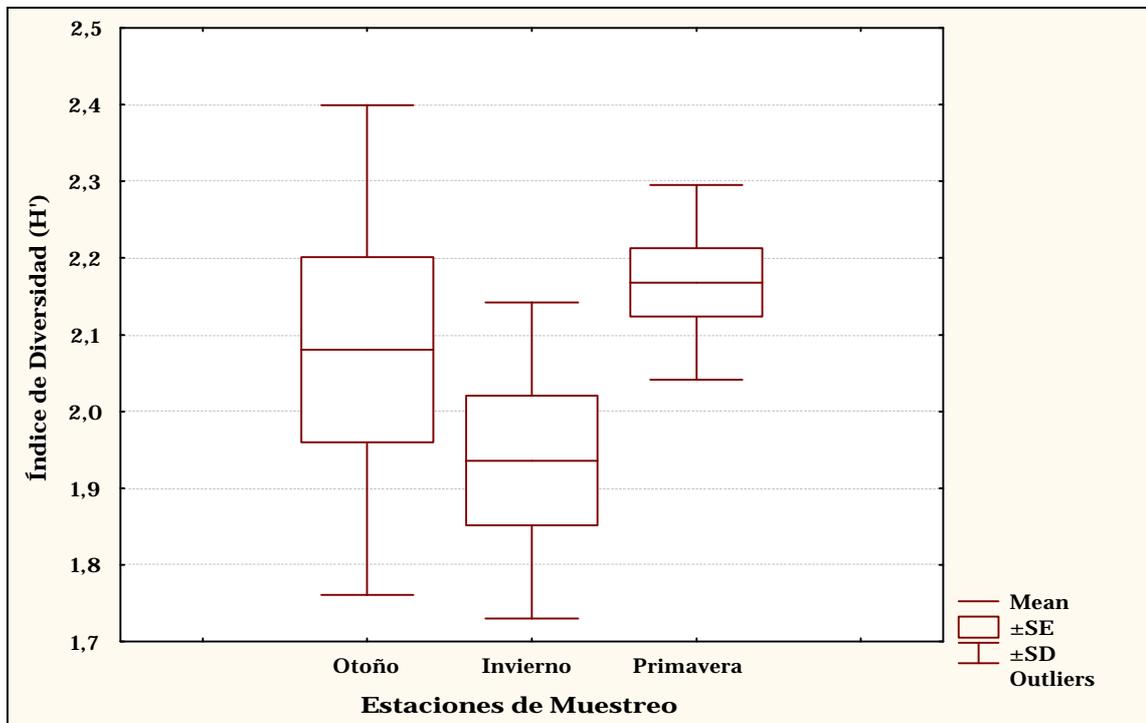


Fig. 98.

Análisis de Diversidad de Aves (H') por Tipo de Ambientes

El ambiente de “costa” fue el que aportó mayor diversidad de aves en este punto de muestreo, luego le siguió el hábitat “de paso”. Mucho menor fue la diversidad que registraron los ambientes de “isla” y “laguna” (Fig. 99).

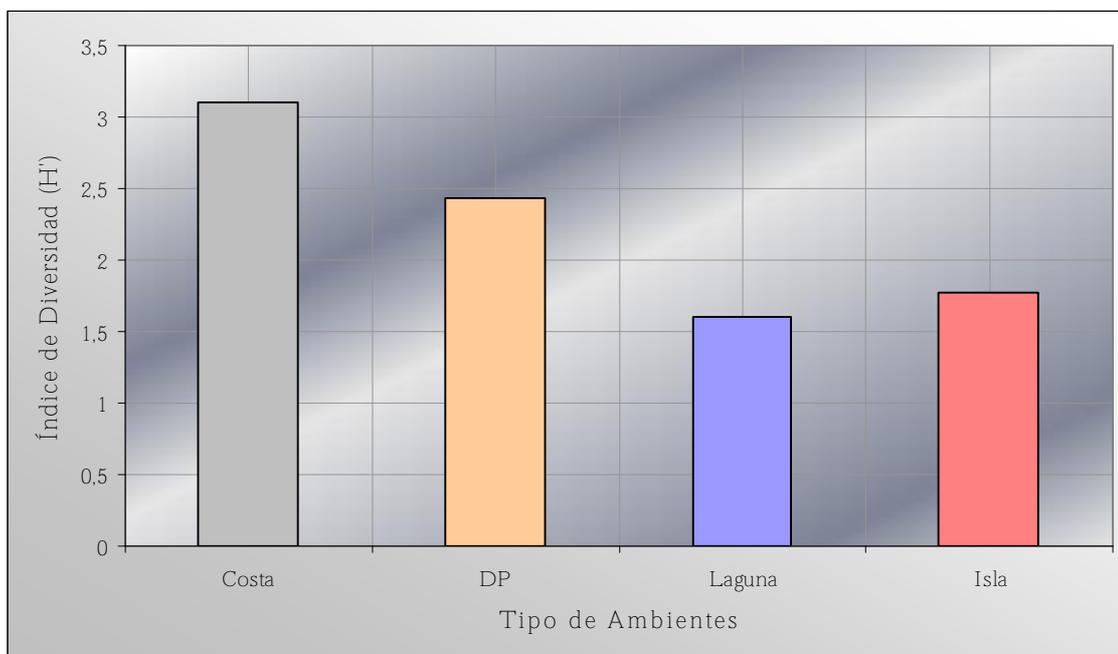


Fig. 99. Variación de la diversidad de aves (H') en el punto N^o4 por estaciones del año.

Hubo diferencias estadísticas altamente significativas en la diversidad de aves distribuida por tipo de ambientes, según el test no paramétrico de Kruskal-Wallis ($N=76$; $n=21$, $n=21$, $n=14$, $n=20$; costa, de paso, isla y laguna respectivamente) (Fig. 100).

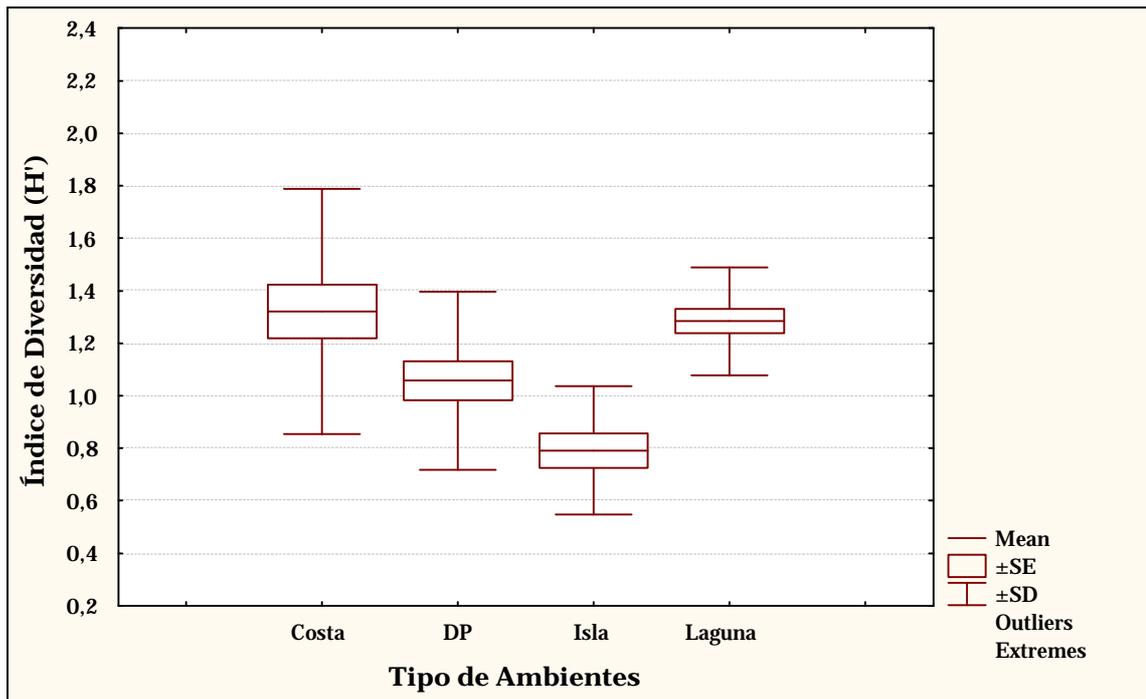


Fig. 100.

Resultados del Punto de Muestreo N°5

Análisis de Abundancia Relativa por Estaciones del Año

El invierno fue la estación en la que se observó más cantidad de aves de todo el año en este punto de observación, registrándose un total de 290 aves. Muy cerca de este resultado se ubicó la primavera, aportando una abundancia de 272 aves. En cambio, mucho menor fue el aporte del otoño con 143 aves en total (Fig. 101).

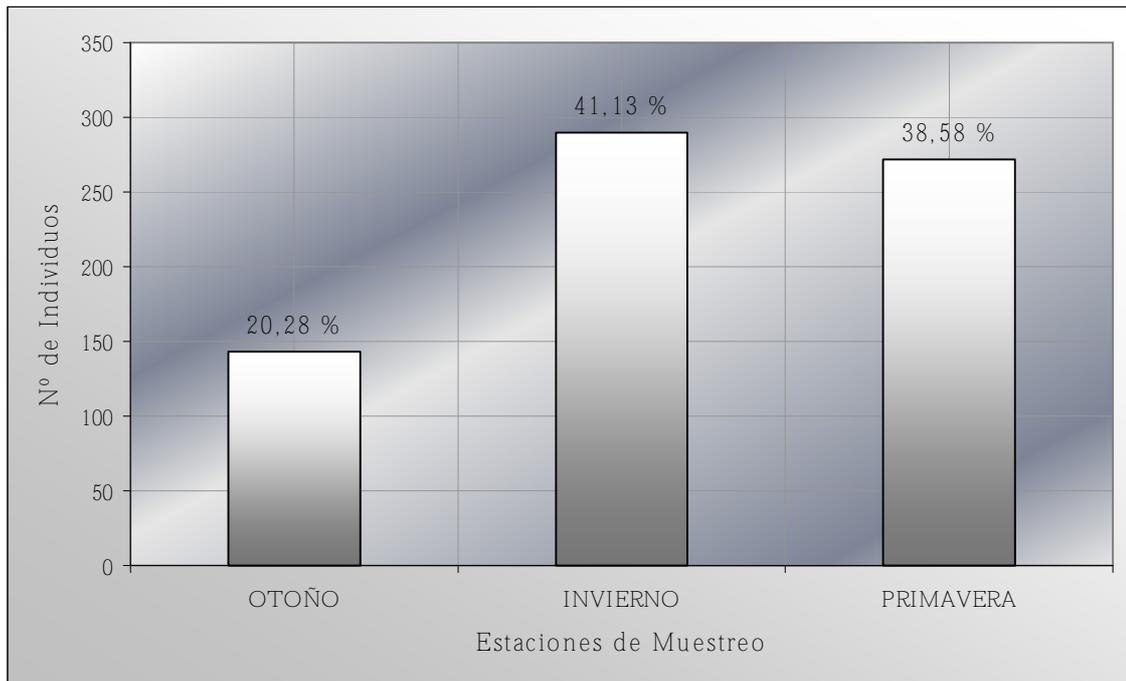


Fig. 101. Distribución de la abundancia relativa de aves en el punto N°5 por estaciones de muestreo.

No se hallaron diferencias estadísticamente significativas de la abundancia relativa de aves distribuidas entre las estaciones de muestreo, según el test no paramétrico de Kruskal-Wallis (N=21; n=7, n=6, n=8; otoño, invierno y primavera respectivamente) (Fig. 102).

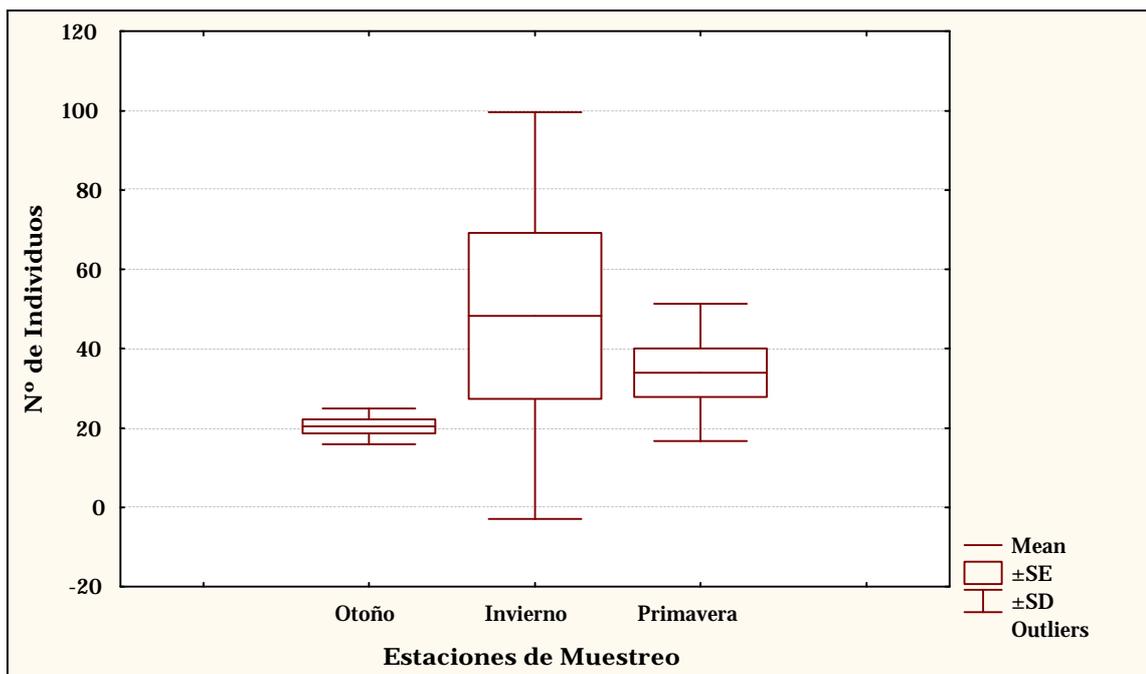


Fig. 102.

Análisis de Abundancia Relativa por Tipo de Ambientes

El ambiente que tuvo mayor abundancia de aves en el punto N°5 fue “de paso” con 418 individuos, luego le siguió el hábitat de “costa” con un total de 237 aves. El ambiente de menor abundancia relativa fue “río” con 47 aves (Fig. 103).

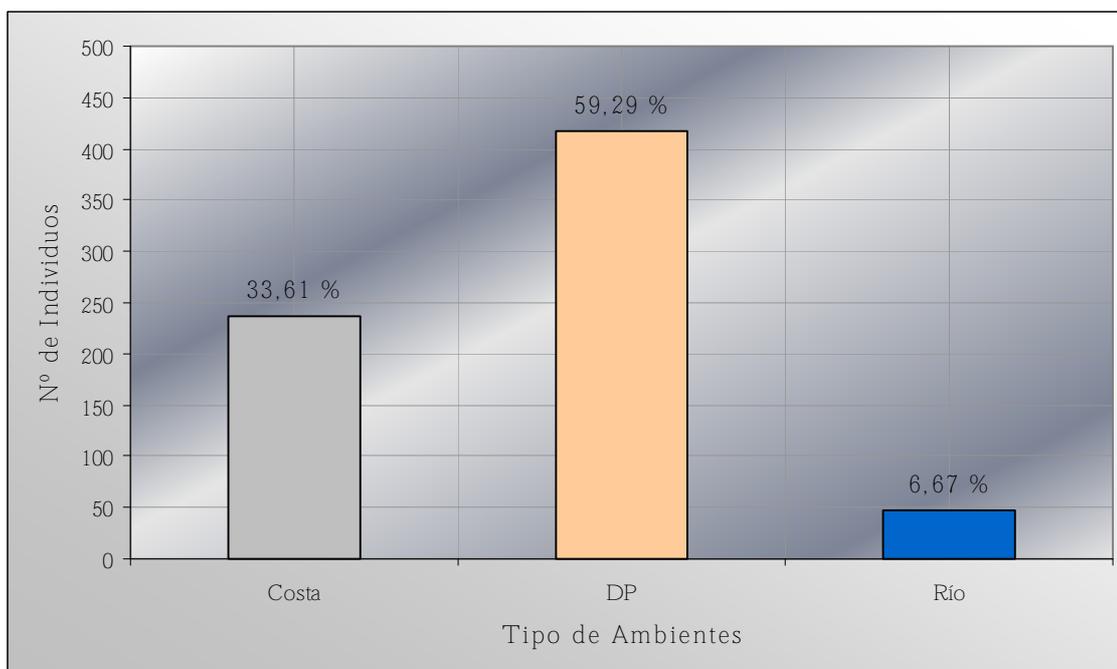


Fig. 103. Distribución de la abundancia relativa en el punto N°5 por tipo de ambientes.

Se registraron diferencias estadísticas altamente significativas en la abundancia de aves distribuida en los distintos hábitats, según el test no paramétrico de Kruskal-Wallis (N=55; n=20, n=21, n=14; costa, de paso y río respectivamente) (Fig. 104).

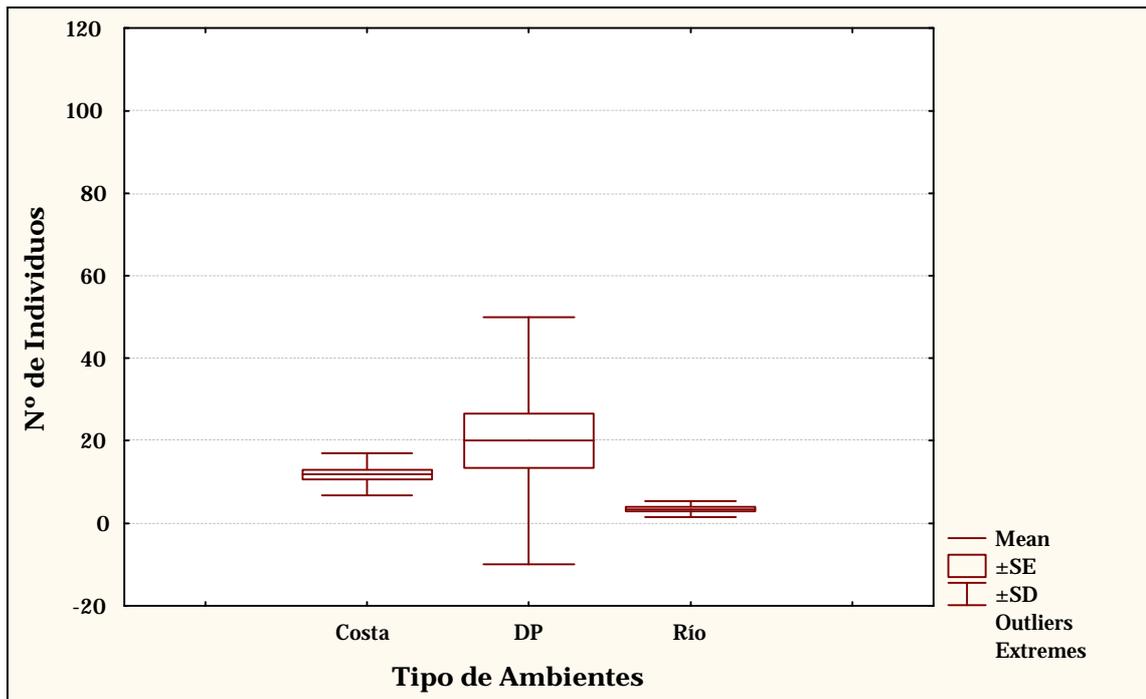


Fig. 104.

Análisis de Riqueza Específica por Estaciones del Año

La estación de primavera fue la que obtuvo mayor riqueza de aves con un total de 34 especies. Los valores obtenidos en las estaciones de otoño e invierno fueron bastante parejos, con un total de 26 y 25 especies respectivamente (Fig. 105).

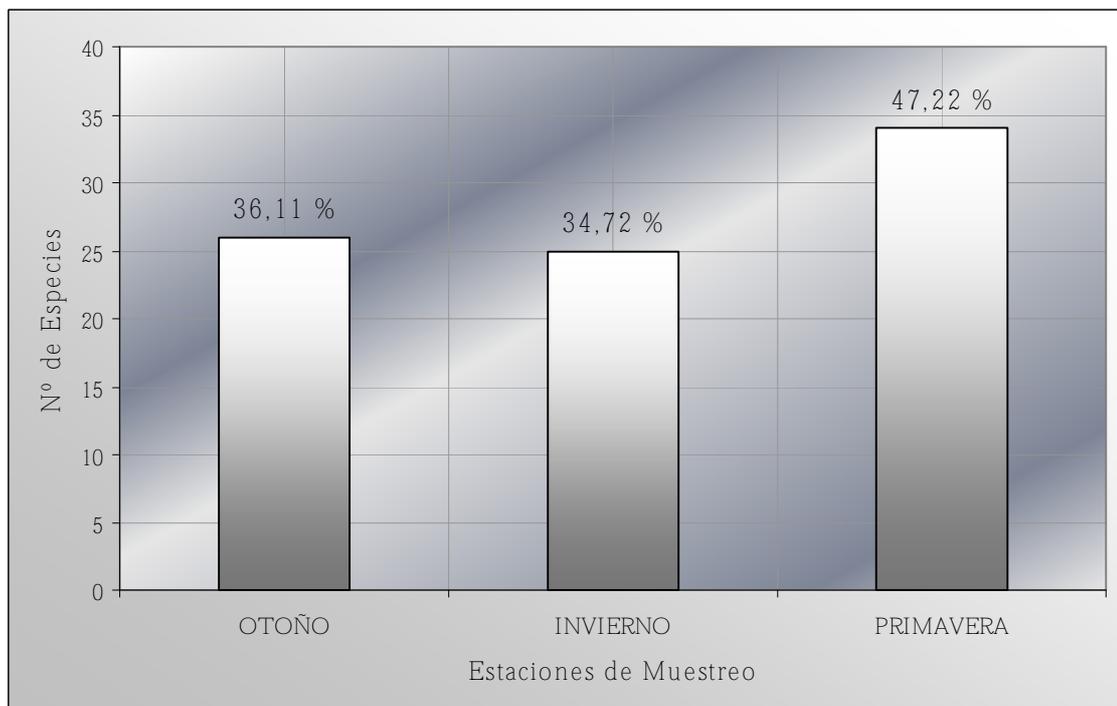


Fig. 105. Distribución de la riqueza específica de aves en el punto N°5 por estaciones del año.

Los valores de riqueza de aves en el punto de observación N°5 distribuidos por estaciones de muestreo, tuvieron diferencias estadísticas significativas según el análisis de la Varianza (ANOVA) (N=21; n=7, n=6, n=8; otoño, invierno y primavera respectivamente) (Fig. 106).

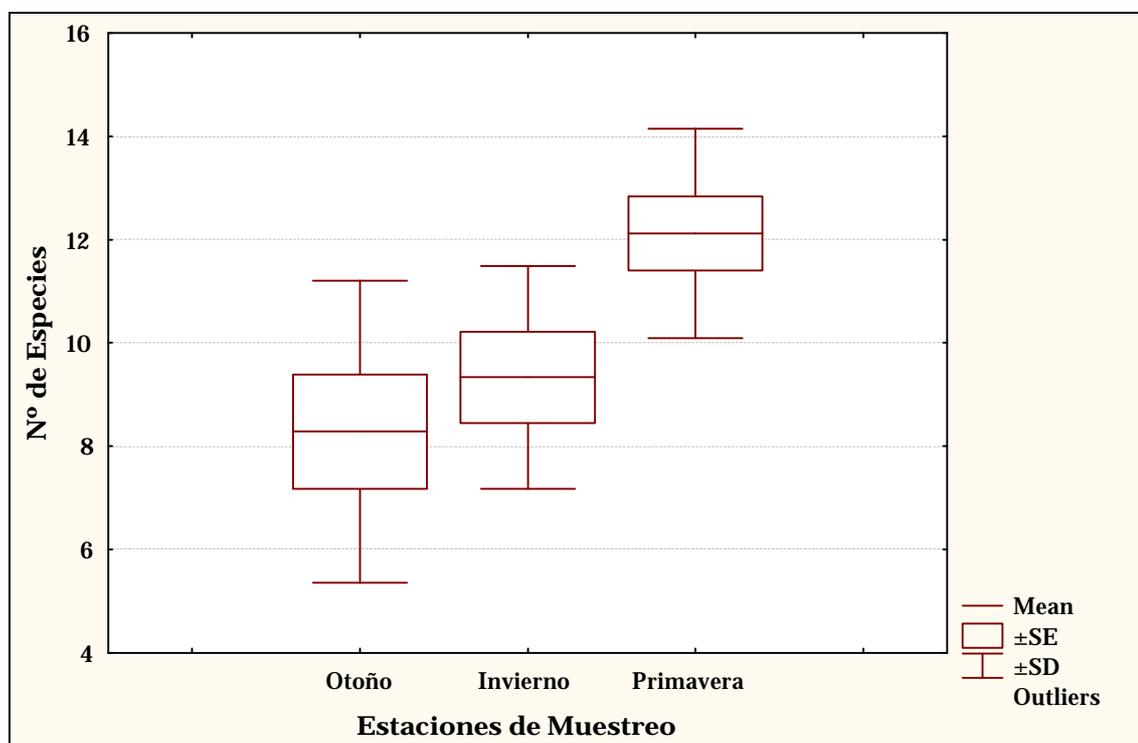


Fig. 106.

El número de especies de aves registrado en la primavera tuvo diferencias estadísticas significativas con el total de especies de la estación de otoño (Tabla 15).

Estaciones del Año	Otoño	Invierno	Primavera
Otoño		0,716969	0,016587
Invierno	0,716969		0,106985
Primavera	0,016587	0,106985	

Tabla 15. Resumen del test a posteriori de Tukey HSD.

Análisis de Riqueza Específica por Tipo de Ambientes

Los ambientes de “costa” y “de paso” obtuvieron los mismos resultados de riqueza específica de aves, con un total de 25 especies para cada uno. Muy por debajo se ubicó el total de especies registradas para el hábitat de “río” con un total de 7 especies (Fig. 107).

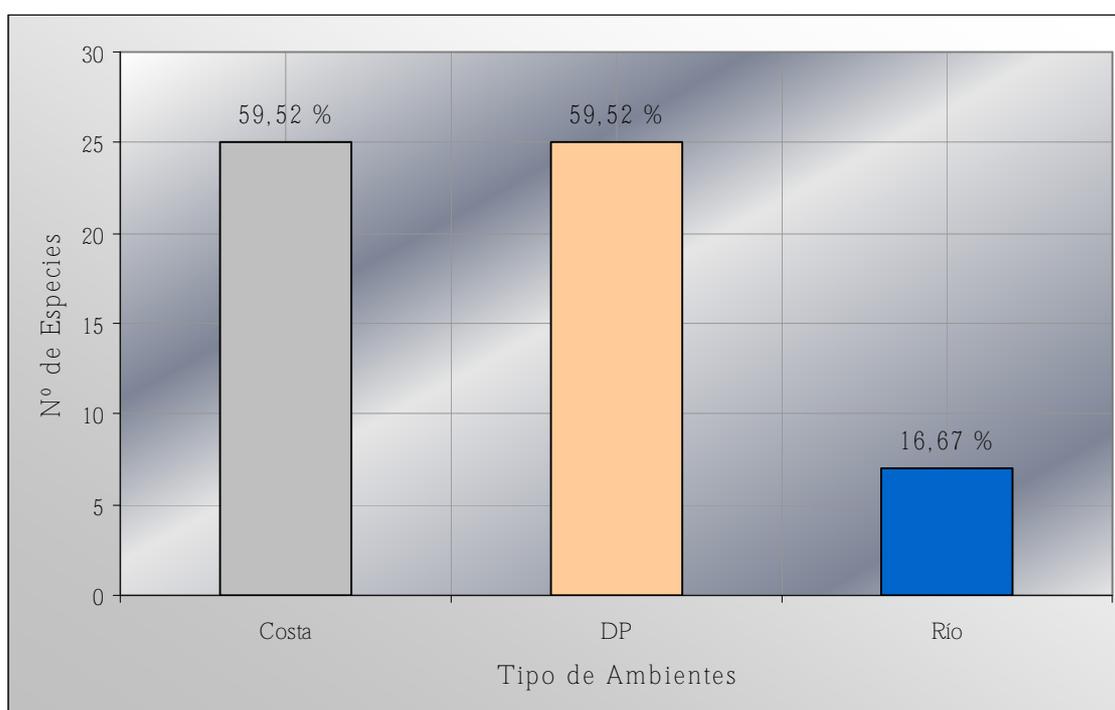


Fig. 107. Distribución de la riqueza de aves en el punto N^o5 por tipo de ambientes.

Hay diferencias altamente significativas según test no paramétrico de Kruskal-Wallis (N=55; n=20, n=21, n=14; costa, de paso y río respectivamente) (Fig. 108).

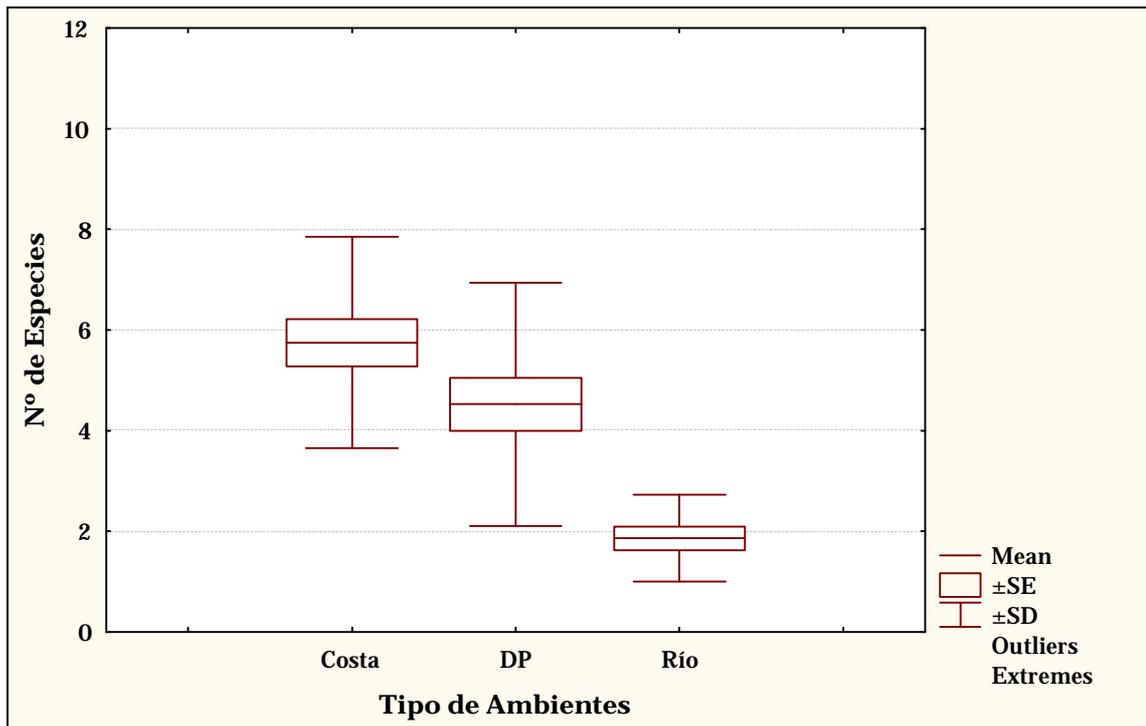


Fig. 108.

Análisis de Diversidad de Aves (H') por Estaciones del Año

Los resultados obtenidos de diversidad de aves en las estaciones de primavera y otoño en este punto de observación fueron muy parecidos, resultando una leve diferencia a favor de la primavera. En invierno la diversidad de aves fue un poco menor comparada con las dos estaciones antes descritas (Fig. 109).

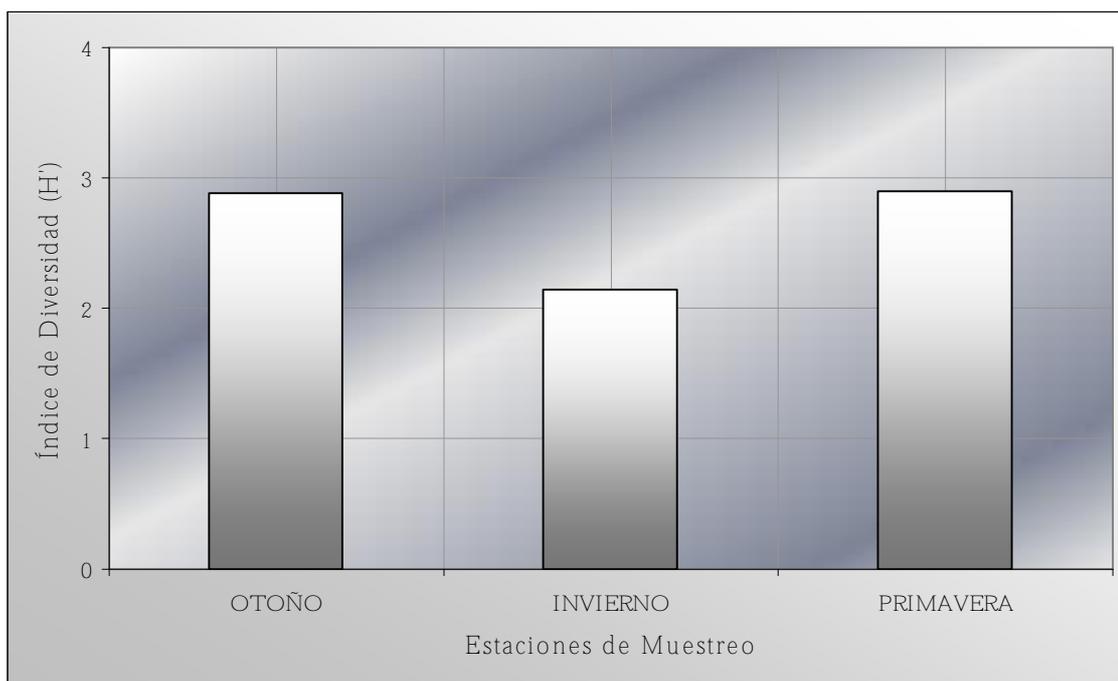


Fig. 109. Variación de la diversidad de aves (H') en el punto N°5 por estaciones del año.

No hubieron diferencias estadísticas significativas de diversidad de aves entre estaciones de muestreo, según el análisis de la Varianza (ANOVA) (N=21; n=7, n=6, n=8; otoño, invierno y primavera respectivamente) (Fig. 110).

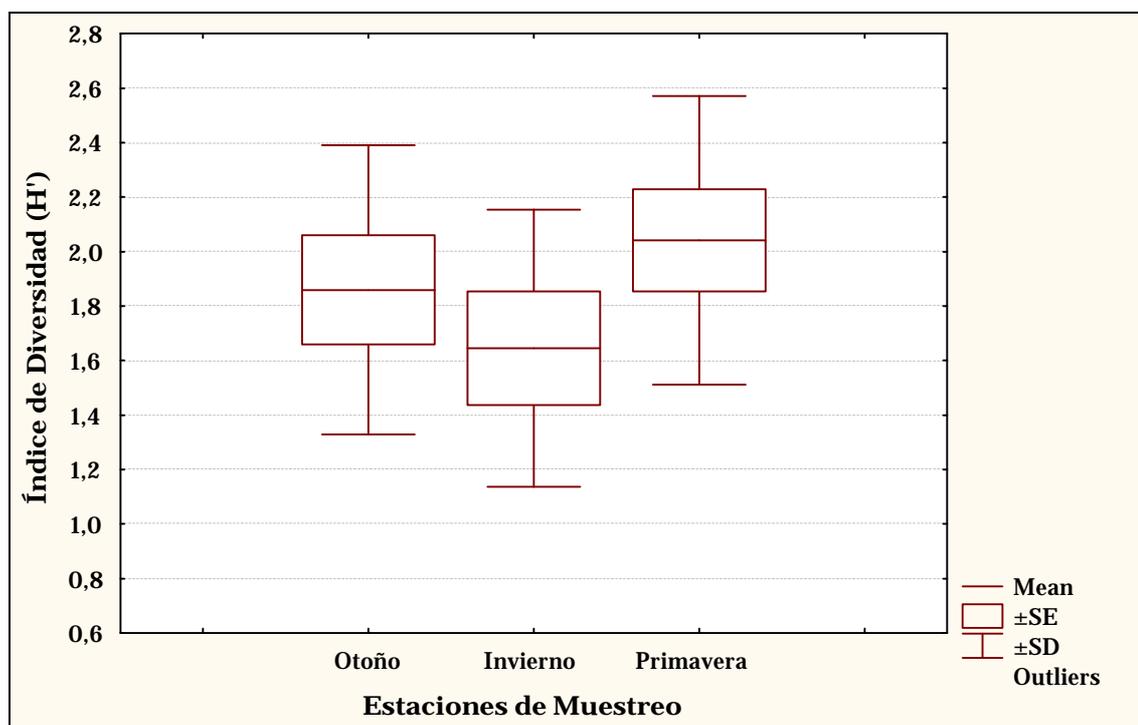


Fig. 110.

Análisis de Diversidad de Aves (H') por Tipo de Ambientes

La mayor diversidad de aves en el punto de observación N°5 perteneció al ambiente de “costa” y el menor registro de la misma fue para el hábitat de “río”. El ambiente “de paso” obtuvo valores cercanos al hábitat de “costa” (Fig. 111).

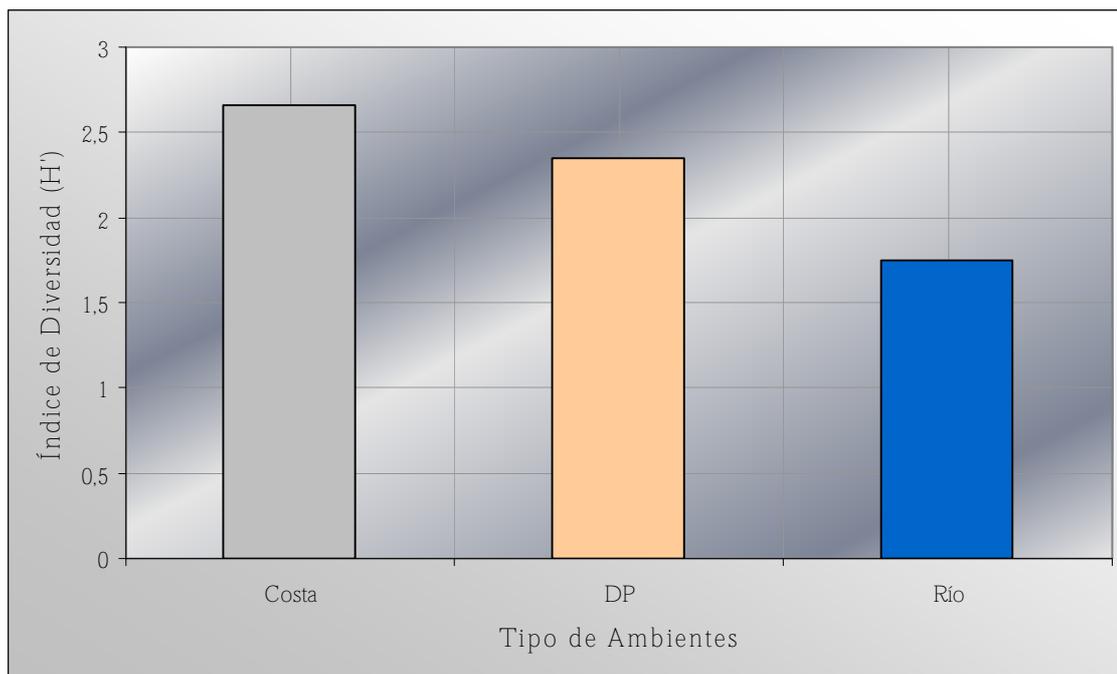


Fig. 111. Variación de la diversidad de aves (H') en el punto N°5 por tipo de ambientes.

Hubieron diferencias altamente significativas de la diversidad de aves distribuidas en los distintos ambientes, según el análisis de la Varianza (ANOVA) ($N=48$; $n=20$, $n=19$, $n=9$; costa, de paso y río respectivamente) (Fig. 112).

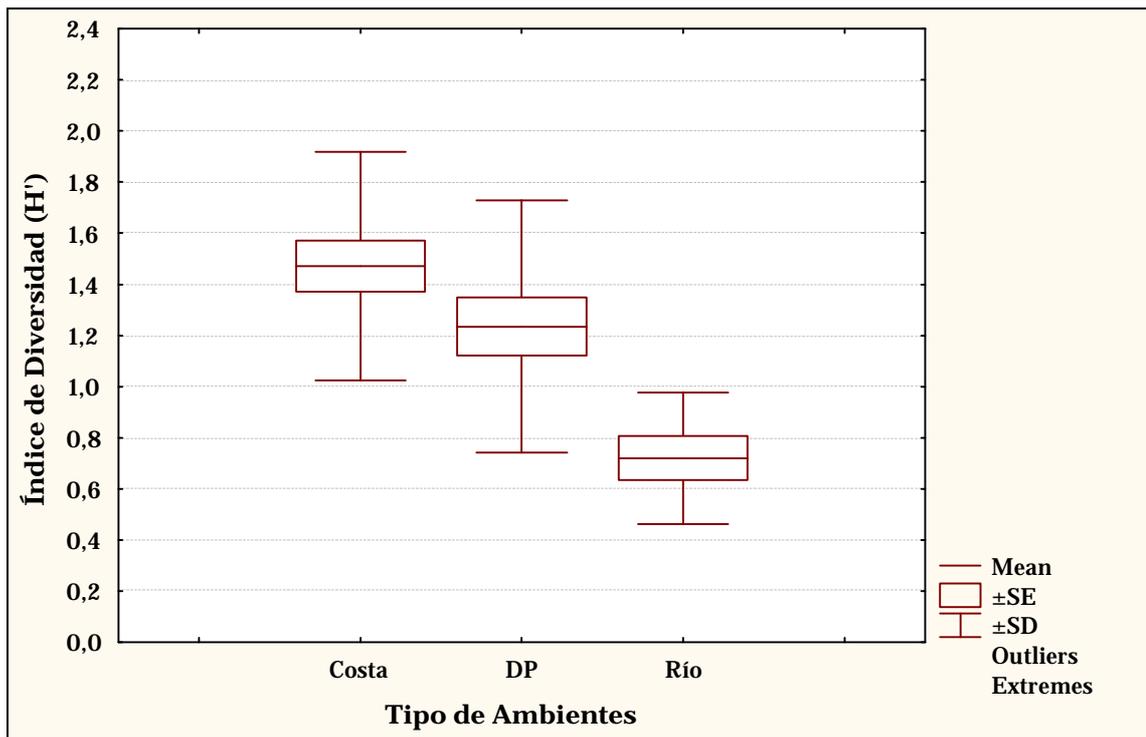


Fig. 112.

Los valores de diversidad de aves en el hábitat de “río” tuvieron diferencias estadísticas altamente significativas con el hábitat de “costa”; en cambio, con el ambiente “de paso” tuvieron diferencias significativas (Tabla 16).

Tipo de Ambientes	Costa	DP	Río
Costa		0,226911	0,000417
DP	0,226911		0,015889
Río	0,000417	0,015889	

Tabla 16. Resumen del test a posteriori de Tukey HSD.

Resultados del Punto de Muestreo N°6

Análisis de Abundancia Relativa por Estaciones del Año

La primavera obtuvo resultados de abundancia de aves mayores comparado con el resto del año, contabilizándose un total de 220 aves. El otoño obtuvo un total de 105 individuos. La estación de menor abundancia fue invierno con 77 aves (Fig. 113).

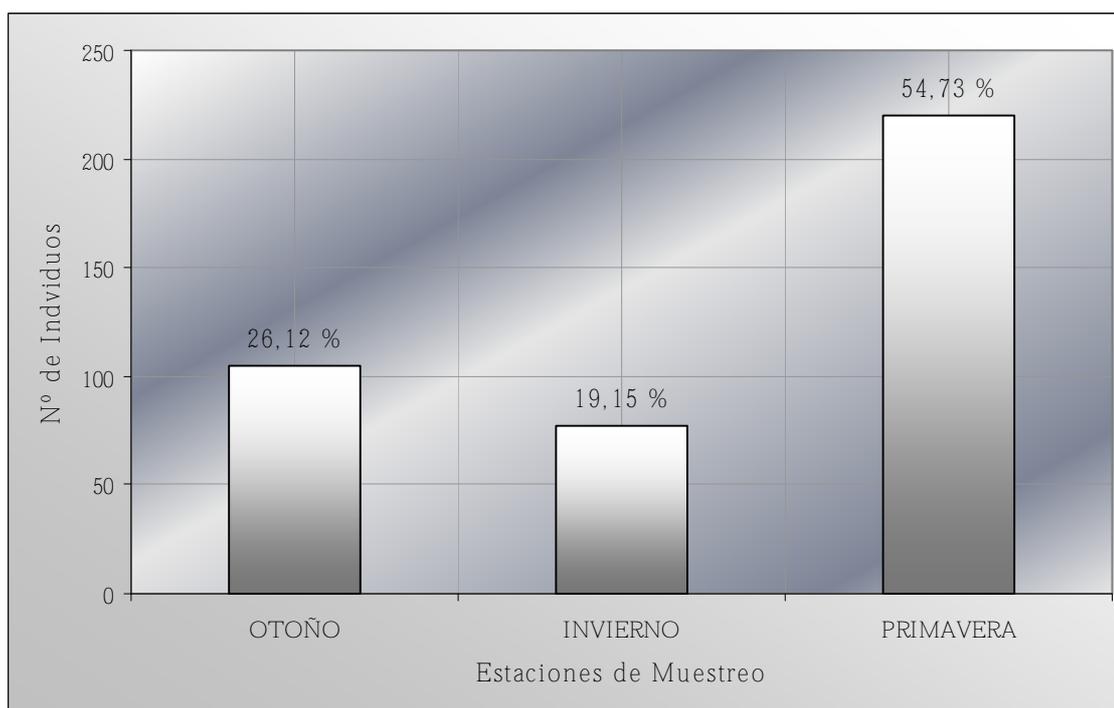


Fig. 113. Distribución de la abundancia relativa de aves en el punto N°6 por estaciones del año.

Se registraron diferencias estadísticas altamente significativas entre la distribución de la abundancia de aves y las estaciones de muestreo, según test (ANOVA) (N=21; n=7, n=6, n=8; otoño, invierno y primavera respectivamente) (Fig. 114).

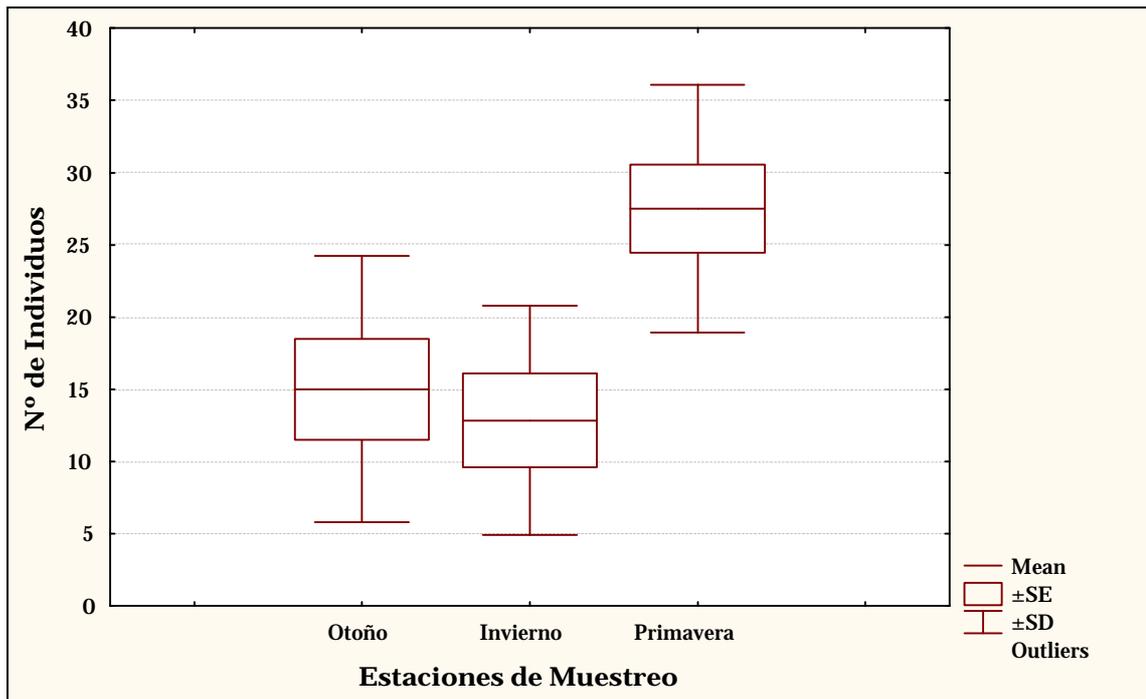


Fig. 114.

Mediante el test a posteriori de Tukey, se pudo determinar que la abundancia de aves tuvo diferencias significativas entre la estación de primavera con las de otoño e invierno (Tabla 17).

Estaciones del Año	Otoño	Invierno	Primavera
Otoño		0,894401	0,030377
Invierno	0,894401		0,014701
Primavera	0,030377	0,014701	

Tabla 17. Resumen del test a posteriori de Tukey HSD.

Análisis de Abundancia Relativa por Tipo de Ambientes

El ambiente de “costa” fue el de mayor abundancia relativa con un total de 150 aves. En el hábitat “de paso” se contabilizaron 124 individuos, y los de menor abundancia fueron los ambientes de “isla” con 71 aves y “río” con 59 aves (Fig. 115).

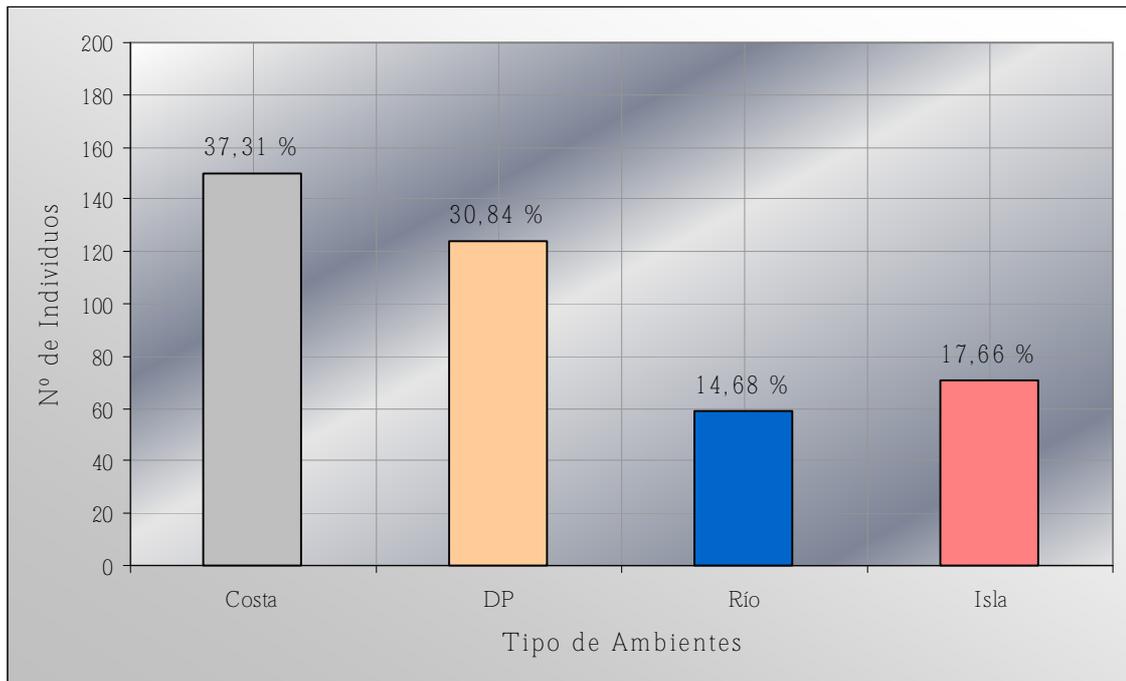


Fig. 115. Distribución de la abundancia relativa de aves en el punto N°6 por tipo de ambientes.

Hubo diferencias estadísticas significativas entre los ambientes del punto de muestreo N°6, según análisis de la Varianza ANOVA (Fig. 116).

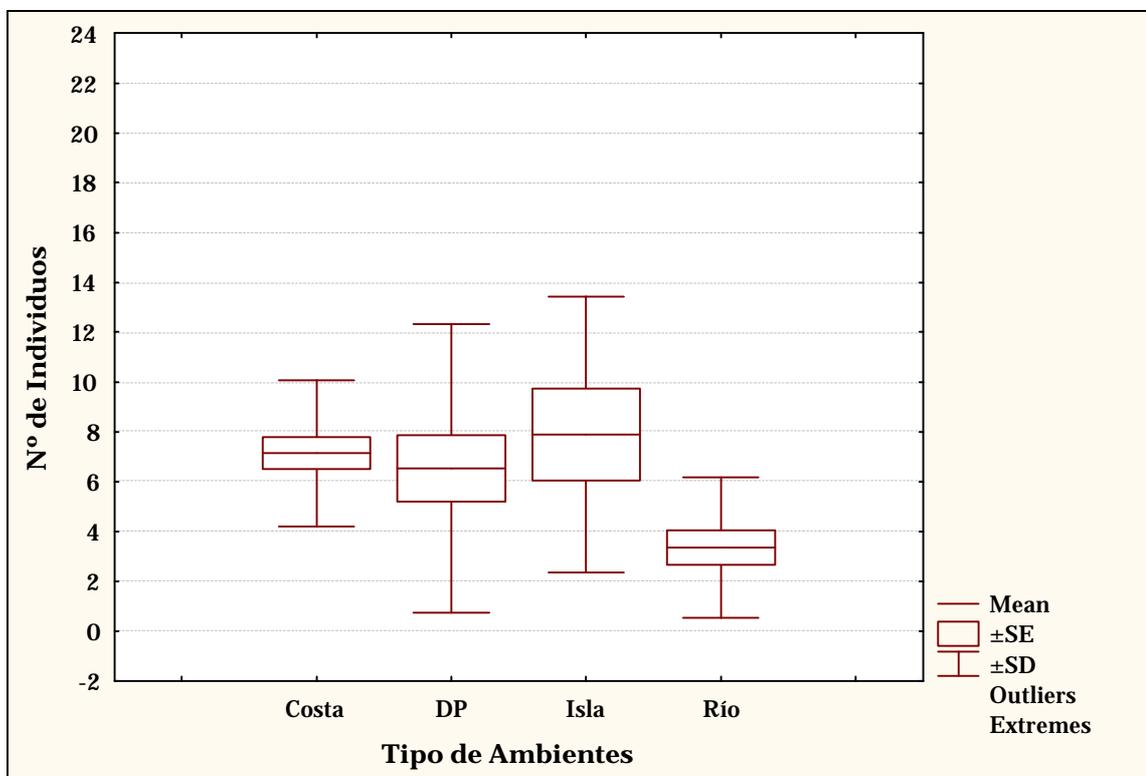


Fig. 116.

El test a posteriori de Tukey HSD, indica que hubo diferencias estadísticas significativas entre el ambiente de costa con el de río (Tabla 18).

Tipo de Ambientes	Costa	DP	Isla	Río
Costa		0,968958	0,972234	0,043300
DP	0,968958		0,862171	0,132215
Isla	0,972234	0,862171		0,061139
Río	0,043300	0,132215	0,061139	

Tabla 18. Resumen del test a posteriori de Tukey HSD.

Análisis de Riqueza Específica por Estaciones del Año

La mayor cantidad de especies de aves identificadas en el punto N°6 perteneció a la estación de primavera, con un total de 26 especies. En invierno se registraron 21 especies y en otoño, un total de 20 especies (Fig. 117).

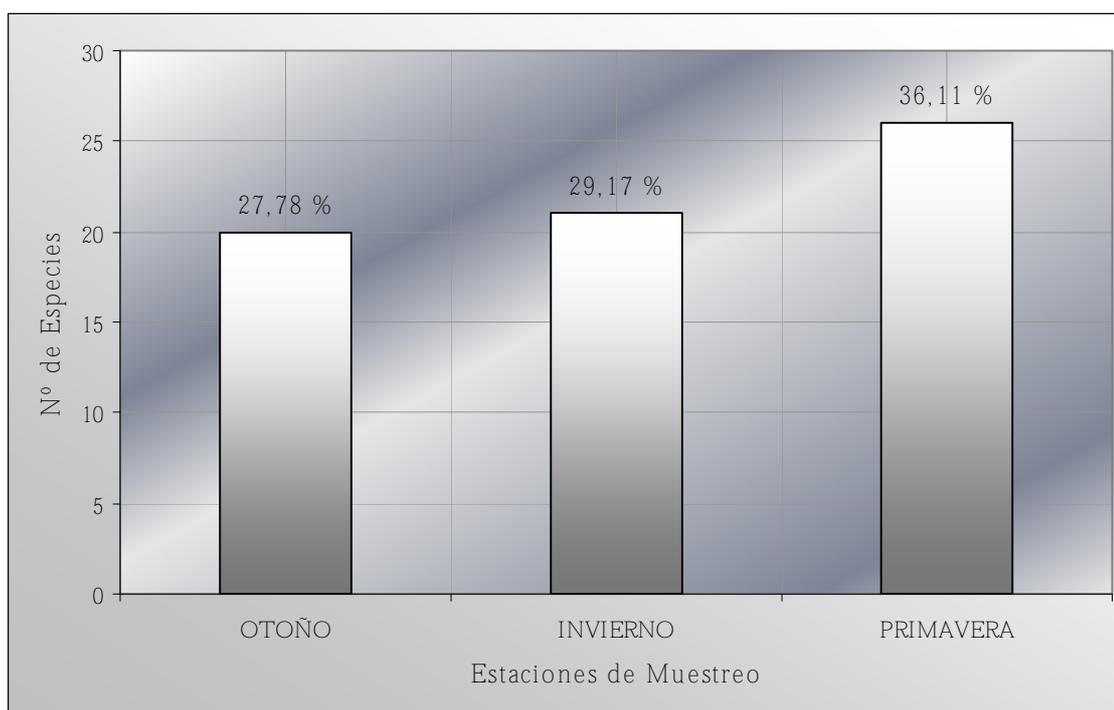


Fig. 117. Distribución de la riqueza específica de aves en el punto N°6 por estaciones del año.

La distribución de la riqueza de aves en las distintas estaciones de muestreo tuvo diferencias estadísticas significativas según el análisis de la Varianza (ANOVA) (N=21; n=7, n=6, n=8; otoño, invierno y primavera respectivamente) (Fig. 118).

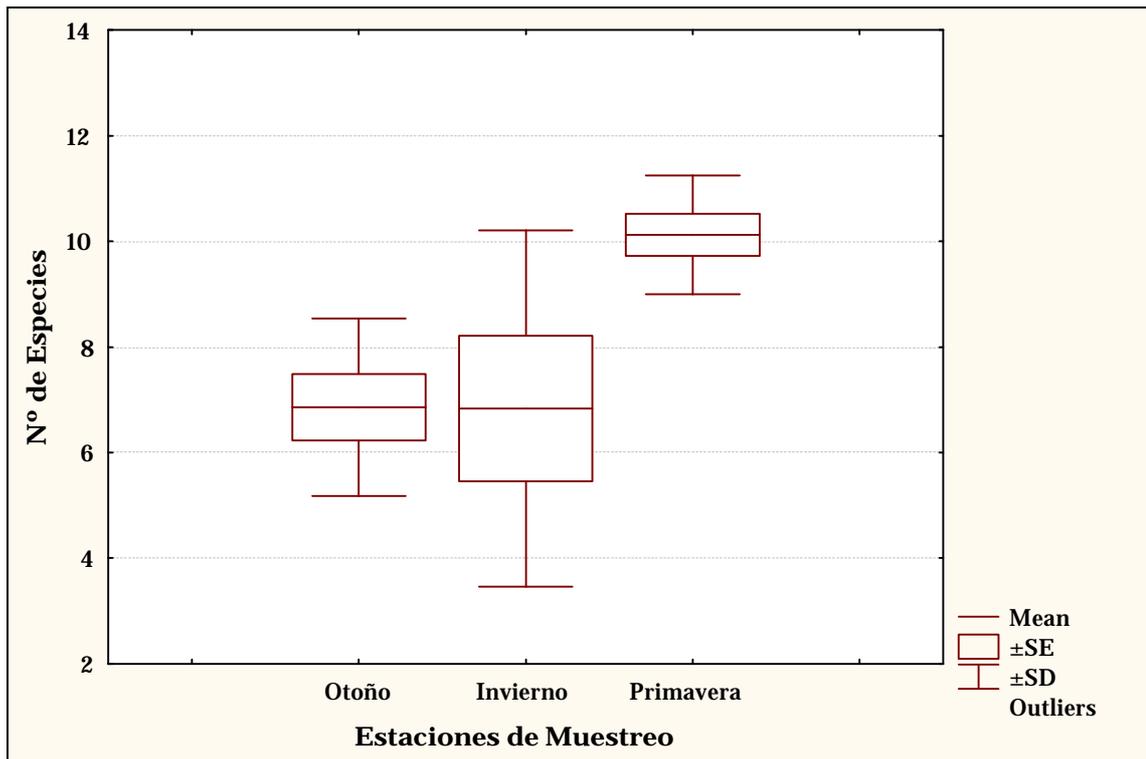


Fig. 118.

Hubo diferencias estadísticamente significativas de riqueza de aves entre la primavera, con las estaciones de otoño e invierno (Tabla 19).

Estaciones del Año	Otoño	Invierno	Primavera
Otoño		0,999807	0,022383
Invierno	0,999807		0,027680
Primavera	0,022383	0,027680	

Tabla 19. Resumen del test a posteriori de Tukey HSD.

Análisis de Riqueza Específica por Tipo de Ambientes

El ambiente de “costa” fue el de mayor riqueza con un total de 19 especies y “de paso” obtuvo un total de 18 especies. Los hábitats de menor riqueza de aves en este punto de muestreo, fueron “isla” con 10 especies y “río” con 8 especies (Fig. 119).

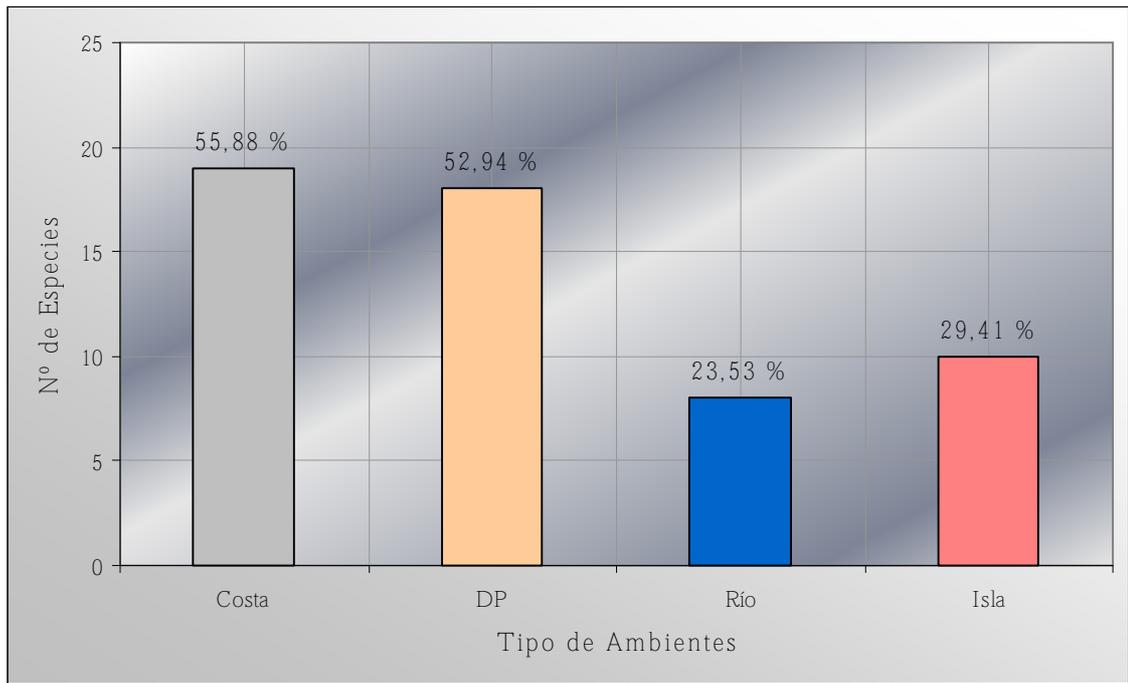


Fig. 119. Distribución de la riqueza específica de aves en el punto N°6 por tipo de ambientes.

Hubo diferencias altamente significativas entre los tipos de ambientes según test no paramétrico de Kruskal-Wallis (Fig. 120).

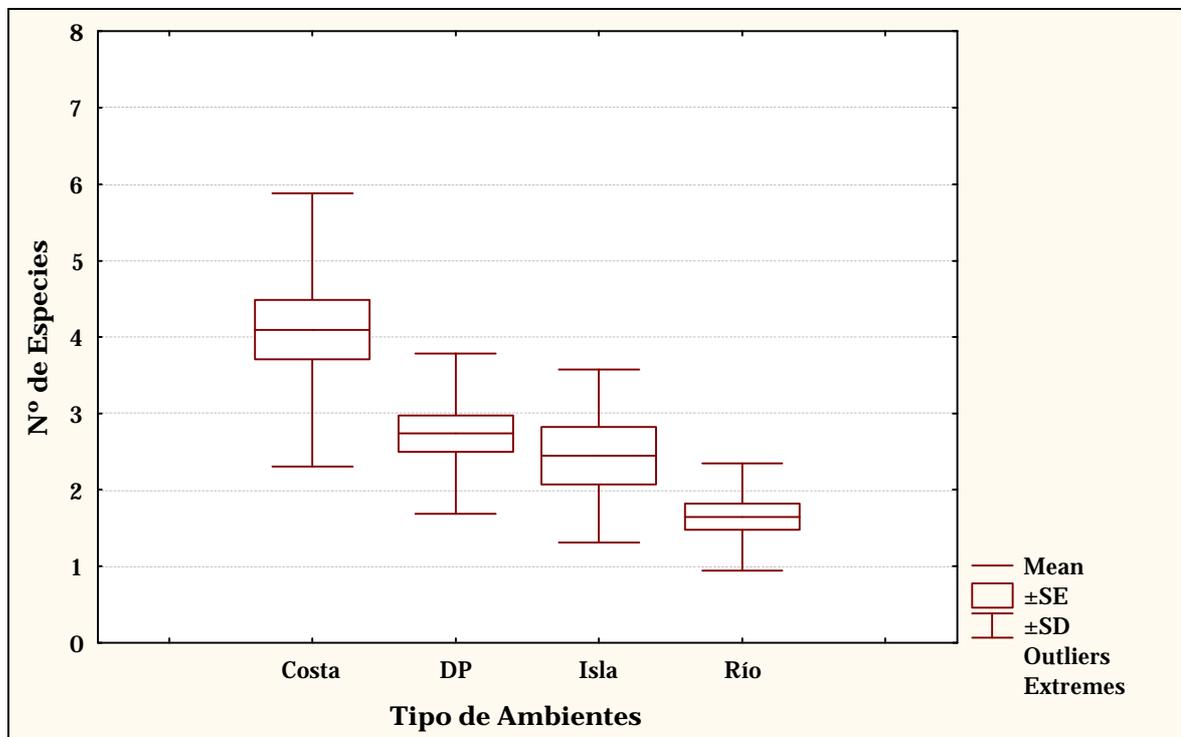


Fig. 120

Análisis de Diversidad de Aves (H') por Estaciones de Año

Los valores de diversidad fueron bastante parejos en todo el año en este punto de observación. El invierno fue la estación en la cual se registró mayor diversidad de aves, luego la primavera y por último el otoño (Fig. 121).

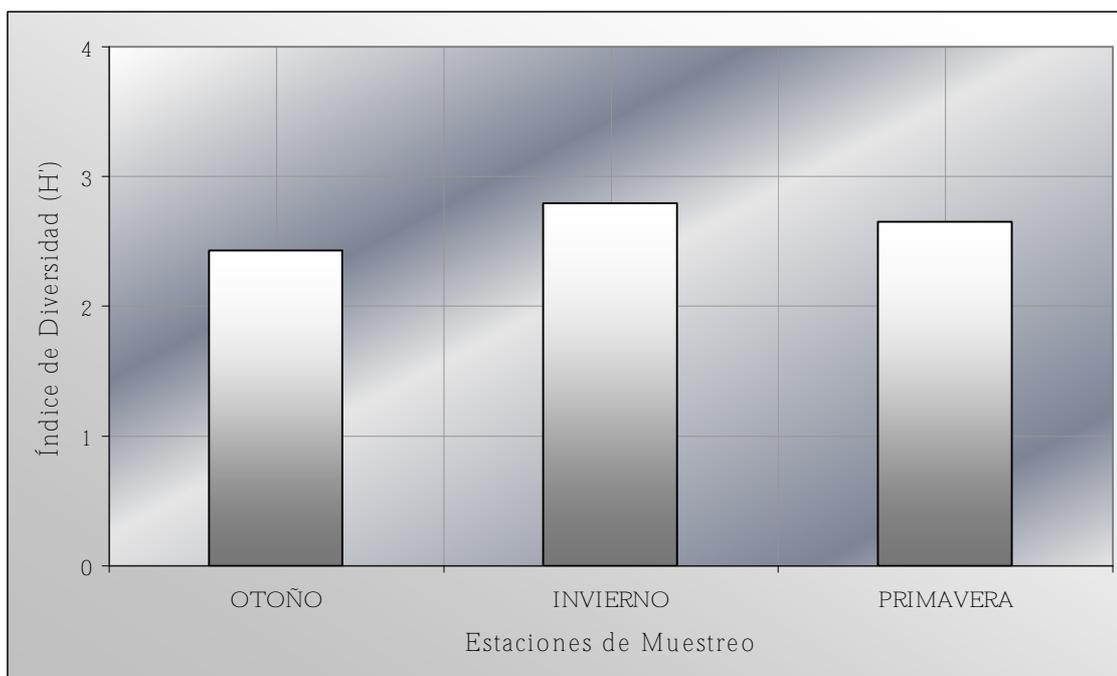


Fig. 121. Variación de la diversidad de aves (H') en el punto N°6 por estaciones del año.

No hubo diferencias estadísticas significativas en los valores de diversidad de aves distribuidos en las estaciones de muestreo, según el análisis de la Varianza (ANOVA) ($N=21$; $n=7$, $n=6$, $n=8$; otoño, invierno y primavera respectivamente) (Fig. 122).

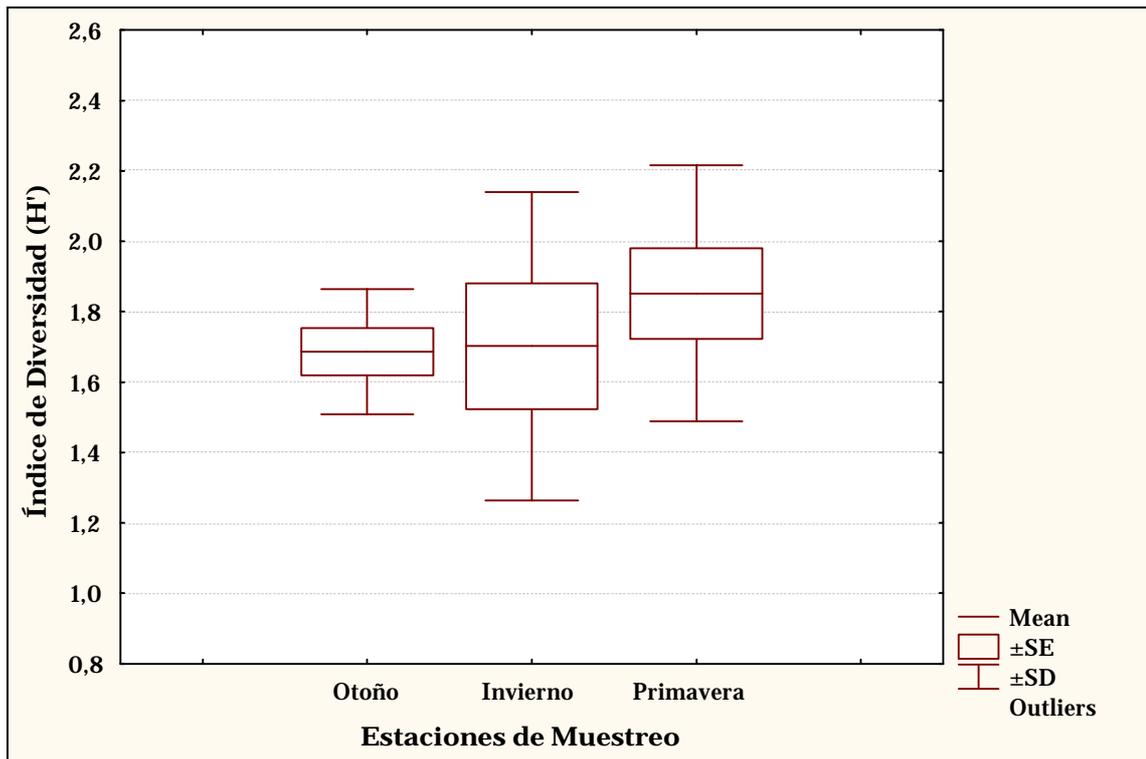


Fig. 122.

Análisis de Diversidad de Aves (H') por Tipo de Ambientes

El ambiente “costa” y “de paso” obtuvieron valores similares de diversidad de aves, en cambio, el hábitat “río” obtuvo valores menores que estos. El ambiente que menor diversidad de aves registró en el punto N°6 fue “isla” (Fig. 123).

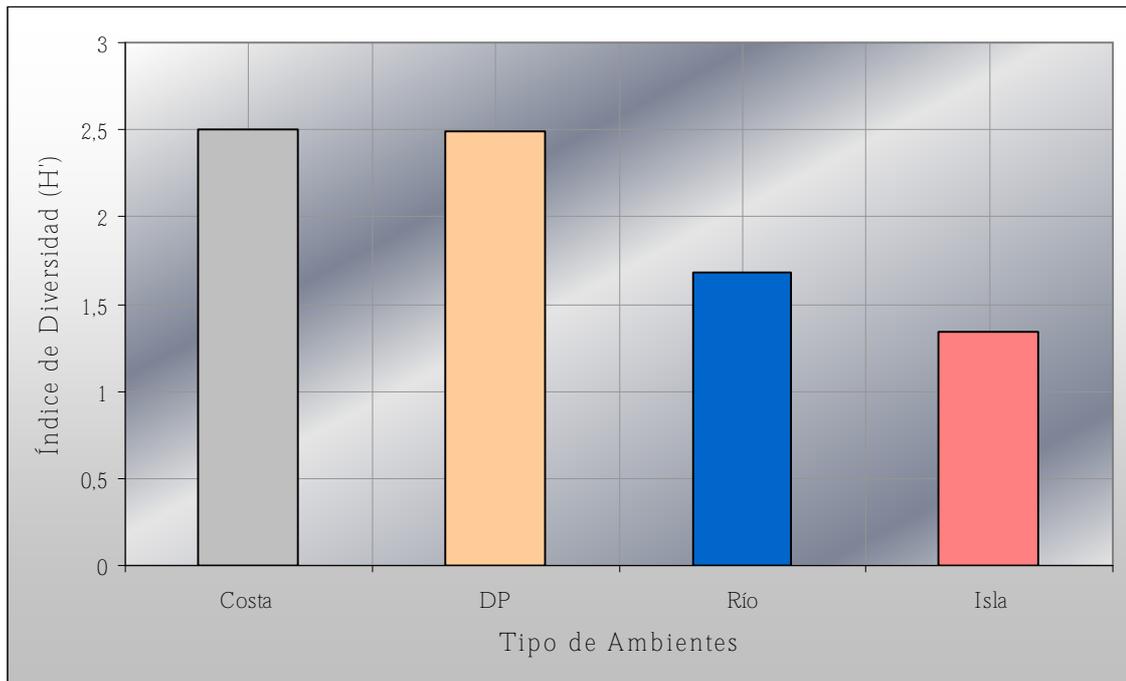


Fig. 123. Variación de la diversidad de aves (H') en el punto N6 por tipo de ambientes.

La distribución de la diversidad de aves entre los distintos ambientes del punto N°6 tuvo diferencias altamente significativa según test Anova (N=52, n=19, n=17, n=7, n=9; costa, de paso, isla y río respectivamente) (Fig. 124).

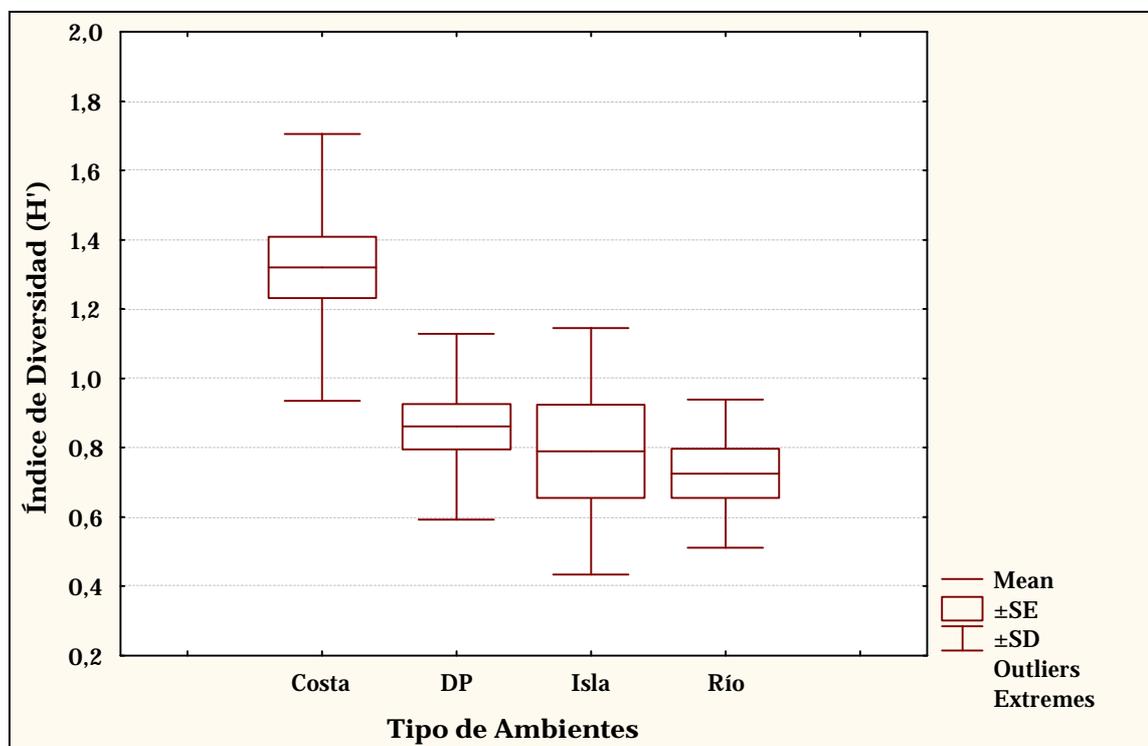


Fig. 124.

Hubo diferencias estadísticas altamente significativas de diversidad de aves entre el hábitat de “costa”, con los ambientes “de paso”, “isla” y “río” (Tabla 20).

Tipo de Ambientes	Costa	DP	Isla	Río
Costa		0,000615	0,002773	0,000336
DP	0,000615		0,960469	0,739109
Isla	0,002773	0,960469		0,978952
Río	0,000336	0,739109	0,978952	

Tabla 20. Resumen del test a posteriori de Tukey HSD.

DISCUSION Y CONCLUSION

En los análisis de correspondencia por puntos de muestreo (Fig. 44) se formaron dos grupos integrados con dos sitios de muestreo cada uno (P1, P2 y P5, P6) y un solo grupo con el punto N°4. Las especies asociadas a los puntos 1, 2, 5 y 6, fueron de ambientes terrestres, que podrían haberse encontrado en cualquier punto de observación, en cambio en el punto N°4 se correspondieron especies relacionadas a ambientes acuáticos como *Anas georgica*, *Fulica leucoptera*, *Oxyura vittata*, etc., debido a que hay una laguna.

Las estaciones del año no tuvieron correspondencia entre sí. La primavera tuvo como exclusivas las especies migradoras. En otoño e invierno aparecieron especies exclusivas como *Chroicocephalus maculipennis* y *Paroaria coronata* (Fig. 45). El hecho de que estas aves hayan aparecido en estas estaciones no implica que sean exclusivas de estas estaciones.

Los hábitats de río y laguna se correspondieron entre sí, y a su vez las especies asociadas fueron orden acuático (Fig. 46). Las aves exclusivas de estos ambientes fueron las especies acuáticas que no suelen volar como Macáes y algunos patos. Los ambientes de isla, bosque, costa y de paso se correspondieron entre sí y concentraron más cantidad de especies (la mayoría de ambientes terrestres). En el hábitat de juncal se correspondieron dos especies exclusivas (*Tachuris rubrigastra* y *Phleocryptes melanops*), estas especies, según la bibliografía, frecuentan este tipo de ambientes.

Abundancia Relativa de Aves del Ensamble en Puntos de Observación

La abundancia relativa de aves durante todo el muestreo registró un pico máximo de 1404 individuos (punto de muestreo N°4), y un mínimo de 402 individuos (punto de muestreo N°6); considerando todo el año de muestreo. En el punto de muestreo N°3, se registraron 379 individuos. Este fue el sitio con menor abundancia relativa, pero se debe tener en cuenta que en el mismo se realizaron menos muestreos (diez), debido a que quedó anegado cuando el río traía grandes volúmenes de agua.

Hubo diferencias estadísticas significativas entre el punto de observación N°1 con el N°4 (ANOVA y Tukey HSD) (Fig. 48; Tabla 7). En estos dos puntos de

muestreo se registró la mayor cantidad de aves. El punto N°4 obtuvo cifras muy altas comparadas con el resto (396 aves mas que el pto. N°1).

Recordemos que el punto N°4 se situaba en un lugar donde había una laguna que albergó una gran cantidad de aves (principalmente acuáticas) durante todo el año. El crecimiento del río Limay (cuando supero en el area de estudio los 1000 m³/seg., Tabla 24 del Anexo), podría haber afectado principalmente a las aves acuáticas y haber provocado que las mismas se agruparan en la laguna y sus alrededores. Este aumento de caudal ocurrió a fines de otoño y durante todo el invierno lo cual pudo potenciar el incremento de aves en el punto, ya que son épocas en las cuales disminuye el alimento y algunas especies se comportan de manera mas gregaria (como por ejemplo las aves de la familia Anatidae) (Senar y Borrás, 2004).

Abundancia Relativa de Aves del Ensamble en Estaciones del Año

La estación de primavera presentó los mayores valores de abundancia relativa de aves con un total de 1968 individuos, sin embargo no obtuvo diferencias estadísticas significativas con respecto al invierno y al otoño (test de Kruskal-Wallis) (Fig. 50). También en esta estación del año se registró la mayor abundancia de aves en un punto de muestreo (punto N°4), con un total de 602 individuos. Este punto de muestreo en particular, obtuvo también los valores más altos de abundancia de aves para otoño e invierno.

En la primavera aparecen las aves migradoras, que de manera cíclica y previsible, en época otoñal, se desplazan hacia lugares más cálidos de manera vertical, horizontal o latitudinal (Martínez, *et al.* 2004). Las mismas aumentaron el porcentaje de abundancia y riqueza del lugar de muestreo y pertenecieron a las familias Threskiornithidae (Bandurrias), Charadriidae (Chorlitos), Scolopacidae (Pitotoy), Laridae (Gaviotas), algunos Tyrannidae como el Sobrepuesto, el Suirirí Real, el Pico de plata, etc. y por último, especies de la familia Hirundinidae (Golondrinas) (Tabla 22 del Anexo).

Abundancia Relativa de Aves del Ensamble en Ambientes

Se registraron diferencias altamente significativas entre ambientes según el test no paramétrico de Kruskal-Wallis (Fig. 52).

La mayor cantidad de aves fue observada en el ambiente “de paso”. Esto se debió a la aparición de grandes bandadas de aves (principalmente *Chroicocephalus maculipennis* y *Phalacrocorax olivaceus*) en distintas ocasiones que provocaron que se incrementaran significativamente los valores de este tipo ambiente.

El hábitat de “costa” también obtuvo valores altos de abundancia. Las familias que dominaron este ambiente fueron, Charadriidae, Columbidae, Falconidae y Tyrannidae. Las especies pertenecientes a estas familias están asociadas a ambientes urbanos y periurbanos (Faggi y Perepelizin, 2006).

Otro ambiente de gran importancia avifaunística es el de “laguna”, dominado principalmente por especies herbívoras acuáticas como patos y gallaretas; y por especies carnívoras acuáticas como macáes y biguás. Hay que destacar que el ave más abundante de este hábitat fue *Oxyura vittata* (Pato Zambullidor Chico) con un total de 309 individuos. Esta especie se caracteriza por habitar cuerpos de aguas lénticos, como lagunas o lagos (Narosky e Izurieta, op. cit.).

Según Zúñiga, 2007; esta especie no es común de observar en lugares muy urbanizados, como tampoco lo es *Netta peposaca* (Pato Picazo) y *Tachyeres patachonicus* (Quetro Volador). Estas especies fueron encontradas en esta investigación, y si bien el ambiente no está fuertemente urbanizado, es una zona que está poblada de chacras y viviendas, además de un gran afluente turístico en verano, como se mencionó en la descripción de impactos antrópicos.

Riqueza Específica de Aves por Puntos de Muestreo, Estaciones del Año y Tipo de Ambientes

De las 72 especies de aves registradas en el lugar de estudio, 14 fueron muy abundantes, 12 abundantes, 8 escasas, 8 raras y 30 ocasionales (Tabla 22 del Anexo).

De las especies muy abundantes, la mayoría están relacionadas a espacios urbanos y periurbanos (por ejemplo, *Pitangus sulphuratus*, *Milvago chimango*, *Columba picazuro*, etc.), y una es exótica (*Columbia livia*) (Faggi y Perepelizin, op. cit.). Entre las especies raras, se puede mencionar la presencia de *Carduelis sp.*, especie de la cual no se pudo identificar con la bibliografía consultada. Zúñiga (2007), también citó a esta especie en su área de muestreo.

Así como ocurrió cuando se analizó la abundancia relativa de aves, el punto de observación N°4 obtuvo diferencias altamente significativas con los puntos N°2, N°5

y N°6 (ANOVA y Tukey HSD) (Fig. 54; Tabla 8). Del total de especies citadas en el área de muestreo, el 69% fueron observadas en el punto de observación N°4.

La riqueza específica de aves tuvo un pico de 36 especies en primavera del 2007, y un mínimo de 21 especies, registradas en otoño e invierno. Hubo diferencias entre la estación de primavera y las de otoño e invierno altamente significativas (Fig. 56; Tabla 9).

El ambiente en el cual la mayor cantidad de especies hicieron uso fue el de “costa”, con 46 especies; el hábitat “de paso” también obtuvo valores altos con 38 especies. Los ambientes acuáticos como “laguna” y “río” obtuvieron valores altos de abundancia y valores bajos de riqueza (Fig. 58). Esto se debe a que el uso de este hábitat es mas restringido (solamente especies nadadoras) que otro tipo de ambientes mas comunes.

Hubo diferencias estadísticas altamente significativas de riqueza de aves entre ambientes.

Diversidad de Aves por Puntos de Muestreo, Estaciones del Año y Tipo de Ambientes

El punto de observación N°2 fue el que obtuvo los valores de diversidad mas altos y, contrariamente a lo que venía ocurriendo con abundancia relativa y riqueza específica de aves, el punto N°4 obtuvo los valores mas bajos de diversidad (Fig. 59). Esto se debió a que el gran número de individuos registrado en el punto N°4, disminuyó el valor del índice (la proporción de cada especie, en este punto era pequeña) (Moreno, 2001; Ricklefs, 2001).

Sin embargo, no se registraron diferencias estadísticas significativas según test no paramétrico de Kruskal-Wallis (Fig. 60).

Si tenemos en cuenta la distribución de la diversidad de aves por estaciones del año, se registraron diferencias altamente significativas según el análisis de Varianza (ANOVA) (Fig. 62). La estación de primavera obtuvo un valor de diversidad H' superior a las estaciones de otoño e invierno (test a posteriori Tukey HSD) (Tabla 10).

El hábitat en el que se registró mayor diversidad de aves H' fue el de “costa”; y hubo diferencias estadísticas altamente significativas entre los siete ambientes citados en el presente trabajo (Kruskal-Wallis) (Fig. 64).

En áreas con superficies encharcadas con vegetación palustre o cruzadas por corrientes fluviales se suelen dar valores altos de abundancia, riqueza y diversidad de aves. Estas zonas van acompañadas de sotobosques y bosques en galería, con abundancia de especies caducifolias. Los paisajes agrícolas que contienen estos elementos, también tienden a aumentar la densidad de las comunidades de aves (Senar y Borrás, 2004).

El área estudiada reúne muchas de estas características referidas de paisaje y composición del ensamble de aves.

Este sitio pertenece a una zona de humedal que ha sido transformado por el hombre en una zona periurbana. Sin embargo, todavía no ha sido invadido por el explosivo crecimiento en forma de conurbano que están teniendo en conjunto las ciudades de Neuquén, Cipolletti y Plottier (Anguita y Grasso, 1999).

La aparición progresiva de la urbanización, trae como resultado varios inconvenientes en el ecosistema, como por ejemplo la deforestación, cambios en el uso de la tierra, variaciones en los elementos del paisaje (Faggi y Perepelizin, *op. cit.*), la fragmentación de los ecosistemas, haciéndolos comportarse como islas insostenibles para la biodiversidad (Bilenca, 2000). Otra consecuencia es el reemplazo de muchas especies de aves por un número muy pequeño de especies que se adaptan a este tipo de ambientes (Crooks, *et al.* 2003), lo que presumiblemente ha sido la causa del decrecimiento de la diversidad y la riqueza de especies, el incremento de la biomasa y la densidad y el favorecimiento de la dominancia de unas pocas especies por sobre el resto de la comunidad (Beissinger y Osborne, 1982).

Los humedales son afectados directamente por este tipo de procesos debido a que poseen una alta fragilidad a los impactos.

Las áreas de humedal ocupan casi el 5 % del territorio de la Patagonia argentina. En la zona extrandina y el desierto patagónico estos ecosistemas son esenciales para sostener numerosas especies de fauna y flora silvestre. Además, los humedales del norte patagónico permiten el desarrollo de comunidades acuáticas complejas y constituyen el hábitat crítico de grupos de organismos como los peces y los anfibios incluidos en listados de conservación prioritaria (Perotti, *et al.* 2005).

Los humedales tienen a las aves acuáticas como uno de sus constituyentes más carismáticos. Ofrecen refugio y alimento, y entre las funciones ecológicas más importantes sirven a la nidificación y a la alimentación. Además muchos de estos ambientes son importantes áreas de concentración durante el período de muda de

plumaje o la migración anual (Blanco, 1999). Por eso, es de suma importancia su conservación.

Las estrategias de conservación se basan en el reconocimiento de que algunas zonas contienen hábitats y ecosistemas de excepcional relevancia para el mantenimiento de ciertas especies (Wilcox, 1999).

Según De Juana (2004), el conocimiento de la distribución, el tamaño poblacional y los problemas de conservación de las aves de España, ha mejorado enormemente durante el lapso de tiempo (mas precisamente, cincuenta años), y ha servido considerablemente para avanzar en varios de aspectos, como la legislación cinegética y conservacionista, la red de espacios naturales, la actitud de los ciudadanos hacia la naturaleza, etc. Por lo tanto, es un buen ejemplo para aplicar en la región, debido a que la información de base sobre la avifauna relacionada a los humedales es bastante vaga.

Consideraciones Finales

Según Green y Figuerola (2004), el papel de las aves acuáticas como bioindicadoras no puede ser asumido sin más, y es necesario un análisis previo de las características de los sistemas acuáticos a estudiar. No es conveniente suponer que un cambio en las aves indica algún cambio en las condiciones del humedal estudiado. Cambios limnológicos tampoco se traducen necesariamente en cambios en la avifauna. Hay que seleccionar las especies de aves que se quiere utilizar como indicadores con mucho cuidado, ya que algunas especies son mucho más oportunistas y generalistas que otras. Es importante contrastar las tendencias en la zona de estudio con las observadas en otros humedales en su entorno, para poder diferenciar entre tendencias globales y locales. Es decir, es necesario el uso de ‘controles’, zonas no expuestas a los cambios o factores motivo de análisis para determinar si los cambios registrados en las poblaciones de aves son fruto de los factores de interés o tendencias generalizadas en la región de estudio.

En este contexto, el presente trabajo de base, junto con la tesis de Zúñiga (2007), aportan conocimiento sobre la composición de la avifauna y los humedales de la región, y contribuyen a dar información para la conservación de los mismos.

Estudios mas extensos en el tiempo, que puedan obtener mas datos y análisis mas completos de los humedales “testigos” con mínimo impacto del hombre, evaluaciones a nivel del paisaje que permitan cuantificar los aportes de especies que

brindan distintos parches de ambientes como monte, bosques, etc., como así también estudios basados en variaciones de caudal y propiedades químicas y biológicas del agua, permitirán en el futuro discutir el efecto las actividades del hombre en los ensambles de aves de los humedales de la región.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a mi familia por apoyarme siempre, y en especial a mis padres, por responder ante cualquier eventualidad y por esforzarse para que yo llegue a terminar este trabajo y la carrera.

Gracias a mis amigos por alentarme, motivarme y acompañarme en todo momento.

A Daniel Pérez, por darme la oportunidad de ser su tesista y por compartir su tiempo y conocimiento para que yo pudiera crecer académica y personalmente.

A Daniel Zúñiga, por dedicarme su tiempo y conocimiento y aportar ideas para que esto pudiera ser posible. Gracias Paul y Juana por ayudarme en esta tesis, por acompañarme a las salidas de campo, por las fotos y por brindaron su apoyo incondicional.

A mis compañeros y amigos de LARREA (El “ingeniero” y Pablo), por brindar ideas y críticas constructivas y por colaborar con este trabajo.

Muchas Gracias!!!!!!!

ANEXO

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
TINAMIFORMES	TINAMIDAE	<i>Nothura maculosa</i>	Inambú Común
PODICIPEDIFORMES	PODICIPEDIDAE	<i>Podiceps major</i>	Huala
PODICIPEDIFORMES	PODICIPEDIDAE	<i>Rollandia rolland</i>	Macá Común
PODICIPEDIFORMES	PODICIPEDIDAE	<i>Podylimbus podiceps</i>	Macá de Pico Grueso
PELECANIFORMES	PHALACROCORACIDAE	<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	Biguá
CICONIIFORMES	ARDEIDAE	<i>Ardea cocoi</i>	Garza Mora
CICONIIFORMES	ARDEIDAE	<i>Ardea alba</i>	Garza Blanca
CICONIIFORMES	ARDEIDAE	<i>Egretta thula</i>	Garcita Blanca
CICONIIFORMES	THRESKIORNITHIDAE	<i>Theristicus melanopus</i>	Bandurria Austral
CICONIIFORMES	THRESKIORNITHIDAE	<i>Plegadis chihi</i>	Cuervillo de Cañada
CICONIIFORMES	CATHARTIDAE	<i>Coragyps atratus</i>	Jote de Cabeza Negra
CICONIIFORMES	CATHARTIDAE	<i>Cathartes aura</i>	Jote de Cabeza Colorada
ANSERIFORMES	ANATIDAE	<i>Coscoroba coscoroba</i>	Coscoroba
ANSERIFORMES	ANATIDAE	<i>Cygnus melancorypha</i>	Cisne de Cuello Negro
ANSERIFORMES	ANATIDAE	<i>Tachyeres patachonicus</i>	Quetro Volador
ANSERIFORMES	ANATIDAE	<i>Anas cyanoptera</i>	Pato Colorado
ANSERIFORMES	ANATIDAE	<i>Anas flavirostris</i>	Pato Barcino
ANSERIFORMES	ANATIDAE	<i>Anas georgica</i>	Pato Maicero
ANSERIFORMES	ANATIDAE	<i>Anas sibilatrix</i>	Pato Overo
ANSERIFORMES	ANATIDAE	<i>Netta peposaca</i>	Pato Picazo
ANSERIFORMES	ANATIDAE	<i>Oxyura vittata</i>	Pato Zambullidor Chico
FALCONIFORMES	ACCIPITRIDAE	<i>Elanus leucurus</i>	Milano Blanco
FALCONIFORMES	FALCONIDAE	<i>Milvago chimango</i>	Chimango
FALCONIFORMES	FALCONIDAE	<i>Caracara plancus</i>	Carancho
FALCONIFORMES	FALCONIDAE	<i>Falco sparverius</i>	Halconcito Colorado
GRUIFORMES	RALLIDAE	<i>Fulica armillata</i>	Gallareta de Ligas Rojas
GRUIFORMES	RALLIDAE	<i>Fulica leucoptera</i>	Gallareta Chica
GRUIFORMES	RALLIDAE	<i>Fulica rufifrons</i>	Gallareta de Escudete Rojo
CHARADRIIFORMES	CHARADRIIDAE	<i>Vanellus chilensis</i>	Tero Común
CHARADRIIFORMES	CHARADRIIDAE	<i>Charadrius collaris</i>	Chorlito de Collar
CHARADRIIFORMES	SCOLOPACIDAE	<i>Tringa melanoleuca</i>	Pitotoy Grande
CHARADRIIFORMES	LARIDAE	<i>Larus dominicanus</i>	Gaviota Cocinera
CHARADRIIFORMES	LARIDAE	<i>Chroicocephalus maculipennis</i>	Gaviota Capucho Café
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	<i>Columba livia</i>	Paloma Doméstica
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	<i>Columba picazuro</i>	Paloma Picazuró
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	<i>Zenaida auriculata</i>	Torcaza
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	<i>Columbina picui</i>	Torcacita Común
PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	<i>Cyanoliseus patagonus</i>	Loro Barranquero
STRIGIFORMES	STRIGIDAE	<i>Athene cunicularia</i>	Lechucita Vizcachera

PICIFORMES	PICIDAE	<i>Colaptes campestris</i>	Carpintero Campestre
PICIFORMES	PICIDAE	<i>Colaptes melanochloros</i>	Carpintero Real
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	<i>Furnarius rufus</i>	Hornero
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	<i>Phleocryptes melanops</i>	Junquero
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	<i>Anumbis annumbi</i>	Leñatero
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	<i>Pseudoseisura lophotes</i>	Cacholote Castaño
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	<i>Xolmis irupero</i>	Monjita Blanca
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	<i>Tachuris rubrigastra</i>	Tachurí Sietecolores
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	<i>Lessonia rufa</i>	Sobrepuesto
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	<i>Anairetes parulus</i>	Cachudito de Pico Negro
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Benteveo Común
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suirirí Real
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	<i>Hymenops perspicillatus</i>	Pico de Plata
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	<i>Tyrannus savanna</i>	Tijereta
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Churrinche
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	<i>Knipolegus aterrimus</i>	Viudita Común
PASSERIFORMES	HIRUNDINIDAE	<i>Tachycineta meyeri</i>	Golondrina Patagónica
PASSERIFORMES	HIRUNDINIDAE	<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Barranquera
PASSERIFORMES	HIRUNDINIDAE	<i>Progne modesta</i>	Golondrina Negra
PASSERIFORMES	TROGLODYTIDAE	<i>Troglodytes aedon</i>	Ratona Común
PASSERIFORMES	TURDIDAE	<i>Turdus falcklandii</i>	Zorzal Patagónico
PASSERIFORMES	MIMIDAE	<i>Mimus saturninus</i>	Calandria Grande
PASSERIFORMES	MOTACILLIDAE	<i>Anthus correndera</i>	Cachirla Común
PASSERIFORMES	EMBERIZIDAE	<i>Paroaria coronata</i>	Cardenal Común
PASSERIFORMES	EMBERIZIDAE	<i>Embernagra platensis</i>	Verdón
PASSERIFORMES	EMBERIZIDAE	<i>Zonotrichia capensis</i>	Chingolo
PASSERIFORMES	EMBERIZIDAE	<i>Sicalis flaveola</i>	Jilguero Dorado
PASSERIFORMES	PLOCEIDAE	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión
PASSERIFORMES	FRINGILLIDAE	<i>Carduelis sp.</i>	Carduelis sp.
PASSERIFORMES	ICTERIDAE	<i>Molothrus bonariensis</i>	Tordo Renegrado
PASSERIFORMES	ICTERIDAE	<i>Agelaioides badius</i>	Tordo Músico
PASSERIFORMES	ICTERIDAE	<i>Sturnella loyca</i>	Loica Común
PASSERIFORMES	ICTERIDAE	<i>Agelaius thilius</i>	Varillero de Ala Amarilla
AVES OBSERVADAS FUERA DEL TIEMPO O AREA DE MUESTREO			
CICONIIFORMES	ARDEIDAE	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Garza Bruja
ANSERIFORMES	ANATIDAE	<i>Anas versicolor</i>	Pato Capuchino
CHARADRIIFORMES	RECURVIROSTRIDAE	<i>Himantopus melanurus</i>	Tero Real
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	<i>Columba maculosa</i>	Paloma Manchada
PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	<i>Muscisaxicola macloviana</i>	Dormilona Cara Negra
PASSERIFORMES	EMBERIZIDAE	<i>Sicalis luteola</i>	Misto

Tabla 21. Especies de aves registradas en el sitio de muestreo.

ESPECIE	ABUNDANCIA RELATIVA	EST. de NID.
<i>Nothura maculosa</i>	O	
<i>Podiceps major</i>	Ra	
<i>Rollandia rolland</i>	O	
<i>Podylimbus podiceps</i>	A	NP
<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	MA	
<i>Ardea cocoi</i>	O	
<i>Ardea alba</i>	A	
<i>Egretta thula</i>	E	
<i>Theristicus melanopsis</i>	O	
<i>Plegadis chihi</i>	MA	
<i>Coragyps atratus</i>	O	
<i>Cathartes aura</i>	O	
<i>Coscoroba coscoroba</i>	E	
<i>Cygnus melancorypha</i>	E	
<i>Tachyeres patachonicus</i>	Ra	
<i>Anas cyanoptera</i>	E	
<i>Anas flavirostris</i>	A	
<i>Anas georgica</i>	MA	
<i>Anas sibilatrix</i>	MA	
<i>Netta peposaca</i>	O	
<i>Oxyura vittata</i>	MA	
<i>Elanus leucurus</i>	O	NP
<i>Milvago chimango</i>	MA	N
<i>Caracara plancus</i>	E	
<i>Falco sparverius</i>	Ra	NP
<i>Fulica armillata</i>	O	
<i>Fulica leucoptera</i>	MA	NP
<i>Fulica rufifrons</i>	O	
<i>Vanellus chilensis</i>	MA	N
<i>Charadrius collaris</i>	O	
<i>Tringa melanoleuca</i>	O	
<i>Larus dominicanus</i>	O	
<i>Chroicocephalus maculipennis</i>	MA	
<i>Columba livia</i>	MA	
<i>Columba picazuro</i>	MA	
<i>Zenaida auriculata</i>	A	
<i>Columbina picui</i>	A	
<i>Cyanoliseus patagonus</i>	A	
<i>Athene cunicularia</i>	O	N
<i>Colaptes campestris</i>	O	NP
<i>Colaptes melanochloros</i>	E	NP

<i>Furnarius rufus</i>	A	N
<i>Phleocryptes melanops</i>	O	NP
<i>Anumbis annumbi</i>	O	NP
<i>Pseudoseisura lophotes</i>	O	NP
<i>Xolmis irupero</i>	O	
<i>Tachuris rubrigastra</i>	O	
<i>Lessonia rufa</i>	Ra	
<i>Anairetes parulus</i>	O	
<i>Pitangus sulphuratus</i>	MA	NP
<i>Tyrannus melancholicus</i>	O	
<i>Hymenops perspicillatus</i>	O	
<i>Tyrannus savanna</i>	E	
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	O	
<i>Knipolegus aterrimus</i>	O	
<i>Tachycineta meyeri</i>	MA	
<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	Ra	
<i>Progne modesta</i>	Ra	
<i>Troglodytes aedon</i>	Ra	
<i>Turdus falcklandii</i>	A	
<i>Mimus saturninus</i>	A	N
<i>Anthus correndera</i>	O	
<i>Paroaria coronata</i>	O	
<i>Embernagra platensis</i>	O	
<i>Zonotrichia capensis</i>	O	
<i>Sicalis flaveola</i>	O	
<i>Passer domesticus</i>	A	N
<i>Carduelis sp.</i>	Ra	
<i>Molothrus bonariensis</i>	MA	NP
<i>Agelaioides badius</i>	A	NP
<i>Sturnella loyca</i>	A	
<i>Agelaius thilius</i>	E	

Tabla 22. Descripción de la abundancia relativa y del estatus de nidificación de las especies de aves registradas en el sitio de observación. Las referencias de esta tabla están descritas en Materiales y Métodos, Tablas X3 y X4.

ESPECIE	AMBIENTE MAS FRECUENTADO	ESTATUS MIGRATORIO
<i>Nothura maculosa</i>	Costa s/pastizales	
<i>Podiceps major</i>	Río	
<i>Rollandia rolland</i>	Laguna	
<i>Podylimbus podiceps</i>	Laguna	
<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	De Paso	
<i>Ardea cocoi</i>	De Paso	
<i>Ardea alba</i>	De Paso	
<i>Egretta thula</i>	Costa	

<i>Theristicus melanopis</i>	De Paso	Migrador C
<i>Plegadis chihi</i>	De Paso	
<i>Coragyps atratus</i>	De Paso	
<i>Cathartes aura</i>	De Paso	
<i>Coscoroba coscoroba</i>	De Paso	
<i>Cygnus melancorypha</i>	De Paso	
<i>Tachyeres patachonicus</i>	Río	
<i>Anas cyanoptera</i>	Laguna	
<i>Anas flavirostris</i>	Laguna	
<i>Anas georgica</i>	Laguna	
<i>Anas sibilatrix</i>	Laguna	
<i>Netta peposaca</i>	Laguna	
<i>Oxyura vittata</i>	Laguna	
<i>Elanus leucurus</i>	De Paso	
<i>Milvago chimango</i>	De Paso	
<i>Caracara plancus</i>	Costa	
<i>Falco sparverius</i>	Costa	
<i>Fulica armillata</i>	Laguna	
<i>Fulica leucoptera</i>	Laguna	
<i>Fulica rufifrons</i>	Laguna	
<i>Vanellus chilensis</i>	Costa	
<i>Charadrius collaris</i>	Costa	Migrador C
<i>Tringa melanoleuca</i>	Costa	Migrador A
<i>Larus dominicanus</i>	De Paso/ Isla	Migrador C
<i>Chroicocephalus maculipennis</i>	De Paso	
<i>Columba livia</i>	De Paso	
<i>Columba picazuro</i>	De Paso	
<i>Zenaida auriculata</i>	Costa	
<i>Columbina picui</i>	Costa	
<i>Cyanoliseus patagonus</i>	De Paso	
<i>Athene cunicularia</i>	Costa	
<i>Colaptes campestris</i>	Costa	
<i>Colaptes melanochloros</i>	Costa	
<i>Furnarius rufus</i>	Costa	
<i>Phleocryptes melanops</i>	Isla/ Juncal	
<i>Anumbis anumbi</i>	Bosque	
<i>Pseudoseisura lophotes</i>	Costa	
<i>Xolmis irupero</i>	Costa	
<i>Tachuris rubrigastra</i>	Juncal	
<i>Lessonia rufa</i>	Costa	Migrador C
<i>Anairetes parulus</i>	Costa	
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Costa	
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Isla/ Costa	Migrador B

<i>Hymenops perspicillatus</i>	Costa	Migrador B
<i>Tyrannus savanna</i>	De Paso	Migrador B
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Bosque	Migrador B
<i>Knipolegus aterrimus</i>	Bosque	
<i>Tachycineta meyeri</i>	De Paso	Migrador C
<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	De Paso	
<i>Progne modesta</i>	Costa	Migrador B
<i>Troglodytes aedon</i>	Costa	
<i>Turdus falcklandii</i>	Costa	
<i>Mimus saturninus</i>	Costa	
<i>Anthus correndera</i>	Bosque	
<i>Paroaria coronata</i>	Costa	
<i>Embernagra platensis</i>	Costa	
<i>Zonotrichia capensis</i>	Costa	
<i>Sicalis flaveola</i>	Costa/ De Paso	
<i>Passer domesticus</i>	Costa	
<i>Carduelis sp.</i>	Costa	
<i>Molothrus bonariensis</i>	De Paso	
<i>Agelaioides badius</i>	Bosque	
<i>Sturnella loyca</i>	Costa	
<i>Agelaius thilius</i>	Bosque	

Tabla 23. Descripción de ambientes más frecuentados y del estatus migratorio de las especies que fueron registradas en el área de muestreo. Las referencias del estatus de migración de la avifauna se describen en Materiales y Métodos, Tabla 6.

Día de Muestreo	Caudal Máximo y Mínimo (Promedio Semanal)
21-03-07	700 m ³ /seg. - 650 m ³ /seg.
04-04-07	670 m ³ /seg. - 630 m ³ /seg.
18-04-07	800 m ³ /seg. - 700 m ³ /seg.
02-05-07	520 m ³ /seg. - 360 m ³ /seg.
16-05-07	930 m ³ /seg. - 850 m ³ /seg.
30-05-07	950 m ³ /seg. - 900 m ³ /seg.
15-06-07	1200 m ³ /seg. - 1100 m ³ /seg.
28-06-07	1200 m ³ /seg. - 1100 m ³ /seg.
11-07-07	1200 m ³ /seg. - 1100 m ³ /seg.
25-07-07	900 m ³ /seg. - 700 m ³ /seg.
10-08-07	440 m ³ /seg. - 410 m ³ /seg.
22-08-07	850 m ³ /seg. - 750 m ³ /seg.
05-09-07	600 m ³ /seg. - 420 m ³ /seg.
21-09-07	460 m ³ /seg. - 410 m ³ /seg.
05-10-07	480 m ³ /seg. - 460 m ³ /seg.
17-10-07	490 m ³ /seg. - 460 m ³ /seg.
31-10-07	490 m ³ /seg. - 460 m ³ /seg.
14-11-07	500 m ³ /seg. - 460 m ³ /seg.

29-11-07	480 m ³ /seg. - 460 m ³ /seg.
12-12-07	450 m ³ /seg. - 440 m ³ /seg.
20-12-07	450 m ³ /seg. - 440 m ³ /seg.

Tabla 24. Descripción detallada de los caudales registrados del río Limay, durante los veintiún muestreos realizados en el 2007.

BIBLIOGRAFIA

- Acerbo, P. 2000. Aves del Río Neuquén. Caracterización expeditiva de la fauna de la cuenca. Informe preliminar: avifauna de la subcuenca del Río Neuquén. Autoridad Interjurisdiccional de Cuencas (AIC).
- AIC, Autoridad Interjurisdiccional de las Cuencas de los Ríos Limay, Neuquén y Negro. On line: www.aic.gov.ar.
- Angelier, E. 2002. Ecología de las aguas corrientes. Editorial ACRIBIA, S.A. Zaragoza, España.
- Anguita, J. y Grasso, D. 1999. Perspectivas de integración regional en el marco de la globalización: El caso del Alto Valle de Río Negro y Neuquén. Estudio del ordenamiento de las redes de circulación material con motivo de la creación del corredor bioceánico argentino-chileno. Universidad Nacional del Comahue-Neuquén, Argentina.
- Agredo Cardona, G.A. 2007. El Proceso de Urbanización de Las Cuencas Hidrográficas. Boletín Ambiental, Instituto de Estudios Ambientales (IDEA).
- Bandieri, S. 2005. Historia de la Patagonia. Editorial Sudamericana, Buenos Aires – Argentina.
- Bibby, C. *et al.* 1998. Bird Surveys. Expedition Field Techniques.
- Bilenca, D. 2006. Los agroecosistemas y la conservación de la biodiversidad: El caso del pastizal pampeano.
- Blanco, D. 1999. Los humedales como hábitat de aves acuáticas. Humedal Internacional - América. Monroe 2142, Buenos Aires - Argentina. E- mail: dblanco@wamani.apc.org.

- **Boschi, A. M. 2004. Los espacios naturales y el patrimonio recreativo. En la compilación correspondiente al módulo 7 “Medio Ambiente y Producto Recreativo”-Maestría en teorías y políticas de la recreación. Facultad de Turismo UNCo.**

- **Cabrera, A. L. 1976. Regiones Fitogeográficas Argentinas. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Ganadería (2^{da} Edición), Tomo 2, 86 pág.**

- **Camperi, A. y Darrieu C. 2005. Aves del Alto Valle del Río Negro, Argentina. Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales.**

- **Coconier, E. 2005. Reporte Final Aves Acuáticas en la Argentina. Aves Argentinas-Asociación Ornitológica del Plata, Buenos Aires - Argentina. Wetlands Internacional. On line: www.avesargentinas.org.ar.**

- **Crooks, K. Suárez, A. Bolger, D. 2003. Ensamble de aves a lo largo de un gradiente de urbanización en un paisaje altamente fragmentado.**

- **De Juana, E. 2004. Cambios en el estado de conservación de las aves en España, del año 1954 al 2004.**

- **De La Peña, M.R. 1995. Ciclo Reproductivo de las Aves Argentinas. Centro de Publicaciones Universidad Nacional del Litoral.**

- **De La Peña, M.R. Rumboll, M. 1998. Birds of The Southern South America and Antártica. Collins-Illustrated checklist.**

- **Faggi, A. Perepelizin, P. V. 2006. Riqueza de aves a lo largo de un gradiente de urbanización en la ciudad de Buenos Aires. Revista Mus. Argentino de Ciencias Naturales.**

- Ferrer, M. 2007. Las Aves del estrecho vigilan el clima. Estación Biológica de Doñana.
On line: www.elpais.com/articulo/andalucia/aves/estrecho.
- Gallo, E. Lencinas, M. V. Martínez Pastur, G. 2005. Modificación de la biodiversidad por el manejo forestal: plantas, aves e insectos.
- Gandullo, R., Coscarón Arias, C. Bünzli, A. 2004. Flora Típica de las Bardas del Neuquén y sus Alrededores. Auspiciado por Petrobras S.A.
- Gómez Orea, D. 2003. Evaluación de Impacto Ambiental. Segunda edición. Ediciones Mundi-Prensa.
- Green, A. y Figuerola J. 2004. Las aves acuáticas como bioindicadores en los humedales. Estación Biológica de Doñana, Sevilla, España.
- Gregory, R. *et al.*, 2003. Using birds as indicators of biodiversity. *Ornis Hungarica*.
- Jurgeit, A. *et al.* Estudio de Impacto Ambiental. Planta Depuradora de Aguas Residuales Urbanas de la Ciudad de Portier. Grupo GADU.
- Kingsford, R.T. 1997. Los humedales de las zonas áridas del mundo. Contribución de la Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971) al primer período de sesiones de la Conferencia de las Partes en la Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la desertificación.
- Laurín, A., Jurio, E., Torrens, C. 2005. La jurisdicción provincial y municipal en las islas del Río Limay. Programa de Trabajo Permanente diseñado para abordar problemáticas jurisdiccionales derivadas de la fijación de límites territoriales, creado por Resolución 054/2003 del Concejo Deliberante de la Ciudad de Neuquén. C.E.I.R. (Centro de Estudios de Integración Regional).

- López de Casenave, J. Cueto V.R. Marone, L. 1998. Granivory in the Monte Desert, Argentina: It is Less Intense than in Other Arid Zones in the World? *Global Ecology and Biogeography letters*, Vol.7.

- Martínez, I. *et al.* 2004. Manual para el monitoreo de aves migratorias. Asociación Red Colombiana de Reservas Naturales de la sociedad civil. Asociación para el estudio y la conservación de las aves acuáticas en Colombia – Calidris.

- Matarasso, H. 2006. Curso de Observación de Aves. Auspiciado por la Subsecretaría de Turismo de Neuquén y CORDINEU, Sociedad de Estado.

- Merino, L. y Robson, J. 2006. El manejo de los recursos de uso común: La conservación de la biodiversidad. Instituto Nacional de Ecología, México.

- Milesi, F. *et al.* 2002. Gremios de manejo como indicadores de las condiciones del Ambiente: un estudio de caso con aves y perturbaciones del hábitat en el Monte central, Argentina. *Ecología Austral*.

- Milesi, F. *et al.* 2005. Los riesgos de las herramientas baratas: Indicadores, agrupamientos y la respuesta de las aves a perturbaciones del hábitat en el Monte. Grupo de investigación en Ecología de Comunidades de Desierto, Departamento Ecología, Genética y Evolución, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. E-mail: fer@ege.fcen.uba.ar.

- Moreno, C. 2001. Métodos para medir biodiversidad. Centro de investigaciones biológicas. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México.

- Murgui, E. 1997. Censos de Aves Acuáticas. Sociedad Valenciana de Ornitología.

- Narosky e Izurieta, D., 2004. Aves de Patagonia y Antártica. Asociación Ornitológica del Plata y BirdLife Internacional. 1^{ra} edición, Vázquez Mazzini Editores.
- Pérez, *et al.* 2007. Libro: Biodiversidad, Impactos y Rehabilitación de Ambientes Áridos Norpatagónicos, en prensa.
- Perotti, M. Diéguez M. Jara, F. 2005. estado del conocimiento de humedales del norte patagónico: Aspectos relevantes e importancia para la conservación de la biodiversidad regional. Revista Chilena de Historia Natural.
- Primack, R. Roíz, R. Dirzo, R. Massardo, F. 2001. Fundamentos de Conservación biológica. Perspectivas Latinoamericanas.
- RAMSAR. 1971. Convención Sobre Humedales de Importancia Internacional. Definición de humedales y sistemas de clasificación de humedales.
- Ricklefs, R. 2001. Invitación a la Ecología. La Economía de la Naturaleza. Editorial Panamericana, Cuarta Edición.
- Robledano Aymerich F. Farinós Celdrán P., 2006. La comunidad de aves del mar menor y su papel bioindicador. Departamento de Ecología e Hidrología de la Universidad de Murcia. E-mail: frobleda@um.es.
- Rouco, *et al.* 2005. Análisis preliminar del impacto humano sobre las aves acuáticas en el Azud de Río Lobos (Salamanca) durante el paso migratorio postnupcial de 2005.
- Senar, J. C. Borrás, A. 2004. Sobrevivir al invierno: Estrategias de las aves invernantes de la península ibérica.
- Sokal, R. R. y Rohlf, F. J. 1999. Introducción a la bioestadística. Editorial Reverté, S. A.

- Tellería, J. L. 1986. “Manual para el censo de los vertebrados terrestres”.
- Vallega, A. *et al.* 2001. Historia de la Patagonia (desde el siglo XVI hasta 1955). Programa de Investigación Geográfico Político Patagónico. Universidad Católica Argentina. Facultad de Derecho y Ciencias Políticas.
- Wilcox, S. 1999. Áreas importantes para la conservación de las aves de América del Norte.
- Worcel, G. 2006. Diagnóstico regional del Alto Valle de Río Negro. Proyecto FAO TCP/ARG/3002.
- Yorio, P. *et al.* 2005. Ecología y conservación de las aves marinas del litoral marítimo Argentino. *Hornero* 20(1):1-3.
- Zúñiga, D. 2007. Parámetros de abundancia, riqueza y diversidad de aves en un área del valle inferior del Río Neuquén: Variaciones por estaciones, sitios de muestreo y ambiente. Tesis de grado. Escuela Superior de Salud y Ambiente Universidad Nacional del Comahue.

FIRMAS
