

## DIETA ESTACIONAL DE LA TÓRTOLA (*ZENAIIDA AURICULATA*) EN LA PROVINCIA DE ÑUBLE, CHILE

### Seasonal diet of the Eared Dove (*Zenaida auriculata*) in the Ñuble province, Chile

DANIEL GONZÁLEZ-ACUÑA<sup>1</sup>, PAULO RIQUELME<sup>1</sup>, JOSÉ CRUZATT<sup>1</sup>, PATRICIO LÓPEZ-SEPÚLVEDA<sup>2</sup>, RICARDO A. FIGUEROA R.<sup>3</sup> & LUCILA MORENO<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Veterinarias, Departamento de Ciencia Animal, Universidad de Concepción, Chillán, Chile.

<sup>2</sup> Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas. Casilla 160-C, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

<sup>3</sup> Escuela de Graduados, Facultad de Ciencias Forestales y Recursos Naturales, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia, Chile.

<sup>4</sup> Departamento de Zoología, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas. Casilla 160-C, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

Correspondencia: D. González-Acuña, danigonz@udec.cl

**RESUMEN.-** La tórtola (*Zenaida auriculata*) es un ave frecuente en Chile y que se distribuye en casi todo el territorio asociada a agro-ecosistemas. Pese a esta amplia distribución, su ecología alimentaria no ha sido estudiada en Chile. En este trabajo documentamos los componentes de la dieta de la tórtola y su variación estacional para inferir sobre su potencial impacto agrícola en la provincia de Ñuble, centro-sur de Chile. Para esto analizamos buches y estómagos musculares de 197 individuos capturados durante el verano de 1995 (N = 100) y los inviernos de 1999-2001 (N = 97). Identificamos un total de 36 frutos y semillas diferentes, siendo 18 identificadas a nivel de especie, 13 hasta género, 2 hasta familia y 3 desconocidas. Durante el verano, de los 28 taxa identificados, nueve correspondieron a malezas y solo una a planta de cultivo, mientras que en invierno se encontraron 24, de las cuales 12 fueron malezas y tres especies de cultivo. En verano, *Echium vulgare*, *Triticum* sp. y *Vicia* sp. fueron las especies más consumidas e importantes en biomasa, y en invierno lo fueron *Triticum* sp., *Vicia sativa*, *E. vulgare* y *Chenopodiaceae*. Las diferencias estacionales fueron significativas, con la contribución de *E. vulgare*, *Triticum* sp. y *V. sativa* a esta variación. Nuestro estudio sugiere que la tórtola presenta una dieta generalista constituida por una gran variedad de semillas y frutos de malezas, limitando especies dañinas a la agricultura.

**PALABRAS CLAVE.-** Agro-ecosistemas, alimentación, aves granívoras, contenidos estomacales, estacionalidad, semillas.

**ABSTRACT.-** The Eared Dove (*Zenaida auriculata*) is a common bird in Chile with a wide distributional range associated with agro-ecosystems. Despite its wide distribution, Eared Dove food ecology has not been studied in Chile. This study examined the diet of the Eared Dove and analyzed its seasonal variation to infer its potential agricultural impact in Ñuble Province, southcentral Chile. Crop and muscular stomach contents were analysed from 197 individuals collected in the summer of 1995 (N = 100) and winters of 1999 to 2001 (N = 97). A total of 36 fruits and seeds were identified, of which 18 were identified at the species level, 13 at genus, 2 at family and 3 were unknown. In the summer, 28 taxa of seeds corresponded to nine weedy species and one crop species, whereas in winter, 24 taxa with 12 weeds and three crop species. In the summer, *Echium vulgare*, *Triticum* sp., and *Vicia* sp. were the most important species consumed, according to occurrence and biomass. In winter, *Triticum* sp., *Vicia sativa*, *E. vulgare*, and *Chenopodiaceae* were the most important species consumed. Seeds that contributed most of the seasonal variation were *E. vulgare*, *Triticum* sp., and *V. sativa*. This study indicates that Eared Doves have a generalist diet consisting of a large diversity of weed seeds, which might limit nuisance species for agriculture. Its winter diet suggests an opportunistic behavior.

**KEYWORDS.-** Agro-ecosystems, feeding, granivorous birds, seasonality, seed, stomach contents.

*Manuscrito recibido el 24 de marzo 2017, aceptado el 18 de mayo de 2017*

## INTRODUCCIÓN

La tórtola (*Zenaida auriculata* Des Murs, 1847) es un ave frecuente en toda Sudamérica, con excepción del altiplano y bosques amazónicos (Martínez & González 2005). Presenta una gran capacidad de adaptación a diversos ambientes, cumpliendo distintos roles en los hábitats donde vive, como ser presa para muchos depredadores, así como dispersora y/o gran consumidora de semillas (Acosta & Torres 1984). En Chile existen tres subespecies: *hypoleuca*, *auriculata* y *virgata*; *hypoleuca* se encuentra restringida al extremo norte del país (Arica y Tarapacá), *auriculata* se encuentra desde Atacama a Chiloé, y *virgata* desde Aysén hasta Tierra del Fuego (Couve *et al.* 2016). La tórtola es un ave común en los campos de la zona central y sur de Chile (Egli & Aguirre 2000). Es social y vive en grupos de número variable, los cuales se concentran en lugares de reposo y nidificación, prefiriendo los campos abiertos para alimentarse (Sallaberry *et al.* 1994, Martínez & González 2005) y lugares boscosos para dormir (Aguirre 1983).

La tórtola es un ave granívora, que se alimenta principalmente de semillas (Piñate 1985). Se la describe como un ave oportunista que consume el recurso que presenta mayor oferta en el ambiente, cambiando sus preferencias alimenticias durante el año (Aguirre 1983). En algunos países como Venezuela, Colombia, Uruguay, Argentina y Bolivia, es considerada una plaga, ya que provoca importantes pérdidas en cultivos como maíz, maní, maravilla, trigo, sorgo y arroz (Bucher 1984, Piñate 1985). Recientemente en Perú, se ha considerado como potencial plaga para cultivos de quínoa (Loza-Del Carpio *et al.* 2016).

El objetivo del presente estudio fue determinar la dieta de la tórtola en agroecosistemas del centro-sur de Chile, analizar la variación estacional de los componentes de la dieta e inferir acerca de su efecto sobre los sistemas agrícolas en Chile.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El análisis dietario lo realizamos sobre la base de los contenidos de buches y estómagos musculares de aves adultas cazadas en el marco de un proyecto de trabajo doctoral que estudió los parásitos y enfermedades de la tórtola. Las aves fueron obtenidas durante el verano de 1995 (N = 100) y sucesivos inviernos entre 1999 y 2001 (N = 97), provenientes de áreas agrícolas de la provincia de Ñuble, centro-sur de Chile, desde las siguientes localidades: Pemuco (36°58'39"S, 72°05'28"O), El Carmen (36°53'47"S, 72°01'18"O), San Ignacio (36°47'50"S, 72°01'45"O), Coihueco (36°37'33"S,

71°49'59"O), San Carlos (36°25'19"S, 71°57'33"O), Ninhue (36°24'04"S, 72°23'49"O), Pinto (36°41'52"S, 71°53'36"O), Chillán (36°36'04"S, 72°06'33"O), Portezuelo (36°31'44"S, 72°25'58"O), San Nicolás (36°29'58"S, 72°12'45"O) y San Fabián (36°33'13"S, 71°32'55"O). La caza de las aves fue autorizada por el Servicio Agrícola Ganadero mediante Resolución N° 2618 de acuerdo al protocolo de la Ley de Caza y su reglamento (Gobierno de Chile 2009). Desde este muestreo, además del presente estudio, se desarrollaron dos trabajos de tesis (Cruzatt 2001, Vargas 2004) y un artículo científico (González Acuña *et al.* 2004).

La provincia de Ñuble presenta un clima mediterráneo templado, con una temperatura promedio de 13,5°C y una precipitación promedio anual de 1.055 mm (Del Pozo & Del Canto 1999). Presenta una zona de transición vegetacional entre el matorral esclerófilo de Chile central y los bosques lluviosos templados del sur de Chile, mostrando una alta diversidad florística y faunística (Myers *et al.* 2000, Teneb *et al.* 2004, Zamora *et al.* 2011). Esta zona se caracteriza por tener un 65% (147.436 ha) del total de la superficie de explotaciones silvoagropecuarias, destinada a la agricultura, presentando principalmente cultivos de cereales tales como trigo (43.676 ha) y avena (12.923 ha), plantas forrajeras (30.243 ha), además de una extensa superficie destinada a plantaciones forestales (79.282 ha) (INE 2007).

Los buches y estómagos musculares fueron disecados para extraer el contenido alimenticio, el cual fue depositado sobre un tamiz (diámetro nominal de 0,25 mm), utilizando agua a presión para filtrar los componentes macro de la muestra. Para disminuir la humedad de la muestra, el filtrado fue secado a una temperatura de 30°C durante 24 h. Luego, el material fue extraído y almacenado en bolsas de plástico debidamente rotuladas. Para facilitar la identificación de semillas se utilizó una lupa estereoscópica (40 x).

La dieta vegetal la determinamos principalmente sobre la base de semillas y frutos, los cuales fueron identificados de acuerdo a sus características físicas (*e.g.*, color, tamaño) y morfológicas de la cubierta seminal, siguiendo las claves taxonómicas de Finot y Bravo (1985), Marticorena y Quezada (1985), Matthei (1995) y Finot (1997). Las semillas que no pudieron ser determinadas fueron germinadas para hacer posible su reconocimiento basándose en el desarrollo vegetativo de la planta. La germinación la realizamos en contenedores de polietileno expandido en el cual se sembraron dos semillas por celdilla. Como sustrato utilizamos tierra de

hoja previamente esterilizada mediante autoclave a 121°C y 15 libras de presión por 30 min.

Para evaluar la relación entre la dieta de la tórtola y las plantas de importancia agrícola, clasificamos los frutos y semillas consumidos de acuerdo a tres categorías: (i) malezas: especies indeseables dentro de la comunidad biológica que el hombre intenta explotar, y que representa un problema para los cultivos, (ii) cultivo agrícola y (iii) nativas: especies que crecen en el área biogeográfica de donde son originarias (Matthei 1995).

Cada ítem trófico (*i.e.*, taxa) lo cuantificamos sobre la base de su presencia proporcional ( $P = [n^\circ \text{ de aves que consumieron un ítem determinado} / n \text{ total de aves analizadas}] \times 100$ ), frecuencia numérica ( $F = [n^\circ \text{ de un ítem determinado} / n \text{ total de ítems de todas las muestras}] \times 100$ ) y biomasa de semillas y/frutos ( $B = [\text{peso de un ítem determinado} / \text{peso total de todos los ítems}] \times 100$ ).

La diferencia en el consumo total de taxa la evaluamos mediante un análisis multivariado de varianza basado en permutaciones (PERMANOVA), utilizando una matriz de similitud de Bray–Curtis. Para visualizar los cambios estacionales en la dieta de las tórtolas utilizamos el análisis de escalamiento multidimensional no métrico (NMDS). Para evaluar la contribución de los taxa de semillas y/o frutos para cada estación utilizamos un análisis de contribución SIMPER entre las estaciones. Los análisis estadísticos fueron realizados con el programa PAST 3.15 (Hammer *et al.* 2001).

## RESULTADOS

La dieta registrada para la tórtola estuvo constituida exclusivamente por frutos y semillas, identificándose un total de 36 frutos y semillas diferentes en las 197 tórtolas analizadas; de estas, 18 fueron identificadas hasta nivel de especie, 13 hasta género, 2 hasta familia y 3 no pudieron identificarse. Las semillas o frutos encontrados correspondieron principalmente (38,9% de las especies) a malezas (Tabla 1). En ambas estaciones los taxa más representativos fueron *Triticum* sp. y *Echium vulgare* L., correspondiendo a semillas de especies de cultivo y maleza, respectivamente (Tabla 1).

Durante el verano, fueron aislados 28 taxa de diferentes frutos y semillas, de los cuales nueve correspondieron a semillas de malezas y uno a un fruto de cultivo. Los ítems más consumidos fueron los taxa pertenecientes a las familias Papilionaceae ( $P = 27,53\%$ ), Poaceae ( $P = 18,48\%$ ) y Boraginaceae ( $P = 18,48\%$ ). Los taxa más importantes en la dieta, ya sea por presencia, número o biomasa fueron *E. vulgare*, *Triticum* sp. y *Vicia* sp. (Tabla 1). Otras especies relativamente importantes fueron *Lens culinaris* M., *Brassica campestris* L. y *Silene gallica* L.

En el periodo de invierno, encontramos 24 taxa

de frutos y semillas en las 97 tórtolas analizadas. Las semillas con mayor presencia pertenecieron a las familias Poaceae ( $P = 48,72\%$ ), Boraginaceae ( $P = 11,68\%$ ) y Chenopodiaceae ( $P = 15,67\%$ ). Los taxa más importantes en la dieta, ya sea por presencia, número o biomasa fueron *Triticum* sp., *Vicia sativa* L., *E. vulgare* y Chenopodiaceae (Tabla 1).

Observamos diferencias significativas en los taxa de semillas y frutos consumidos por las tórtolas entre las estaciones estudiadas ( $gl = 1$ ,  $F = 66,04$ ,  $P < 0,001$ ). El análisis NMDS entre estaciones mostró una clara separación entre las estaciones (Figura 1). Nueve taxa estuvieron presentes en la dieta sólo en verano, mientras que siete fueron exclusivos de invierno. El promedio de disimilitud general entre invierno y verano fue de 83,55%. *E. vulgare*, *Triticum* sp. y *V. sativa* fueron las semillas que más contribuyeron a las diferencias entre las estaciones (34,4, 21,8 y 13,6%, respectivamente).

## DISCUSIÓN

En general, las especies de *Zenaida* son granívoras (Chacín & Calchi 2007), aunque se ha registrado pequeñas proporciones de materia vegetal, animal (insectos) y mineral en sus dietas (Ramakka & Ramakka 1979, Muñoz *et al.* 2005, Chacín & Calchi 2007). En este estudio observamos consumo de una alta diversidad de taxa de semillas y frutos, por lo que se podría considerar a esta especie como generalista, presentando diferencias estacionales en la preferencia por algunos ítems, la que podría ser atribuida a su disponibilidad temporal en el ambiente.

En la dieta detectamos una mayor riqueza de semillas pertenecientes a taxa clasificados como malezas, que aquellas semillas de uso agrícola o nativas en ambas estaciones de muestreo. Este resultado es contrario a lo encontrado en otros países de Sudamérica, donde la tórtola es considerada una especie dañina, ya que consume principalmente especies de cultivos agrícolas tales como *Sorghum* sp., *Triticum aestivum*, *Panicum miliaceum*, *Zea mays*, *Arachis hypogaea* y *Helianthus annuus* (Murton *et al.* 1974, Bucher & Nores 1976, Ranvaud *et al.* 2001, Bernardos & Farrell 2012). A pesar de la alta diversidad y frecuencia de consumo de las semillas de maleza, su contribución en biomasa a la dieta de la tórtola fue menor a las semillas de cultivo. Por ejemplo el consumo *Triticum* sp., considerando la biomasa, fue alta en ambas estaciones del año. Esto puede estar relacionado a que este es el cultivo que ocupa una mayor superficie en la provincia (29,6% del total de la superficie destinada a cultivos agrícolas, INE 2007). Según Bucher (1984), los problemas que producen las tórtolas en cultivos como el trigo no tienen gran importancia, ya que su peso le impide posarse sobre las

**Tabla 1.** Dieta de la tórtola (*Zenaida auriculata*) estimada mediante el análisis de los contenidos de buches y estómagos musculares en la provincia del Ñuble, centro-sur de Chile, durante las estaciones de verano e invierno. N = número de tórtolas, P% = presencia proporcional, F% = frecuencia numérica, B% = porcentaje de biomasa.

Diet of the Eared Dove (*Zenaida auriculata*) estimated through the analysis of the contents of crops and gizzards in the Ñuble province, south-central Chile, during summer and winter seasons. N = number of Eared Doves, P% = occurrence frequency, F% = numerical frequency, B% = percentage by biomass.

| Taxa                                        | Categoría* | Verano (N = 100) |       |       | Invierno (N = 97) |       |       | Global (N = 197) |       |       |
|---------------------------------------------|------------|------------------|-------|-------|-------------------|-------|-------|------------------|-------|-------|
|                                             |            | P%               | F%    | B%    | P%                | F%    | B%    | P%               | F%    | B%    |
| <b>Asteraceae</b>                           |            |                  |       |       |                   |       |       |                  |       |       |
| <i>Ambrosia</i> sp.                         | nd         | 1,81             | 1,90  | 1,37  | 0,00              | 0,00  | 0,00  | 0,80             | 1,34  | 0,70  |
| <i>Centaurea melitensis</i> L.              | m          | 1,45             | 0,45  | 0,09  | 0,57              | 0,25  | 0,16  | 0,96             | 0,39  | 0,12  |
| <i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.          | m          | 0,36             | 0,01  | 0,03  | 0,28              | 0,01  | 0,01  | 0,32             | 0,01  | 0,02  |
| <i>Madia sativa</i> Mol.                    | m          | 0,73             | 0,47  | 0,10  | 0,00              | 0,00  | 0,00  | 0,32             | 0,33  | 0,05  |
| <b>Boraginaceae</b>                         |            |                  |       |       |                   |       |       |                  |       |       |
| <i>Echium vulgare</i> L.                    | m          | 18,48            | 43,87 | 18,03 | 11,68             | 24,69 | 6,22  | 14,67            | 38,24 | 12,23 |
| <b>Brassicaceae</b>                         |            |                  |       |       |                   |       |       |                  |       |       |
| <i>Brassica rapa</i> L.                     | m          | 9,78             | 12,37 | 3,24  | 0,00              | 0,00  | 0,00  | 4,31             | 8,74  | 1,65  |
| <b>Caryophyllaceae</b>                      |            |                  |       |       |                   |       |       |                  |       |       |
| <i>Silene gallica</i> L.                    | m          | 9,78             | 18,92 | 0,93  | 0,00              | 0,00  | 0,00  | 4,31             | 13,37 | 0,47  |
| <b>Chenopodiaceae</b>                       |            |                  |       |       |                   |       |       |                  |       |       |
| Chenopodiaceae                              | nd         | 1,09             | 0,15  | 0,07  | 14,25             | 11,39 | 3,45  | 8,45             | 3,45  | 1,73  |
| <i>Chenopodium album</i> L.                 | m          | 0,73             | 0,20  | 0,01  | 1,42              | 4,36  | 0,22  | 1,12             | 1,42  | 0,12  |
| <b>Convolvulaceae</b>                       |            |                  |       |       |                   |       |       |                  |       |       |
| <i>Convolvulus arvensis</i> L.              | m          | 0,00             | 0,00  | 0,00  | 0,57              | 0,04  | 0,05  | 0,32             | 0,01  | 0,02  |
| <b>Cyperaceae</b>                           |            |                  |       |       |                   |       |       |                  |       |       |
| <i>Cyperus</i> sp.                          | nd         | 3,62             | 1,17  | 0,37  | 2,56              | 2,68  | 0,14  | 3,03             | 1,61  | 0,26  |
| <b>Fabaceae</b>                             |            |                  |       |       |                   |       |       |                  |       |       |
| <i>Acacia</i> sp.                           | nd         | 1,09             | 0,04  | 0,06  | 0,00              | 0,00  | 0,00  | 0,48             | 0,03  | 0,03  |
| Fabaceae                                    | nd         | 0,00             | 0,00  | 0,00  | 2,85              | 0,60  | 0,43  | 1,59             | 0,18  | 0,21  |
| <i>Medicago polymorpha</i> L.               | m          | 0,00             | 0,00  | 0,00  | 0,57              | 0,13  | 0,02  | 0,32             | 0,04  | 0,01  |
| <i>Lathyrus</i> sp.                         | nd         | 0,36             | 0,03  | 0,12  | 1,14              | 0,14  | 0,12  | 0,80             | 0,06  | 0,12  |
| <i>Lens culinaris</i> Medik.                | c          | 9,06             | 3,12  | 23,44 | 0,28              | 0,01  | 0,04  | 4,15             | 2,21  | 11,94 |
| <i>Vicia sativa</i> L.                      | m          | 0,00             | 0,00  | 0,00  | 23,65             | 14,46 | 19,31 | 13,24            | 4,25  | 9,49  |
| <i>Vicia</i> sp. (1)                        | nd         | 17,39            | 5,65  | 7,41  | 0,00              | 0,00  | 0,00  | 7,66             | 3,99  | 3,77  |
| <i>Vicia</i> sp. (2)                        | nd         | 0,36             | 0,00  | 0,02  | 0,00              | 0,00  | 0,00  | 0,16             | 0,00  | 0,01  |
| <i>Vicia</i> sp. (3)                        | nd         | 0,36             | 0,03  | 0,19  | 0,00              | 0,00  | 0,00  | 0,16             | 0,02  | 0,10  |
| <b>Oxalidaceae</b>                          |            |                  |       |       |                   |       |       |                  |       |       |
| <i>Oxalis</i> sp.                           | nd         | 0,73             | 0,28  | 0,06  | 3,42              | 2,22  | 0,39  | 2,23             | 0,85  | 0,22  |
| <b>Poaceae</b>                              |            |                  |       |       |                   |       |       |                  |       |       |
| <i>Avena sativa</i> L.                      | c          | 0,00             | 0,00  | 0,00  | 0,57              | 0,01  | 0,02  | 0,32             | 0,00  | 0,01  |
| <i>Bromus hordeaceus</i> L.                 | m          | 0,00             | 0,00  | 0,00  | 0,28              | 0,46  | 1,09  | 0,16             | 0,14  | 0,54  |
| <i>Lolium multiflorum</i> Lam.              |            | 0,36             | 0,14  | 0,04  | 0,28              | 0,01  | 0,00  | 0,32             | 0,10  | 0,02  |
| <i>Lolium</i> sp.                           | nd         | 1,09             | 0,07  | 0,02  | 0,85              | 1,49  | 0,21  | 0,96             | 0,48  | 0,12  |
| <i>Triticum</i> sp.                         | c          | 17,03            | 10,10 | 42,29 | 22,22             | 27,70 | 62,57 | 19,94            | 15,27 | 52,26 |
| <i>Panicum capillare</i> L.                 | m          | 0,00             | 0,00  | 0,00  | 0,28              | 0,05  | 0,02  | 0,16             | 0,02  | 0,01  |
| <i>Zea mays</i> L.                          | c          | 0,00             | 0,00  | 0,00  | 0,57              | 0,04  | 0,53  | 0,32             | 0,01  | 0,26  |
| <b>Polygonaceae</b>                         |            |                  |       |       |                   |       |       |                  |       |       |
| <i>Muehlenbeckia hastulata</i> I.M. Johnst. | n          | 0,36             | 0,01  | 0,05  | 0,00              | 0,00  | 0,00  | 0,16             | 0,01  | 0,03  |

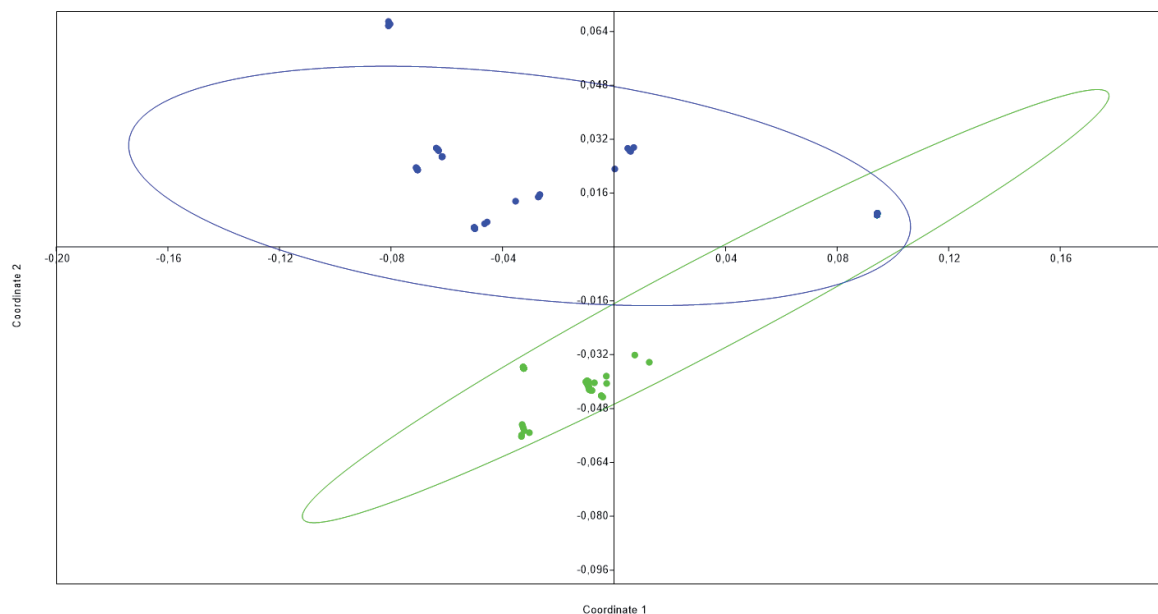
|                               |    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------------------------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <i>Polygonum aviculare</i> L. | m  | 0,73 | 0,13 | 0,02 | 2,85 | 2,60 | 0,48 | 1,91 | 0,86 | 0,25 |
| <i>Polygonum</i> sp.          | nd | 0,36 | 0,02 | 0,01 | 1,42 | 1,24 | 0,33 | 0,96 | 0,38 | 0,16 |
| <b>Ranunculaceae</b>          |    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| <i>Ranunculus</i> sp.         | nd | 0,36 | 0,68 | 0,83 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,16 | 0,48 | 0,42 |
| <i>Margyricarpus</i> sp.      | nd | 0,36 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,16 | 0,00 | 0,00 |
| <b>No Identificadas</b>       |    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Taxa 1                        |    | 0,36 | 0,01 | 0,00 | 3,13 | 0,58 | 0,85 | 1,91 | 0,18 | 0,42 |
| Taxa 2                        |    | 0,36 | 0,00 | 0,01 | 1,99 | 0,82 | 0,49 | 1,28 | 0,24 | 0,25 |
| Taxa 3                        |    | 1,45 | 0,20 | 1,19 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,64 | 0,14 | 0,60 |

\* m: malezas; c: plantas de cultivo; nd: categoría no determinada; n: nativa.

espigas para obtener el trigo, consumiendo exclusivamente semillas que recogen del suelo sin escarbar. Sin embargo, el hallazgo del consumo de *Triticum* sp. en invierno podría indicar que las tórtolas sí comen semillas recién sembradas en los campos, lo que podría producir algún grado de pérdida en la producción de este cereal. Otras especies de cultivo que formaron parte de la dieta de la tórtola correspondieron a *L. culinaris*, *A. sativa* y *Z. mays*, pero estas semillas estuvieron representadas en un bajo porcentaje en la muestra. Por lo tanto, es posible inferir que las tórtolas no representarían un problema mayor para estos cultivos, y el consumo de estos cereales dependería de su disponibilidad en las zonas donde se alimentan, ya que presentaron variación estacional. *A. sativa* y *Z. mays* fueron consumidas solo en invierno. Estos dos cultivos corresponden al segundo y tercer cultivo de importancia

a nivel de la provincia de Ñuble (INE 2007). Ambos son sembrados en invierno, lo que explicaría su presencia en la dieta de las tórtolas. Sin embargo, pese a que son cultivos comunes en la provincia, no son consumidos en grandes cantidades por la tórtola.

Otros estudios han permitido detectar que la dieta de la tórtola está compuesta principalmente por semillas silvestres (Aguirre 1976, 1983, Azevedo Junior & Antas 1990), atribuido principalmente a una menor oferta de campos de uso agrícola en los sitios estudiados por estos autores. De las semillas y frutos que no son especies de cultivo encontradas en este estudio, destaca *E. vulgare*, tanto en su frecuencia de aparición como en la dominancia numérica en ambas estaciones de muestreo. Esta semilla es una maleza y presenta un alto potencial invasor, ya que puede formar densos parches, que compiten fuertemente



**Figura 1.** Escalamiento multidimensional no métrico (NMDS) para la dieta estacional de la tórtola en la Provincia del Ñuble. Se usó la matriz de distancia ecológica de Bray-Curtis. El color morado representa el verano y el verde el invierno.  
 Non metric Multidimensional Scaling (NMDS) for the seasonal Eared Dove diet in Ñuble Province. The ecological distance matrix of Bray-Curtis was used. The blue color represents the summer and the green the winter data.

con las plantas nativas e impiden la regeneración de la vegetación del estrato superior (Fuentes *et al.* 2014). Otro taxa que no es de cultivo y que destaca tanto por su frecuencia como por su dominancia numérica, es la familia Chenopodiaceae. Similares resultados encontraron Bucher y Nores (1976) en Argentina, en los que, sin embargo, fue más destacable en la dieta de los pichones. Estas semillas fueron seleccionadas por sus padres para alimentarlos sobre todo durante el período inicial, por ser más digeribles en relación a semillas de mayor tamaño.

Debido a que frecuentemente los cazadores de las aves entregaron solo sus vísceras, no fue posible estimar el peso de los individuos, lo cual constituye un punto débil en este estudio. Futuros estudios que relacionen el peso de las aves con el consumo de semillas y a su vez con el sexo de las aves, entregarán datos relevantes para evaluar este aspecto.

Los resultados presentados en este estudio corresponden a datos de aves muestreadas entre los años 1995 y 2001. Desde esa época al presente, la Región del Biobío ha experimentado cambios en el uso del suelo desde agrícola a forestal, concentrando la mayor superficie de plantaciones forestales en Chile (41,5%), según datos entregados en el último censo agropecuario realizado el 2007. Sin embargo, estos cambios en la Región del Biobío han afectado principalmente a las localidades ubicadas en la costa, mientras que en la depresión intermedia y en la cordillera de los Andes, donde realizamos casi la totalidad del muestreo, son pocas las localidades que han experimentado cambios en el uso del suelo (CONAMA 2003). Dentro de las localidades muestreadas en el presente estudio, se menciona como comunas forestales sólo a Ninhue y Pemuco, ubicadas en la costa y depresión intermedia, respectivamente (CONAMA 2003). Se destaca Ninhue como una comuna que ha sufrido cambios importantes entre los años 1995–2000, debido a un aumento explosivo de las plantaciones forestales (Ramírez 2002), correspondiendo al periodo en el que se realizó el estudio de la dieta de la tórtola. Datos del último censo agropecuario indican que las comunas que presentaron una mayor superficie de plantaciones forestales en la provincia de Ñuble en 2007 fueron: Pemuco (9.970 ha) y Quirihue (14.977 ha). El resto de las comunas no habrían sufrido cambios importantes en el uso del suelo (INE 2007). Por lo tanto, la mayoría de las localidades muestreadas siguen siendo agrícolas, y los cambios experimentados no afectarían los resultados obtenidos en este estudio.

En conclusión, la tórtola parece ser una especie generalista en su alimentación, que presenta variaciones estacionales en los ítems que consume, alimentándose de una gran variedad de semillas y frutos, aunque incluye de forma importante a algunas especies de cultivo. Sería

importante en un futuro evaluar el impacto que pudiera tener esta especie en los cultivos agrícolas, y el efecto que eventualmente pudiera tener el cambio en el uso de suelo agrícola a forestal para las tórtolas.

#### LITERATURA CITADA

- ACOSTA, M. & O. TORRES. 1984. Ecología trófica de palomas del género *Zenaida* en el Jardín Botánico de Cienfuegos, Cuba. *Ciencias Biológicas* 11: 107–115.
- AGUIRRE, A.C. 1976. *Distribuição, costumes e exterminio da "avoante" do nordeste, Zenaida auriculata noronha Chubb*. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro. 35 pp.
- AGUIRRE, J.D. 1983. *Estudio ecológico de la tórtola (Zenaida auriculata) en la IX región de Chile, con información complementaria para la torcaza y paloma*. Memoria de Título Médico Veterinario, Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias Valdivia, Chile. 60 pp.
- AZEVEDO JUNIOR, S.M. & P.T.Z. ANTAS. 1990. Novas informações sobre a alimentação de *Zenaida auriculata* no Nordeste do Brasil. Pp. 59–64 in *Anais do IV Encontro Nacional de Anilhadores de Aves*, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife (1988).
- BERNARDOS, J. & M. FARRELL. 2012. *Evaluación de daño por la paloma torcaza (Zenaida auriculata) en girasol y pérdida de cosecha en la provincia de La Pampa*. Campaña 2011 – e2012. Ministerio de Agricultura, Ganadería, y Pesca, Argentina. 21 pp.
- BUCHER, E.H. 1984. Las aves como plaga en la Argentina. *Publicaciones del Centro de Zoología Aplicada* 9: 1–20.
- BUCHER, E.H. & M. NORES. 1976. Ecología de la alimentación de la paloma *Zenaida auriculata*. *Physis Sección C* 35: 17–32.
- CHACÍN, M. & R. CALCHI. 2007. Dieta de la paloma sabanera (*Zenaida auriculata*) en el noroeste de Venezuela durante la temporada de caza 2001. *Boletín del Centro de Investigaciones Biológicas (Venezuela)* 4: 340–349.
- CONAMA. 2003. *Capítulo V: El Suelo Octava Región del Bío-Bío*. CD Educación Ambiental Región del Bío-Bío. Disponible en castellano en [http://www.sinia.cl/1292/articles-29100\\_recurso\\_6.pdf](http://www.sinia.cl/1292/articles-29100_recurso_6.pdf). Consultado el 23 de marzo 2017.
- COUVE, E., C. VIDAL & J. RUIZ. 2016. *Aves de Chile, sus islas oceánicas y Península Antártica*. 1° Edición. Far South Expeditions Ltda., Punta Arenas, Chile. 550 pp.
- CRUZATT, J. 2001. *Estudio de la ingluvia y estómago muscular en tórtola (Zenaida auriculata), codorniz (Callipepla californica) y perdiz (Nothoprocta perdicaria), en período estival en la provincia de Ñuble, VIII Región*. Universidad de Concepción (Chile), Facultad de Medicina Veterinaria, Departamento de Ciencias Pecuarias.
- DEL POZO, A. & P. DEL CANTO. 1999. *Áreas agroclimáticas y sistemas productivos en la VII y VIII regiones*. INIA,

- Quilamapu, Chillán, Chile. 115 pp.
- EGLI, A. & J. AGUIRRE. 2000. *Aves de Santiago*. Unión de Ornitólogos de Chile (UNORCH). Santiago, Chile. 130 pp.
- FINOT, V. 1997. Estudio florístico de las malezas de la provincia de Ñuble, Chile. *Agrociencia* 13: 203–216.
- FINOT, V. & J. BRAVO. 1985. Clave para identificar las malezas gramíneas (Poaceae) de la provincia de Ñuble (Chile). *Agrociencia* 1: 161–170.
- FUENTES, N., P. SÁNCHEZ, A. PAUCHARD, J. URRUTIA, L. CAVIERES & A. MARTICORENA. 2014. *Plantas Invasoras del Centro-Sur de Chile: Una Guía de Campo*. Laboratorio de Invasiones Biológicas (LIB), Concepción, Chile. 280 pp.
- GOBIERNO DE CHILE. 2009. *Cartilla de Caza*. Ministerio de Agricultura, Servicio Agrícola Ganadero (SAG), División de Protección de los Recursos Naturales Renovables, Subdepartamento Vida Silvestre. Decima Edición. 99 pp.
- GONZÁLEZ-ACUÑA, D., A. DAUGSHIES, L. RUBILAR-CONTRERAS, K. POHLMAYER, O. SKEWES-Ramm & E. MEY. 2004. Fauna parasitaria de la tórtola común (*Zenaida auriculata* des Murs 1847) (Aves: Columbidae) en Ñuble, Chile. 2004. *Parasitología Latinoamericana* 59: 37–41.
- HAMMER, R., D.A.T. HARPER & P.D. RYAN. 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontología Electrónica* 4: 1–9. [http://palaeo-electronica.org/2001\\_1/past/issue1\\_01.html](http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.html)
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS (INE). 2007. *Censo agropecuario*. Disponible en castellano en: [http://www.ine.cl/canales/chile\\_estadistico/censos\\_agropecuarios/censo\\_agropecuario\\_07.php](http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/censos_agropecuarios/censo_agropecuario_07.php). Consultado el 26 de marzo 2017.
- MARTICORENA C. & M. QUEZADA. 1985. Catálogo de la flora vascular de Chile. *Gayana Botánica* 42: 1–157.
- MARTÍNEZ, D.E. & G.E. GONZÁLEZ. 2005. *Las aves de Chile: nueva guía de campo*. Ediciones del Naturalista, Santiago, Chile. 620 pp.
- MATTHEI, O. 1995. *Manual de las malezas que crecen en Chile*. Alfabeta Impresores, Santiago. 545 pp.
- MYERS, N., R. MITTERMEIER, C. MITTERMEIER, G. DA FONSECA & J. KENT. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853–858.
- MUÑOZ, J., G. MARÍN & J.R. RODRÍGUEZ. 2005. Dieta de tres especies de aves colúmbidas en un hábitat xerofítico litoral del nororiente de Venezuela. *Saber (Venezuela)* 17: 214–222.
- MURTON, R.K., E.H. BUCHER, M. NORES, E. GOMEZ & J. REARTES. 1974. The ecology of the Eared Dove (*Zenaida auriculata*) in Argentina. *Condor* 76: 80–88.
- PIÑATE, F. 1985. *Estudio preliminar sobre algunos aspectos de la bioecología de la Paloma Sabanera (Zenaida auriculata) en San José de Tiznados, estado Guárico*. Servicio Nacional de Fauna. Informe Técnico, Ministerio del Ambiente, Recursos Naturales Renovables, Maracay, Venezuela. 50 pp.
- RAMAKKA, J. & V. RAMAKKA. 1979. Eared Dove food habits in southwestern Colombia. *Journal Wildlife Management* 43: 534–540.
- RAMÍREZ, J.P. 2002. Clasificación y predicción de cambios de cobertura del suelo en la Comuna de Ninhue (secano interior), provincia de Ñuble, VIII Región. *Revista de Geografía Norte Grande* 29: 95–105.
- RANVAUD, R., K.C. DE FREITAS, E.H. BUCHER, H.S. DIAS, V.C. AVANZO & C.C. ALBERTS. 2001. Diet of Eared Doves (*Zenaida auriculata*, Aves, Columbidae) in a sugar-cane colony in south-eastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology* 61: 651–660.
- RIQUELME, P. 2003. *Estudio del contenido de la ingluvia y estómago muscular en tórtola (Zenaida auriculata auriculata), perdiz (Nothoprocta perdicaria perdicaria) y codorniz (Callipepla californica brunnescens) durante el período invernal en la provincia de Ñuble, VIII Región, Chile*. Universidad de Concepción (Chile), Facultad de Medicina Veterinaria, Departamento Ciencias Pecuarias.
- SALLABERRY, M., J. GONZÁLEZ & J. VALENCIA. 1994. *Estimación poblacional de la Tórtola común (Zenaida auriculata) y Torcaza (Columba araucana) entre las cuencas de los ríos La Ligua y Renaico*. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias, Santiago, Chile.
- Teneb, E.A., L.A. CAVIERES, M.J. PARRA & A. MARTICORENA. 2004. Patrones geográficos y de distribución de árboles y arbustos en la zona de transición climática mediterráneo–templada de Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 77: 51–71.
- VARGAS, D. 2004. *Morfometría del tracto digestivo en Caiquén (Chloephaga picta), Mirlo (Molothrus bonariensis), Tiuque (Milvago chimango), Tordo (Curaeus curaeus) y Tórtola (Zenaida auriculata)*. Universidad de Concepción (Chile), Facultad de Medicina Veterinaria, Departamento de Ciencias Pecuarias.
- ZAMORA-MANZUR, C., L. PARRA & E. JAQUE. 2011. Patrones de distribución de los geométridos de la Región del Biobío, Chile: Una aproximación para su conservación. *Revista Chilena de Historia Natural* 84: 465–480.