

2015

**Valdés, Daniela Yanina**

**Director de Tesis: Biól. Zarco, Agustín**



Universidad Nacional de Cuyo  
Facultad de Ciencias Agrarias

***¿Varía la dieta de las aves granívoras en áreas  
pastoreadas en el desierto del Monte central?***

Tesis presentada para optar al título de Ingeniera en Recursos Naturales  
Renovables en la Universidad Nacional de Cuyo

---

*“...Todo verdor perecerá  
dijo la voz de la escritura  
como siempre  
implacable*

*pero también es cierto  
que cualquier verdor nuevo  
no podría existir  
si no hubiera cumplido su ciclo  
el verdor perecido...”*

*Mario Benedetti.*

---

## ÍNDICE

<b>RESUMEN</b> .....	3
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	4
<b>Objetivos</b> .....	7
<b>Hipótesis y Predicción</b> .....	7
<b>MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	8
<b>Sitio de estudio</b> .....	8
<i>Provincia Fitogeográfica del Monte</i> .....	8
<i>Ñacuñán</i> .....	9
<b>Especies de aves estudiadas</b> .....	11
<b>Captura de aves</b> .....	14
<b>Obtención de muestras de dieta</b> .....	15
<b>Análisis de muestras</b> .....	18
<b>Análisis de datos</b> .....	18
<b>RESULTADOS</b> .....	20
<b>Dieta de las aves granívoras en los distintos sitios de estudio</b> .....	21
<b>Comparación de la dieta entre especies</b> .....	25
<b>DISCUSIÓN</b> .....	27
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	32
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	34

---

## RESUMEN

El ganado vacuno consume principalmente plantas de gramíneas, lo que provoca una reducción en la abundancia de sus semillas tanto en pie como en el banco del suelo. Estas semillas son el principal alimento de las aves granívoras en el desierto del Monte central, quienes las prefieren por encima de las herbáceas dicotiledóneas. Se evaluó si el pastoreo genera cambios en la dieta de cinco especies de aves granívoras: *Saltatricula multicolor*, *Diuca diuca*, *Poospiza torquata*, *Catamenia analis* y *Zonotrichia capensis* (la cual posee tres subespecies con diferente estatus de residencia). Durante invierno de 2014 se capturaron aves en algarrobales no pastoreados dentro de la Reserva de Biósfera de Ñacuñán (Mendoza) y en dos estancias aledañas con distinto grado de pastoreo. Se obtuvieron muestras de contenido estomacal por medio de la técnica de lavaje y evacuación del tracto digestivo. Las muestras fueron analizadas cuantificando y clasificando las distintas semillas presentes. *Zonotrichia capensis* y *P. torquata* se comportaron como especies plásticas incorporando una mayor cantidad de semillas sub-óptimas a la dieta. *Saltatricula multicolor*, *D. diuca* y *C. analis* mostraron, aunque en distinto grado, una dieta poco flexible basada en la ingesta casi exclusiva de semillas de gramíneas. Las tres subespecies de *Z. capensis* consideradas en este trabajo mostraron una dieta plástica consumiendo una gran cantidad de ítems sub-óptimos. El pastoreo, al disminuir la abundancia de semillas de gramíneas, provoca variaciones especie-específicas en la dieta de las especies de aves granívoras.

**Palabras clave:** desierto del Monte, aves granívoras, pastoreo, semillas.

---

## INTRODUCCIÓN

El pastoreo es uno de los usos antrópicos más extendidos del suelo (Díaz *et al.* 2007) y uno de los problemas ambientales más importantes en el Monte (Pol *et al.* 2005, Milesi *et al.* 2002, Villagra *et al.* 2009). El efecto que causa el pastoreo sobre el ecosistema depende de dicha intensidad y de la frecuencia del mismo (Sala 1988). Esta práctica puede favorecer la propagación de plantas exóticas a través de la dispersión de semillas en la materia fecal (Fleishner 1994), aumentar la cobertura de arbustos, de suelo desnudo y/o causar disminución de la abundancia de plantas gramíneas (Milesi *et al.* 2002, De Bello 2006, Yayneshet y Treydte 2015).

Las plantas de gramíneas constituyen la principal fuente de alimento para el ganado durante todo el año en el desierto del Monte central. Sin embargo, su consumo aumenta a medida que se aproxima la estación lluviosa, cuando la vegetación se encuentra en vigoroso crecimiento (Guevara *et al.* 1996). El pastoreo, además de afectar la abundancia de semillas en pie, disminuye la abundancia del banco de semillas del suelo (de donde recolectan principalmente su alimento muchas aves granívoras, Lopez de Casenave 2001), sobre todo de gramíneas perennes (Pol *et al.* 2014). Estas semillas se ven reducidas entre tres y seis veces en los sitios perturbados con respecto a los sitios donde no existe dicha presión, mientras que las semillas de herbáceas dicotiledóneas no presentan variación significativa entre sitios con o sin pastoreo (Pol *et al.* 2014).

Las aves granívoras poseen patrones claros de preferencia y selección (Marone *et al.* 2008, Cueto *et al.* 2001, 2006). Sin embargo, estos patrones no indican cuán flexible es una especie para consumir semillas sub-óptimas cuando en su hábitat la disponibilidad de semillas preferidas disminuye.

Se habla de *preferencia* si dentro de una oferta equivalente de ítems (en este caso alimento) los individuos consumen en exceso alguno/s de ellos (Milesi 2006). Las semillas pueden ser clasificadas como “Preferidas” cuando son consumidas en un porcentaje mayor al 75%, como “Rechazadas” cuando el porcentaje en la dieta es menor al 25% y de “Baja Preferencia” si dicho porcentaje está comprendido entre 25% y 75% (Cueto *et al.* 2001, 2006). En general, las aves granívoras del desierto del Monte central prefieren gramíneas medianas a grandes (0,11mg a 0,6mg) antes que semillas de gramíneas pequeñas (menores a 0,10mg), y rechazan semillas de herbáceas dicotiledóneas (Cueto *et al.* 2001, 2006, Tabla 1). El término *selección* refiere al uso de un recurso (en este caso

consumo de presas) con respecto a la oferta en el ambiente (Ellis *et al.* 1976, Milesi 2006). En este aspecto, las semillas pueden ser clasificadas como “Seleccionadas” si la razón entre el porcentaje de semillas en la dieta y el porcentaje de semillas en el banco del suelo es mayor a 2, y como “No Seleccionadas” en el caso contrario. En el desierto del Monte, se puede observar que las aves granívoras seleccionan semillas de gramíneas grandes antes que de gramíneas pequeñas y de herbáceas dicotiledóneas (Marone *et al.* 2008, Tabla 2).

**Tabla 1.** Preferencias de semillas de tres especies de aves granívoras consideradas en el presente estudio. *Zonotrichia capensis* (ZCAP), *Saltatricula multicolor* (SMUL) y *Diuca diuca* (DDIU), "Preferida" (P), "Baja Preferencia" (BP), "Rechazada" (R). Basado en los trabajos de Cueto *et al.* (2001, 2006).

Especies de Semillas	ZCAP	SMUL	DDIU
<b>Gramíneas grandes</b>			
<i>Digitaria californica</i>	P	BP	BP
<i>Setaria leucopila</i>	P	P	P
<i>Pappophorum sp.</i>	P	P	P
<b>Gramíneas Pequeñas</b>			
<i>Sporobolus cryptandrus</i>	BP	R	R
<b>Dicotiledóneas</b>			
<i>Parthenium hysterophorum</i>	P	BP	BP
<i>Plantago patagonica</i>	R	R	R
<i>Phacelia artemisioides</i>	R	R	R
<i>Chenopodium papulosum</i>	BP	R	BP

Cuando la abundancia de semillas preferidas y seleccionadas disminuyen en el medio, las aves granívoras pueden mostrar distintas respuestas comportamentales, numéricas o fisiológicas para responder a ese cambio (Webster y Lefevre 2001, Baker *et al.* 2009, Marone comunicación personal, 2015). Una de las estrategias comportamentales que pueden mostrar estas aves ante un disturbio que afecta la abundancia del alimento, es la modificación de la dieta granívora (Lopez-Calleja 1995, Wright *et al.* 2010, Pol *et al.* 2014).

Sin embargo no todas las especies responden de la misma manera. Algunas aves granívoras son más sensibles que otras a los disturbios (Bryce y Hughes 2002), y las más flexibles comportamentalmente pueden aprovechar mejor los recursos presentes en los sitios perturbados al incorporar semillas sub-óptimas (Marone *et al.* 2008) sin

experimental grandes reducciones en el número de individuos (Wright *et al.* 2010). En cambio las especies menos flexibles suelen sufrir reducciones en sus poblaciones ante los disturbios (Moorcroft *et al.* 2002).

**Tabla 2.** Semillas Seleccionadas (S), No Seleccionadas (NS) y No Consumidas (NC, cuando la abundancia relativa de las semillas en el banco del suelo es menor a 0,1%) por cuatro especies de aves granívoras consideradas en el presente estudio. *Zonotrichia capensis* (ZCAP), *Saltatricula multicolor* (SMUL), *Diuca diuca* (DDIU) y *Poospiza torquata* (PTOR). Basado en el trabajo de Marone *et al.* (2008).

Especies de Semillas	ZCAP	SMUL	DDIU	PTOR
<b>Gramíneas Grandes</b>				
<i>Digitaria californica</i>	NS	NS	S	S
<i>Setaria leucopila</i>	S	S	S	S
<i>Pappophorum sp.</i>	NS	S	S	S
<i>Trichloris crinita</i>	NS	S	NS	S
<i>Diplachne dubia</i>	NS	S	NS	S
<i>Aristida mendocina</i>	S	S	S	S
<i>Bouteloua sp.</i>	NS	NS	NS	S
<b>Gramíneas Pequeñas</b>				
<i>Sporobolus cryptandrus</i>	NS	S	NS	S
<i>Neobouteloua lophostachya</i>	S	S	NS	NS
<i>Eragrostis sp.</i>	NC	NC	NC	NC
<b>Dicotiledóneas</b>				
<i>Parthenium hysterophorum</i>	S	NS	S	NS
<i>Plantago patagonica</i>	NC	NC	NC	NC
<i>Phacelia artemisioides</i>	NC	NC	NC	NC
<i>Chenopodium papulosum</i>	NS	NS	NS	NS
<i>Glandularia mendocina</i>	S	NS	NS	NS
<i>Lappula redowskii</i>	NS	NS	S	NS
<i>Sphaeralcea miniata</i>	NS	NS	S	NS
<i>Descurainia sp.</i>	NS	NS	NS	NS
<i>Heliotropium mendocinum</i>	S	NS	NS	NS
<i>Conyza sp.</i>	NS	NS	NS	S

A su vez dicha flexibilidad puede encontrarse asociada a diferentes estrategias, tales como la movilidad o el sedentarismo. Las especies que migran se enfrentan a diferentes condiciones en la calidad de su alimento por lo que suelen poseer dieta más amplia que las especies residentes (Sanz-Aguilar *et al.* 2015).

---

Existen pocos trabajos donde haya estudiado el impacto del pastoreo sobre las aves en zonas áridas de Sudamérica (Read *et al.* 2000, Gonnet 2001, Milesi *et al.* 2002). Particularmente para las aves granívoras del desierto del Monte central, si bien se ha estudiado la dieta propiamente dicha (Marone *et al.* 1998, 2008, Olmedo 2013, Sánchez y Blendinger 2014), solo el trabajo de Olmedo (2013) analiza el efecto que el pastoreo y la concomitante disminución de abundancia de semillas causa sobre la dieta de las aves granívoras.

### **Objetivos**

El objetivo general de este estudio es analizar la dieta de cinco aves granívoras del desierto del Monte bajo distintas presiones causadas por pastoreo. Para ello se procederá a: a) describir la dieta en base a la identificación y cuantificación del contenido estomacal de aves granívoras del desierto del Monte central, b) comparar la dieta de cada taxón entre sitios de estudio y c) comparar los contenidos estomacales entre especies y subespecies de aves granívoras.

### **Hipótesis y Predicción**

Debido a que el pastoreo reduce la abundancia del principal alimento de las aves granívoras (las semillas de gramíneas), la dieta se modificaría en función del grado de amplitud dietaria de cada especie. Se espera que las especies que poseen una dieta especialista, no presenten grandes variaciones en su patrón de alimentación en una situación con pastoreo, mientras que las especies con dietas más generalistas modificarían su dieta ante el pastoreo.



---

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Sitio de estudio

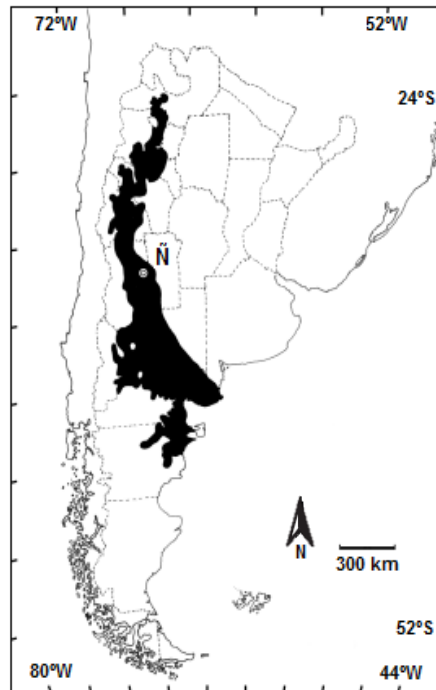
#### *Provincia Fitogeográfica del Monte*

La provincia Fitogeográfica del Monte ocupa un extenso territorio en forma de faja extendiéndose por el oeste de la Argentina, desde el Valle de Santa María en Salta, por el centro de Catamarca y La Rioja, por el centro y este de San Juan y Mendoza, centro y este de Neuquén, oeste de La Pampa, centro y este de Río Negro, para terminar en el nordeste de Chubut (Cabrera 1976, Fig. 1). En sus límites orientales forma amplios ecotonos con la Provincia Chaqueña y con la Provincia del Espinal; al oeste y sur limita con las provincias Prepuneña y Patagónica. A pesar de su extensión, la fisonomía y la composición florística (y, en líneas generales, también las características climáticas) del Monte son muy homogéneas. La Provincia del Monte se caracteriza por la dominancia de zigofiláceas arbustivas, especialmente por el género *Larrea*, asociadas con *Prosopis* arbustivos o arbóreos (Cabrera 1976).

Las precipitaciones en el Monte muestran un marcado gradiente este-oeste y son muy variables: entre 80 mm y alrededor de 300 mm anuales (con algunos registros excepcionales), aunque en pocos lugares superan los 200mm. La estación seca dura hasta un máximo de nueve meses y las lluvias están restringidas al verano, excepto en el sur, donde tienden a distribuirse más regularmente a lo largo del año (Lopez de Casenave 2001).

El Monte es un mosaico de tres tipos de vegetación: a) la estepa arbustiva climática dominada por especies de la Familia Zygophyllaceae, b) las estepas edáficas de arbustos halófilos como *Suaeda divaricata* "Vidriera", *Atriplex* sp. "Zampa", *Allenrolfea vaginata* "Jume" y c) bosques abiertos dominado en la mayoría de los casos por especies del género *Prosopis* (Cabrera 1976, Rossi 2004) especialmente por *P. flexuosa* "Algarrobo dulce" y *P. chilensis* "Algarrobo blanco", acompañados por *Geoffroea decorticans* "Chañar" (Villagra *et al.* 2004). La estepa arbustiva ocupa la mayor parte del Monte alcanzando los dos metros de altura. Es dominado por el género *Larrea* "Jarilla", acompañada por *Monttea aphylla* "Ala de loro", *Cassia aphylla* "Pichanilla", *Cercidium australe* "Chañar brea", *Boungainvillea spinosa* "Monte negro", *Lycium* sp. "Llaollín", y *Bulnesia retama* "Retamo". El estrato herbáceo es variable y depende de la variabilidad de

las precipitaciones y del impacto de la ganadería (Cabrera 1976, Lopez de Casenave 2001). Es dominado por *Trichloris crinita* “Plumerito”, *Pappophorum caespitosum* “Pasto blanco”, *Aristida mendocina* “Flechilla crespá”, entre algunas suculentas y anuales (Cabrera 1976).



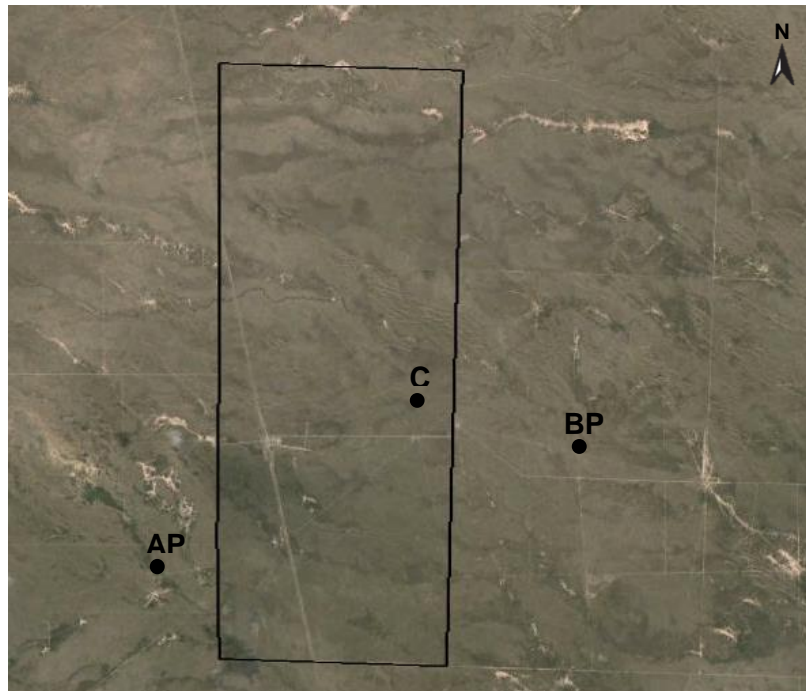
**Fig. 1.** Provincia Fitogeográfica del Monte. Con Ñ se señala la ubicación de Ñacuñán. (Tomado de Lopez de Casenave 2001).

### *Ñacuñán*

La Reserva del Hombre y de la Biósfera de Ñacuñán está ubicada en el centro de la llanura oriental mendocina, al Sur del Departamento de Santa Rosa, a 200km al sureste de la Ciudad de Mendoza, donde la Ruta N° 153 la atraviesa. Tiene una superficie de 12300ha, con una forma rectangular de aproximadamente 7km de ancho por 17km de largo, orientada longitudinalmente de Norte a Sur (Abraham *et al.* 2001). La Reserva adquiere particular interés si se considera que se encuentra enclavada prácticamente en el centro de la provincia fitogeográfica del Monte (Roig 1981), más específicamente, en la playa de divagación de las Huayquerías en la Travesía de Tunuyán (para más detalle remitirse a Lopez de Casenave 2001). Su clima es marcadamente estacional: inviernos templados (media menor a 10°C) y secos (media= 53.9 ± 32.0mm) y veranos cálidos (media mayor a 20° C) y lluviosos (media= 279.0 ± 77.0mm, Marone 1991). Se distinguen

---

tres unidades geomorfológicas: llanuras suavemente onduladas, depresiones y médanos, siendo la primera la que ocupa mayor superficie. La vegetación dominante es el bosque abierto de *P. flexuosa*, conocido localmente como “algarrobal”. El arbustal de *L. cuneifolia* (“Jarillal”) ocupa franjas anchas intercaladas en el algarrobal (Cueto y Lopez de Casenave 2005).



**Fig. 2.** Imagen satelital del Área de estudio. El rectángulo negro delimita el área correspondiente a la Reserva de Biósfera de Ñacuñán. C, Sitio Control. BP, Bajo Pastoreo. AP, Alto Pastoreo. (Tomado de Google Earth 12 Octubre 2015).

La Reserva posee exclusión de pastoreo desde el año 1972, cuando se concretó su cierre perimetral (Abraham *et al.* 2001, Rossi 2004). En los campos vecinos al área protegida su población lleva a cabo la ganadería extensiva de bovinos para cría y la extracción de leña como principales usos de la tierra (Abraham *et al.* 2001, Cueto y Lopez de Casenave 2005, Pol *et al.* 2014). Debido a que el régimen de pastoreo es intenso, dicha actividad implica una significativa reducción de la cobertura de gramíneas perennes (*Aristida sp.*, *Chloris castilloana*, *Cottea pappophoroides*, *Digitaria californica*, *Diplachne dubia*, *Neobouteloua lophostachya*, *Pappophorum sp.*, *Setaria leucopila*, *Sporobolus phleoides*, *Sporobolus cryptandrus*, *Jarava ichu*, *Trichloris crinita*) y arbustos bajos (*Acantholippia seriphoides*, *Lycium sp.*), aunque no provoca disminuciones significativas de árboles y algunas herbáceas como: *Chenopodium sp.*, *Conyza sp.*, *Descurainia spp.*, *Glandularia*

---

*mendocina*, *Heliotropium mendocinum*, *Parthenium hysterophorus*, *Phacelia artemisoides*, *Plantago patagonica*, *Sphaeralcea miniata* (Pol et al. 2014).

Los muestreos del presente estudio fueron realizados en algarrobales de la Reserva de Biósfera de Ñacuñán, (tomada como sitio control, 34° 3'S 67° 54'W) y en dos estancias aledañas: "Don Doménico" con nivel bajo de pastoreo (34° 3'S 67° 48'W) y "San Ignacio" con alto nivel de pastoreo (34° 5'S 67°59'W, Fig. 2). Las condiciones de pastoreo de los tres sitios fueron determinadas por Spirito (2015).

### **Especies de aves estudiadas**

Se estudió la dieta de cinco especies de aves granívoras residentes en el Monte: *Saltatricula multicolor* (peso corporal: 22g), *Diuca diuca* (peso corporal: 25,7g), *Poospiza torquata* (peso corporal: 10g), *Catamenia analis* (peso corporal: 11g) y *Zonotrichia capensis* (peso corporal: 20g) identificando, para esta última, las tres subespecies presentes en el Monte: *Zonotrichia capensis australis*, *Zonotrichia capensis choraules* y *Zonotrichia capensis hypoleuca* (Fig. 3).

*Saltatricula multicolor*, *D. diuca*, *P. torquata* y *Z. capensis* se encuentran entre las especies más abundantes del desierto del Monte (Lopez de Casenave 2001, Sagario 2011, 2014), mientras que *C. analis* es una especie que posee una baja densidad en el sitio (menor a 0,02 ind/ha, Lopez de Casenave 2001, Milesi 2006). Según la clasificación taxonómica de *South American Classification Committee* (Remsen et al. 2015) las especies anteriormente nombradas pertenecen a las familias Emberizidae (*Z. capensis*) y Thraupidae (*S. multicolor*, *D. diuca*, *P. torquata* y *C. analis*).

Entre las especies nombradas, *S. multicolor* se caracteriza por ser muy selectiva ya que consume casi exclusivamente semillas de gramíneas (i.e. es *graminívoro*, Lopez de Casenave 2001, Marone et al. 2008). Esta especie recolecta dichas semillas principalmente desde el suelo (Lopez de Casenave 2001, Marone et al. 1998a).

*Diuca diuca* también incorpora sus alimentos desde el suelo, pero su dieta difiere de la de *S. multicolor*. La dieta de *D. diuca* es intermedia entre la de un ave generalista (i.e. que incorpora un gran número de alimentos a la dieta) y una especialista (Marone et al. 2008) ya que esta especie consume un gran número de semillas de gramíneas, pero ocasionalmente incorpora algunas dicotiledóneas (Marone et al. 2008).



**Fig. 3.** Especies (A-E) y subespecies (E1-E3, tomado de Sagario 2011) estudiadas en el presente trabajo. A, *Saltatricula multicolor*. B, *Diuca diuca*. C, *Pooispiza torquata*. D, hembra de *C. analis*. E, *Zonotrichia capensis*: E1, *Zonotrichia capensis australis*. E2, *Zonotrichia capensis choraules*. E3, *Zonotrichia capensis hypoleuca*

La dieta de *P. torquata* varía entre estaciones. Durante otoño-invierno la especie se comporta como graminívora, mientras que durante la primavera y el verano se torna insectívora, alimentándose principalmente de artrópodos, abundantes en ese período (Lopez de Casenave 2001, Lopez de Casenave *et al.* 2008, Sánchez y Blendinger 2014). Las preferencias de esta especie no han sido analizadas en estudios previos debido a que no responde eficientemente al trabajo llevado a cabo en jaulas pequeñas (i.e.

---

30x20x20cm, Cueto *et al.* 2001, 2006), necesarias para dichos estudios (Marone comunicación personal, 2015). A diferencia de los anteriores granívoros considerados y como consecuencia de su bajo peso puede recolectar las semillas directamente desde el follaje (i.e. posándose sobre un pie vegetal, incluso desde la misma panoja de la cual se alimenta) y a través del revoloteo (i.e. tomando el alimento desde la superficie de un sustrato mientras está en vuelo, Lopez de Casenave 2001, Lopez de Casenave *et al.* 2008).

El conocimiento que se tiene de *C. analis* es escaso y se refiere únicamente a su abundancia (Marone *et al.* 1992, Lopez de Casenave 2001). A pesar de ser una especie con amplio rango de distribución (i.e. se extiende desde Argentina por el oeste de Sudamérica hasta Colombia, Ridgely y Tudor 2009) no se cuenta en la bibliografía con estudios de dieta para la misma, por lo que este trabajo permitirá dejar antecedentes referidos a dicho tema.

*Zonotrichia capensis* es una especie de amplia distribución en el Neotrópico distribuyéndose desde Costa Rica hasta el sur de Argentina (Chapman 1940). Es una especie abundante (Piloni 2004) y que habita desde el nivel del mar hasta los 3200msnm (Ortiz y Capllonch 2011). En el Neotrópico esta especie posee al menos veintidós subespecies (Chapman 1940, Handford 1984) de las cuales 9 se encuentran en Argentina (Piloni 2004). *Zonotrichia capensis* posee alta capacidad de tolerar compuestos químicos primarios y secundarios presentes en las semillas (Ríos y Mangione 2010, Ríos *et al.* 2012a, b) y su dieta se caracteriza por ser generalista y oportunista (Lopez de Casenave 2001, Marone *et al.* 2008, Sabat *et al.* 2009). Para consumir el alimento esta especie puede emplear distintas maniobras, pero principalmente recolecta las semillas desde el suelo (Lopez de Casenave 2001, Marone *et al.* 1998a).

Dentro de la especie *Z. capensis*, se identifican las tres subespecies presentes en el Monte (Sagarío *et al.* 2014): *Z. capensis australis* (peso corporal: 20,5g), *Z. capensis choraules* (peso corporal 20,2g) y *Z. capensis hypoleuca* (peso corporal: 18,3g).

*Zonotrichia capensis australis* y *Z. capensis choraules* son subespecies migrantes de larga y corta distancia respectivamente (Jahn *et al.* 2009, Sagarío 2011, Sagarío *et al.* 2014). Los individuos de estas subespecies se encuentran presentes en otoño-invierno en el Monte. *Zonotrichia capensis australis* y *Z. capensis choraules* migran hacia el Sur de la Argentina. Por su parte *Zonotrichia capensis australis* es un migrante de larga distancia,

---

mientras que *Z. capensis choraules* es un migrante de corta distancia (Sagarío *et al.* 2014). *Zonotrichia capensis hypoleuca* en cambio es una subespecie residente, aunque algunos individuos se comportan como nómades (Marone 1992, Milesi 2006, Sagarío 2011). La principal diferencia morfológica entre las tres subespecies de *Z. capensis* está dada por la coloración del plumaje de su cabeza. *Zonotrichia capensis australis* es la única subespecie cuya corona es gris uniforme, mientras que las demás subespecies poseen una raya negra lateral a cada lado de la corona, siendo más gruesa para *Z. capensis hypoleuca* (generalmente mayores a 3mm de ancho) que para *Z. capensis choraules* (1-2mm de ancho, Chapman 1940, Keve y Kovács 1971, Ortiz y Capllonch 2001, Morici 2011, Sagarío 2014, Fig. 3).

### **Captura de aves**

La captura de aves granívoras de interés para este estudio se realizó contando con el permiso de la Dirección de Recursos Naturales Renovables de la Provincia de Mendoza (*Resolución 597. Expediente 1719-D-14-03873*). Se realizaron dos muestreos previos de captura y obtención de muestras de contenido estomacal de aves en el Centro Científico Tecnológico (CCT) Mendoza. De esta manera se perfeccionó la técnica para así manipular correctamente los individuos en el trabajo de campo.

Durante la temporada invernal del año 2014 se realizaron las capturas de aves granívoras en los sitios de estudio. Durante la estación no reproductiva, se ha observado que las aves tienen desplazamientos cortos (Sagarío 2011, Sagarío *et al.* 2014, Zarco datos no publ), por lo que es improbable que las aves capturadas en un sitio provengan de otro).

Las aves fueron capturadas utilizando redes de niebla (Ralph *et al.* 1996) de 12m de largo por 2,5m de alto durante diez días. Dentro de cada sitio, se seleccionaron distintos lugares con disponibilidad de agua. Este recurso, al ser escaso durante el invierno en las zonas desérticas, provoca el agrupamiento de las aves y facilita una mayor captura de individuos (Dean 2004). Durante el estudio la cantidad de redes colocadas no fue constante debido a la diferencia de espacio disponible en cada sitio para ubicarlas, al riesgo de que el ganado las rompiera según la situación de cada campo y a la cantidad de sitios efectivos para realizar dichas capturas (i.e. sitios sombreados, protegidos del viento o cercanos a sitios de percha de aves). Si bien las redes se mantuvieron en lugares fijos, ocasionalmente, cuando se detectaba la presencia de *S. multicolor* (ave granívora que es poco abundante en los sitios pastoreados, Gonnet 2001, Milesi *et al.* 2002,

---

Olmedo 2013, Sagario *et al.* datos no publicados) fueron colocadas redes móviles y, por medio de la utilización de *playback* se atrajo a los individuos hacia las mismas.

Dentro de la Reserva de Biósfera de Ñacuñán se colocaron, durante tres días, entre 7 y 10 redes de niebla ubicadas en cercanías de la Estación Biológica (Fig. 4). En lo que respecta a los sitios con disturbio, en la zona correspondiente al sitio con mayor nivel de pastoreo se colocaron, durante cuatro días entre 4 y 10 redes de niebla alrededor de una aguada (superficie 0,32ha, Fig. 4) ubicada aproximadamente a 1,8km del límite de la reserva. En cuanto al sitio correspondiente al puesto donde el nivel de pastoreo es bajo (Fig. 4), se colocaron, durante tres días, entre 12 y 22 redes de niebla en serie alrededor de una represa (superficie 1,85ha) localizada aproximadamente a 8km del límite de la reserva. Las redes fueron colocadas a partir del amanecer y se mantuvieron extendidas hasta el atardecer.

Las redes eran revisadas en intervalos de 10 o 15 minutos dependiendo las condiciones ambientales. Una vez capturadas las aves, se las mantuvo en bolsas individuales de tela para su posterior procesamiento. Las bolsas se lavaban y desinfectaban cada noche para evitar que la materia fecal de cada nuevo individuo se mezcle con la del día anterior y la transmisión de potenciales enfermedades entre los individuos (Ralph *et al.* 1996).

Cada individuo capturado fue anillado con un anillo de metal con una combinación alfanumérica única, para que en caso de que volviese a ser capturado, no se cometiera pseudoreplicación. Fueron tomadas distintas medidas morfométricas de cada ave siguiendo a Ralph *et al.* (1996): peso (mg), culmen (desde el extremo del pico hasta las narinas), ala (desde el vértice flexor hasta el extremo de la pluma primaria más larga manteniendo la curvatura del ala al momento de tomar la medida), tarso y cola. Se observó la presencia o ausencia de protuberancia cloacal, parche de incubación, muda en ambas alas, desgaste de las plumas primarias y acumulación de grasa en la fúrcula y el abdomen (Ralph *et al.* 1996).

### **Obtención de muestras de dieta**

Para obtener los contenidos estomacales de cada individuo, se aplicó el método de lavaje estomacal y evacuación del tracto digestivo (Moody 1970, Fig. 5). Dicho método permite obtener una muestra representativa de la dieta de cada ave ya que provoca que las mismas regurgiten y/o defequen (Moody 1970). A diferencia de otras técnicas donde se



utilizan eméticos para forzar el regurgitado de las aves (e.g. Poulin y Lefebvre 1996) o simplemente se sacrifica a los individuos para extraer sus estómagos (e.g. Lopez-Calleja 1995), el lavaje estomacal permite realizar una recolección eficiente de las muestras generando un menor grado de estrés, y de una manera no letal (Moody 1970).



**Fig. 4.** Sitio donde se realizaron las capturas de aves granívoras. C, sitio Control. BP, sitio con nivel Bajo de Pastoreo. AP, sitio con Alto nivel de Pastoreo. Las flechas rojas indican los lugares donde se posicionaron algunas redes de niebla dentro de cada sitio de muestreo

---

La técnica de lavaje estomacal consiste en introducir por el pico de cada individuo, una cánula nasogástrica plástica cargada con agua a temperatura ambiente, a la que previamente se le aplica vaselina para favorecer su pasaje hasta el estómago del animal (Moody 1970). Para cada especie y de acuerdo a sus dimensiones, se trabajó con un tamaño diferente de cánula nasogástrica. Para *P. torquata* y *C. analis* se utilizó una cánula con un diámetro de 1,4mm (CATERSET CA35), para *Z. capensis* y *S. multicolor* se utilizó una cánula de 2,3mm de diámetro (CATERSET CA31) y finalmente para *D. diuca* se utilizó una de 2,8mm de diámetro (CATERSET CA30). Se consideraron casos particulares haciéndose ocasionalmente uso de cánulas de distintos tamaños para una misma especie. De esta manera se evitó lastimar a los individuos cuando eran más pequeños del tamaño promedio correspondiente con su especie. Luego de la introducción de la cánula se inyecta el agua lentamente en el sistema digestivo del ave, lo que provoca que la misma regurgite y/o defeque (Moody 1970, Lopez de Casenave 2001, Marone *et al.* 2008).



**Fig. 5.** Ejecución de la Técnica de lavaje estomacal y evacuación del tracto digestivo (Moody 1970) en un individuo de *Poospiza torquata*.

Las muestras fueron recolectadas y fijadas en alcohol 70%. A cada muestra obtenida se le adicionó la materia fecal contenida en las bolsas donde se preservó a cada granívoro hasta su tratamiento (Olmedo 2013). Las cánulas fueron desinfectadas con alcohol cada

---

vez que se utilizaron en un individuo distinto para evitar la posible transmisión de enfermedades. Al finalizar cada tratamiento, las aves fueron liberadas en las cercanías de sus sitios de captura verificándose que el animal se encontraba en buen estado (Ralph *et al.* 1996). Durante el tratamiento de cada individuo se tuvo especial cuidado con el bienestar de cada animal siguiendo a Fair *et al.* (2010).

### **Análisis de muestras**

Las muestras fueron colocadas en cajas de Petri, y observadas bajo lupa estereoscópica. Se cuantificaron las semillas enteras y las que podían reconstituirse a partir de fracciones de tamaño mediano a grande (Lopez de Casenave 2001, Olmedo 2013). Para dicha reconstrucción se tuvo en cuenta el tamaño de las fracciones y la presencia o no de embrión en cada una de ellas. Los restos de artrópodos y frutos no fueron tenidos en cuenta. Fueron identificadas especies y/o géneros hasta el máximo nivel taxonómico posible, utilizando una colección de referencia de semillas de Ñacuñán y una guía de reconocimiento de las semillas del Monte (Peralta y Rossi 1997). Las semillas de *Lycium* spp. no fueron incluidas en los análisis de datos, debido a que su presencia estaría relacionada con frugivoría más que con granivoría (Lopez de Casenave 2001).

### **Análisis de datos**

Por cada sitio de estudio, se analizaron siete individuos por especie y por subespecie. En los casos en que no se pudo alcanzar dicho número se analizó la máxima cantidad de contenidos estomacales disponibles. Dentro de los contenidos estomacales de cada especie y subespecie considerada las semillas fueron clasificados en tres grandes grupos: **hierbas dicotiledóneas** (D), **gramíneas pequeñas** (GP, peso menor a 0,10mg) y **gramíneas grandes** (GG, peso mayor a 0,11mg). Se calculó el porcentaje que ocupó cada tipo de semilla en el contenido estomacal de cada granívoro analizado. Luego se obtuvo una media de estos porcentajes por especie o subespecie por cada sitio muestreado.

Se utilizó la *Prueba de Diferencia de Dos Proporciones* (Marascuilo y McSweeney 1977, Zar 2010) junto con un análisis descriptivo para comparar la dieta de cada especie y subespecies entre distintos ambientes (i.e. distintas presiones por pastoreo). A diferencia de pruebas similares a esta (como la Prueba de Dos o Más Proporciones, Zar 2010), esta prueba posee una fuerte robustez estadística y permite determinar entre qué sitios existen

---

diferencias estadísticamente significativas, aun cuando el número de muestras es pequeño. Por su parte la Prueba de Wilcoxon (Mann- Whitney U, Zar 2010) fue utilizada para comparar la dieta entre especies y entre subespecies dentro de cada sitio de estudio.

---

## RESULTADOS

Se capturaron 83 individuos de las cinco especies en el sitio control, 66 en el sitio con pastoreo bajo y 145 individuos en el sitio con alto pastoreo. Entre los contenidos estomacales obtenidos por cada individuo, se analizaron un total de 113 muestras y se identificaron un total de 19 especies de semillas clasificadas en la Tabla 3 como gramíneas grandes, chicas y dicotiledóneas.

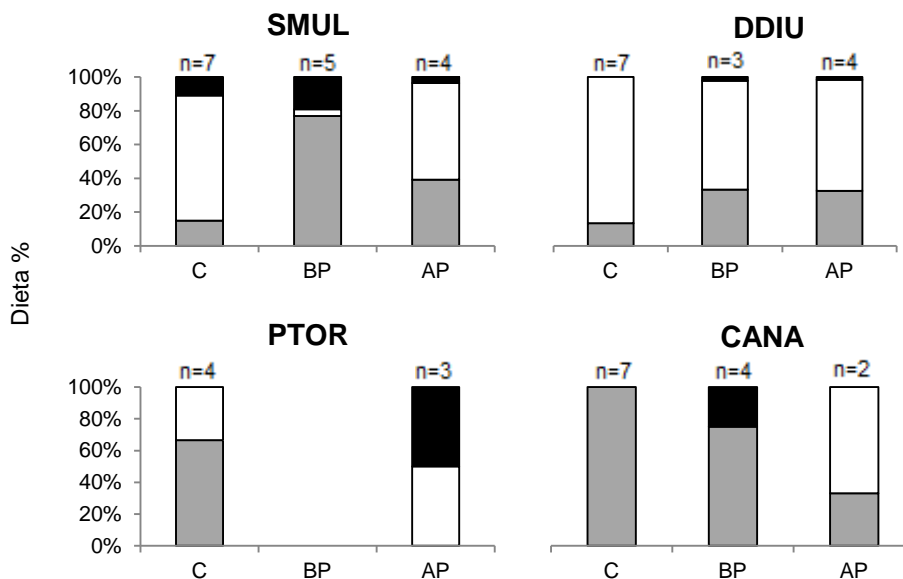
**Tabla 3.** Especies de semillas presentes en los contenidos estomacales de las aves granívoras analizadas en este estudio. En el caso donde no se pudo obtener el peso de la semilla se la denotó como "Sin datos". Basado en los trabajos de Marone 1998b\*, Lopez de Casenave 2001\*\* y Cueto *et al.* 2006\*\*\*.

Semillas	Peso (mg)
<b>Gramíneas Grandes</b>	
<i>Aristida sp.</i> ***	0,46
<i>Jarava ichu</i> *	0,10
<i>Digitaria californica</i> ***	0,38
<i>Diplachne dubia</i> ***	0,24
<i>Pappophorum sp.</i> ***	0,24
<i>Setaria leucopila</i> ***	0,60
<i>Trichloris crinita</i> ***	0,18
<i>Chloris castilloana</i> *	0,20
<b>Gramíneas Pequeñas</b>	
<i>Eragrostis sp.</i> **	0,07
<i>Schismus barbatus</i>	Sin datos
<i>Neobouteloua lophostachya</i> ***	0,08
<i>Sporobolus criptandrus</i> ***	0,06
<b>Dicotiledóneas</b>	
<i>Parietaria officinalis</i>	Sin datos
<i>Chenopodium sp.</i> ***	0,24
<i>Heliotropium mendocinum</i> ***	0,63
<i>Sphaeralcea miniata</i> ***	0,20
<i>Plantago patagonica</i> ***	0,38

## Dieta de las aves granívoras en los distintos sitios de estudio

*Saltatricula multicolor* consumió casi exclusivamente semillas de gramíneas tanto en sitios pastoreados como en el sitio control (Fig. 6). En el sitio con un nivel bajo de pastoreo predominaron las gramíneas pequeñas, lo que se diferenció significativamente del resto de los sitios (Tabla 4). A su vez, en este sitio, la presencia de dicotiledóneas en la dieta (principalmente *Parietaria officinalis*) fue significativamente mayor solo con respecto al sitio más pastoreado. En el sitio control y con alto pastoreo predominaron semillas de gramíneas grandes, aunque su presencia fue significativamente mayor para el sitio control.

En la dieta de *D. diuca* se encontraron solo o casi exclusivamente semillas de gramíneas (Fig. 6). Dentro del sitio control esta especie no ingirió semillas de dicotiledóneas, mientras que en los sitios pastoreados la presencia de estas semillas fue menor al 3%. La ingesta de gramíneas grandes y chicas mostró diferencias significativas entre el sitio control y cada sitio pastoreado (Tabla 4). Las gramíneas grandes fueron el principal alimento en todos los casos (más del 64%), siendo más abundante en el sitio control, y las semillas de gramíneas chicas estuvieron presentes en menos de un 33% en la dieta de los individuos de los tres sitios.



**Fig. 6.** Dieta de *Saltatricula multicolor* (SMUL), *Diuca diuca* (DDIU), *Poospiza torquata* (PTOR) y *Catamenia analis* (CANA) en tres sitios diferenciados por el nivel de pastoreo: nulo (C), bajo (BP) y alto (AP). En negro figuran las semillas de dicotiledóneas, en blanco las gramíneas grandes y en gris las pequeñas.

**Tabla 4.** Valores del estadístico Z y de P para la Prueba de Diferencia de Dos Proporciones para comparar entre sitios la dieta de cada especie analizada. SMUL, *Saltatricula multicolor*. DDIU, *Diuca diuca*. PTOR, *Poospiza torquata*. CANA, *Catamenia analis*. ZCAP, *Zonotrichia capensis*. D, dicotiledóneas. GG, gramíneas grandes. GP, gramíneas pequeñas. En negrita se resaltan los valores correspondientes a diferencias significativas en la dieta entre sitios de estudio.

Sitio	D		GG		GP	
	Z	P	Z	P	Z	P
SMUL						
Control vs Bajo Pastoreo	-0,08	0,119	0,7	<b>&lt;0,001</b>	-0,62	<b>&lt;0,001</b>
Control vs Alto Pastoreo	0,07	0,0666	0,17	<b>0,01</b>	-0,24	<b>&lt;0,001</b>
Bajo Pastoreo vs Alto Pastoreo	0,15	<b>&lt;0,001</b>	-0,53	<b>&lt;0,001</b>	0,38	<b>&lt;0,001</b>
DDIU						
Control vs Bajo Pastoreo	-0,02	0,2487	0,23	<b>&lt;0,001</b>	-0,2	<b>&lt;0,001</b>
Control vs Alto Pastoreo	-0,02	0,2487	0,21	<b>&lt;0,001</b>	-0,2	<b>&lt;0,001</b>
Bajo Pastoreo vs Alto Pastoreo	0	1	-0,02	0,77	0,01	0,881
PTOR						
Control vs Alto Pastoreo	-0,5	<b>&lt;0,001</b>	-0,17	<b>0,02</b>	0,67	<b>&lt;0,001</b>
CANA						
Control vs Bajo Pastoreo	-0,25	<b>&lt;0,001</b>	0	1	0,25	<b>&lt;0,001</b>
Control vs Alto Pastoreo	0	1	-0,67	<b>&lt;0,001</b>	0,67	<b>&lt;0,001</b>
Bajo Pastoreo vs Alto Pastoreo	0,25	<b>&lt;0,001</b>	-0,67	<b>&lt;0,001</b>	0,42	<b>&lt;0,001</b>
ZCAP						
Control vs Bajo Pastoreo	-0,18	<b>0,0015</b>	0	1	0,17	<b>&lt;0,001</b>
Control vs Alto Pastoreo	-0,19	<b>&lt;0,001</b>	0,01	0,72	0,18	<b>&lt;0,001</b>
Bajo Pastoreo vs Alto Pastoreo	-0,01	0,8227	0,01	0,72	0,01	0,784

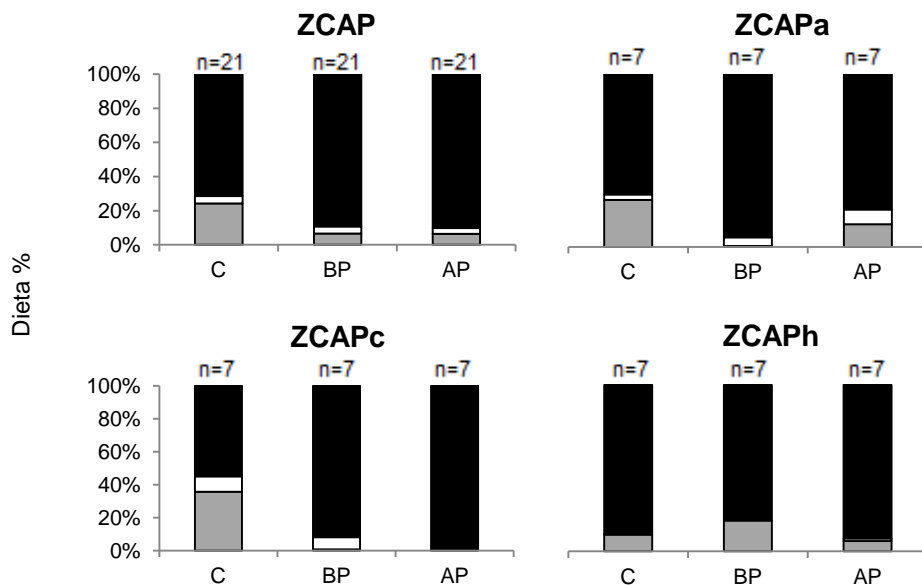
En el sitio con un nivel bajo de pastoreo no se obtuvieron datos de la dieta de *P. torquata* (la única muestra de contenido estomacal que se pudo extraer de esta especie en este sitio no contenía semillas identificables). Por lo tanto, las comparaciones fueron realizadas entre el sitio control y el sitio con alto pastoreo (Fig. 6). Las dicotiledóneas solo estuvieron presentes en los contenidos estomacales de los individuos del sitio más pastoreado y en una proporción equivalente a las gramíneas grandes. Dentro de la reserva esta especie consumió principalmente semillas de gramíneas pequeñas diferenciándose significativamente del sitio con alto pastoreo (Tabla 4).

La dieta de *C. analis* estuvo formada casi exclusivamente por semillas de gramíneas (Fig. 6). Las semillas de dicotiledóneas solo fueron halladas dentro del sitio con nivel bajo de pastoreo, aunque dicha ingesta corresponde exclusivamente a un solo individuo entre los

cuatro analizados. Las gramíneas grandes solo fueron consumidas dentro del sitio más pastoreado. En cambio, las gramíneas pequeñas fueron encontradas en todos los sitios mostrando diferencias significativas entre ellos y observándose una disminución en su consumo conforme aumenta el pastoreo (Tabla 4).

*Zonotrichia capensis* consumió principalmente semillas de dicotiledóneas en todos los sitios de estudio, principalmente la especie *P. officinalis* (Fig. 7). En el sitio control la abundancia de dicotiledóneas en la dieta fue significativamente menor que en los sitios pastoreados. La abundancia de gramíneas (tanto pequeñas como grandes) y de dicotiledóneas en la dieta, entre sitios pastoreados, no mostraron diferencias significativas (Tabla 4).

Las tres subespecies de *Z. capensis* consideradas en este trabajo, incorporaron en todos los sitios de estudio una mayor abundancia de semillas de dicotiledóneas que de gramíneas (Fig. 7). Entre las semillas de dicotiledóneas la especie *P. officinalis* predominó en la dieta de las tres subespecies estudiadas.



**Fig. 7.** Dieta de *Zonotrichia capensis* (ZCAP), *Z. capensis australis* (ZCAPa), *Z. capensis choraules* (ZCAPc) y *Z. capensis hypoleuca* (ZCAPh) en tres sitios diferenciados por el nivel de pastoreo: nulo (C), bajo (BP) y alto (AP). En negro figuran las semillas de dicotiledóneas, en blanco las gramíneas grandes y en gris las pequeñas.

Para el caso de *Z. capensis australis* las herbáceas dicotiledóneas fueron consumidas en mayor proporción en el sitio con bajo pastoreo (Fig. 7), existiendo diferencias significativas



con respecto a los demás sitios de estudio (Tabla 5). La ingesta de gramíneas grandes fue menor al 10% en todos los casos y no se encontraron diferencias significativas entre los sitios de estudio. La cantidad de gramíneas pequeñas fue mayor dentro del sitio control con respecto a ambos sitios pastoreados.

En ambos sitios pastoreados la abundancia de dicotiledóneas en la dieta de *Z. capensis choraules* fue mayor al 90% (Fig. 7). Dicho consumo superó significativamente la ingesta realizada por los individuos del sitio control (55%). En cuanto a las gramíneas grandes, su ingesta fue inferior al 10% en todos los casos, existiendo diferencias significativas entre sitios pastoreados (Tabla 5).

**Tabla 5.** Valores del estadístico Z y de P para la Prueba de diferencia de Dos Proporciones para comparar la dieta de cada subespecie de *Zonotrichia capensis* entre sitios de estudio. ZCAPa, *Z. capensis australis*. ZCAPc, *Z. capensis choraules*. ZCAPH, *Z. capensis hypoleuca*. D, dicotiledóneas. GG, gramíneas grandes. GP, gramíneas pequeñas. En negrita se resaltan los valores correspondientes a diferencias significativas en la dieta entre sitios de estudio.

Sitio	D		GG		GP	
	Z	P	Z	P	Z	P
<b>ZCAPa</b>						
Control vs Bajo Pastoreo	-0,24	<b>&lt;0,001</b>	-0,02	0,500	0,260	<b>&lt;0,001</b>
Control vs Alto Pastoreo	-0,08	0,20	-0,06	0,08	0,14	<b>0,014</b>
Bajo Pastoreo vs Alto Pastoreo	0,16	<b>0,001</b>	-0,04	0,29	-0,12	<b>&lt;0,001</b>
<b>ZCAPc</b>						
Control vs Bajo Pastoreo	-0,37	<b>&lt;0,001</b>	0,02	0,615	0,35	<b>&lt;0,001</b>
Control vs Alto Pastoreo	-0,45	<b>&lt;0,001</b>	0,09	<b>0,001</b>	0,36	<b>&lt;0,001</b>
Bajo Pastoreo vs Alto Pastoreo	-0,08	<b>0,003</b>	0,07	<b>0,01</b>	0,01	0,5
<b>ZCAPH</b>						
Control vs Bajo Pastoreo	0,08	0,109	0,004	1	-0,08	0,109
Control vs Alto Pastoreo	-0,02	0,632	-0,10	<b>&lt;0,001</b>	0,04	0,313
Bajo Pastoreo vs Alto Pastoreo	-0,1	<b>0,038</b>	-0,01	0,5	0,12	<b>0,01</b>

La subespecie residente *Z. capensis hypoleuca* consumió semillas de dicotiledóneas en un porcentaje mayor al 80% en todos los casos (Fig. 7). Estas semillas fueron más abundantes en la dieta de los individuos del sitio más pastoreado en comparación con el sitio con bajo pastoreo. La cantidad de gramíneas grandes consumidas por esta subespecie fue menor al 2% en todos los siendo significativamente mayor para el alto pastoreo con respecto al control. En cambio la ingesta de gramíneas pequeñas estuvo

comprendida entre 6% y 18% en todos los sitios de estudio, existiendo diferencias significativas solo entre sitios pastoreados (Tabla 5).

### Comparación de la dieta entre especies

*Zonotrichia capensis* consumió en los tres sitios de estudio una mayor proporción de dicotiledóneas que el resto de las especies consideradas (exceptuando a *P. torquata* en el sitio más pastoreado con quien no existieron diferencias significativas, Tabla 6). Entre *S. multicolor*, *D. diuca*, *P. torquata* y *C. analis* no se observaron diferencias significativas en la ingesta de semillas de dicotiledóneas en ningún sitio de estudio.

**Tabla 6.** Prueba de Wilcoxon (Mann-Whitney U) para comparar la dieta entre especies bajo distintas condiciones de pastoreo. SMUL, *Saltatricula multicolor*. DDIU, *Diuca diuca*. PTOR, *Poospiza torquata*. CANA, *Catamenia analis*. ZCAP, *Zonotrichia capensis*. D, dicotiledóneas. GG, gramíneas grandes. GP, gramíneas pequeñas. En negrita se resaltan los valores correspondientes a diferencias significativas en la dieta entre especies.

Sitio	D		GG		GP		D		GG		GP	
	U	P	U	P	U	P	U	P	U	P	U	P
	SMUL vs DDIU						SMUL vs PTOR					
Control	16	0,556	22	0,714	22	0,81	11	0,714	10	0,357	36	0,73
Bajo pastoreo	11	0,571	17	0,393	10	0,36	-	-	-	-	-	-
Alto pastoreo	52	>0,99	55	0,77	48,5	0,63	30	0,218	22	0,849	16	0,21
	SMUL vs CANA						DDIU vs PTOR					
Control	6	0,952	20	0,053	13	0,1	0	sd	43	0,091	15	0,4
Bajo pastoreo	18	0,714	14	0,238	22	0,71	-	-	-	-	-	-
Alto pastoreo	49	>0,99	53	0,965	55	0,77	30	0,218	22	0,849	18	0,42
	DDIU vs CANA						PTOR vs CANA					
Control	0	sd	17,5	<b>0,048</b>	11	0,13	0	sd	5	>0,99	34,5	>0,99
Bajo pastoreo	12	>0,99	16	0,286	9,5	0,74	-	-	-	-	-	-
Alto pastoreo	49	>0,99	49	0,683	57,5	0,55	31	0,218	24	>0,99	12	<b>0,03</b>
	ZCAP vs SMUL						ZCAP vs DDIU					
Control	27,5	<b>0,01</b>	119	<b>&lt;0,001</b>	54	0,33	16	<b>0,006</b>	94	<b>&lt;0,001</b>	50,5	0,9
Bajo pastoreo	22	<b>0,001</b>	86	0,123	115	<b>&lt;0,001</b>	8	<b>0,003</b>	56,5	<b>0,029</b>	43,5	0,46
Alto pastoreo	29	<b>&lt;0,001</b>	159	<b>&lt;0,001</b>	136	<b>0,02</b>	28	<b>&lt;0,001</b>	161	<b>&lt;0,001</b>	126	0,07
	ZCAP vs PTOR						ZCAP vs CANA					
Control	10,5	<b>0,02</b>	41	0,716	52,5	0,16	6	<b>0,04</b>	17	0,349	44	<b>0,02</b>
Bajo pastoreo	-	-	-	-	-	-	25	<b>0,02</b>	44	0,353	80	<b>0,01</b>
Alto pastoreo	38	0,23	67	0,179	46	0,43	28	<b>&lt;0,001</b>	161	<b>&lt;0,001</b>	151	<b>0,001</b>

Las semillas de gramíneas (grandes y chicas) estuvieron presentes en gran proporción en la dieta de *S. multicolor*, *D. diuca*, *P. torquata* y *C. analis* en los tres sitios de muestreo, a diferencia de lo que sucedió con *Z. capensis*. La ingesta de gramíneas pequeñas fue significativamente diferente en los tres sitios de estudio entre *C. analis* y *Z. capensis* (Tabla 6). Esta última consumió una cantidad significativamente menor de gramíneas pequeñas que *C. analis*. Por su parte *S. multicolor* tuvo un consumo significativamente mayor de gramíneas pequeñas que *Z. capensis* en los sitios pastoreados (Tabla 6).

Entre las subespecies de *Z. capensis* consideradas, no se encontraron diferencias significativas en la ingesta de semillas de dicotiledóneas, gramíneas grandes y gramíneas pequeñas en ninguno de los sitios de estudio (Tabla 7). Las semillas más consumidas por las tres subespecies en los tres sitios de estudio fueron las dicotiledóneas, predominando entre ellas las semillas de *P. officinalis*.

**Tabla 7.** Prueba de Wilcoxon (Mann-Whitney U) para comparar diferencias en la dieta entre subespecies de *Zonotrichia capensis* bajo distintas condiciones. ZCAPa, *Z. capensis australis*. ZCAPc, *Z. capensis choraules*. ZCAPH, *Z. capensis hypoleuca*. D, dicotiledóneas. GG, gramíneas grandes. GP, gramíneas pequeñas.

Sitio	D		GG		GP		D		GG		GP	
	U	P	U	P	U	P	U	P	U	P	U	P
	ZCAPa vs ZCAPc						ZCAPa vs ZCAPH					
Control	47	0,511	49	0,641	54,5	0,71	60	0,392	61	0,192	42,5	0,19
Bajo pastoreo	52,5	>0,99	59,5	0,462	48	0,46	55	0,706	52,5	>0,99	52	>0,99
Alto pastoreo	47	0,413	58	0,413	56	0,73	48	0,559	60	0,315	59,5	0,462
	ZCAPH vs ZCAPc											
Control	37,5	0,055	61	0,192	65,5	0,09						
Bajo pastoreo	53,5	0,853	59,5	0,462	48	0,46						
Alto pastoreo	54,5	0,706	55	>0,99	49	>0,99						

---

## DISCUSIÓN

Si bien ninguna de las especies mantuvo constante el porcentaje de consumo de los tres tipos de semillas en los tres sitios de estudio (i.e. todas las especies poseen cierto grado de flexibilidad), se observa un claro patrón donde algunas especies consumen en todas las situaciones un alto porcentaje de gramíneas (*S. multicolor*, *D. diuca*, *C. analis*). Por su parte, *Z. capensis* muestra el patrón inverso, consumiendo una alta proporción de hierbas dicotiledóneas.

*Saltatricula multicolor* se comportó como una especie especialista (Fig. 6), consumiendo principalmente semillas de gramíneas en todos los sitios de estudio. Si se considera que la proporción de gramíneas grandes y chicas fue variable entre sitios pastoreados. Las gramíneas han sido diagnosticadas previamente como preferidas y seleccionadas para *S. multicolor* (Cueto *et al.* 2001, 2006 y Marone *et al.* 2008) por lo que los datos del presente trabajo indicarían que es una especie con dieta poco flexible, como ya fuera sugerido en experimentos de laboratorio (Camín *et al.* 2015).

En cuanto a *D. diuca*, también consumió un alto porcentaje de semillas preferidas (i.e. gramíneas grandes, Cueto *et al.* 2001, 2006, Tabla 1). Sin embargo, en base a los estudios previos de selección (Marone *et al.* 2008), de flexibilidad alimentaria (Camín *et al.* 2015) y de tolerancia a compuestos químicos presentes en las semillas (Ríos *et al.* 2012a, b, 2014) se esperaba que esta especie consumiera una mayor cantidad de semillas sub-óptimas. Esta situación podría sugerir que *D. diuca* posee distintas estrategias comportamentales que le permitirían localizar el alimento eficientemente, aunque sería necesario ponerlo a prueba e estudios posteriores.

*Catamenia analis* se comportó como gaminívoro, ya que el consumo de gramíneas pequeñas fue casi exclusivo, principalmente de *Jarava ichu*. El tamaño del pico de *C. analis* es pequeño (culmen de 6,5mm medido desde las narinas hasta la punta del pico) en comparación con *S. multicolor* (8,7mm), *D. diuca* (9,2mm) y *Z. capensis* (8,3mm), lo que le permitiría manipular eficientemente las semillas chicas, y explicaría su alto consumo. Es necesario tomar con cautela los datos obtenidos para el sitio con alto pastoreo debido a que el número de individuos fue muy bajo (n=2).

Por su parte, *P. torquata* estaría mostrando un comportamiento plástico frente a los cambios que el pastoreo impone en su medio, lo que no concuerda con resultados de

---

estudios previos (e.g. Marone *et al.* 2008, Sánchez y Blendinger 2014). Sin embargo, los datos deben ser tomados con cautela debido al bajo número de individuos capturados por sitio y la baja abundancia de semillas encontradas en sus contenidos estomacales.

*Zonotrichia capensis* se alimentó fundamentalmente de hierbas dicotiledóneas tanto en el sitio control como en los sitios pastoreados lo que podría sugerir que esta especie posee una dieta poco flexible. Sin embargo, la especie muestra una gran plasticidad, ya que en estudios previos muestra una clara preferencia a consumir semillas de gramíneas grandes (Cueto *et al.* 2001, 2006). Esta situación es consistente con estudios previos, donde se ha sugerido que *Z. capensis* es una especie generalista y oportunista (e.g. Lopez de Casenave 2001, Marone *et al.* 2008, Sabat *et al.* 2009). Esta plasticidad dietaria le permitiría permanecer en sitios degradados por pastoreo sin sufrir grandes modificaciones en el número de individuos (Wright *et al.* 2010).

Las tres subespecies de *Z. capensis* consideradas en este estudio mostraron flexibilidad en la dieta, consumiendo gramíneas y dicotiledóneas tanto en sitios pastoreados como en el sitio control. La dicotiledónea *P. officinalis* fue muy consumida por las tres subespecies consideradas, predominando en la dieta de la mayoría de los individuos analizados en cada sitio. En promedio, entre los tres sitios de estudio, se observó una mayor riqueza de semillas en los contenidos estomacales del migrador de larga distancia *Z. capensis australis* ( $7,3 \pm 6,52$  especies de semillas), seguido por el migrador local *Z. capensis choraules* ( $7 \pm 6,87$  especies de semillas) y finalmente por el residente *Z. capensis hypoleuca* ( $4,3 \pm 3,77$  especies de semillas). Esta situación es esperable ya que las aves migradoras, al enfrentarse a variaciones impredecible en el suministro y en la calidad del alimento (Ralph *et al.* 1996), suelen tener una mayor amplitud dietaria (Sanz-Aguilar *et al.* 2015). Ésta es una estrategia que les brindaría mayores posibilidades de conseguir alimento a los individuos migrantes en comparación con los individuos residentes. Mientras mayor sea la ingesta de alimentos ricos en carbohidratos (e.g. almidón) la acumulación de grasas será mayor y mayores posibilidades tendrán los individuos para superar los períodos de estrés que supone la migración (Senar y Borrás 2004).

Al comparar los resultados obtenidos para cada especie de ave granívora, *Z. capensis* fue la más plástica, y la que más se diferenció en cuanto a su dieta entre los granívoros analizados en los tres sitios de estudio (Tabla 4). *Zonotrichia capensis* consumió una mayor proporción de semillas sub-óptimas (i.e. semillas de dicotiledóneas y gramíneas

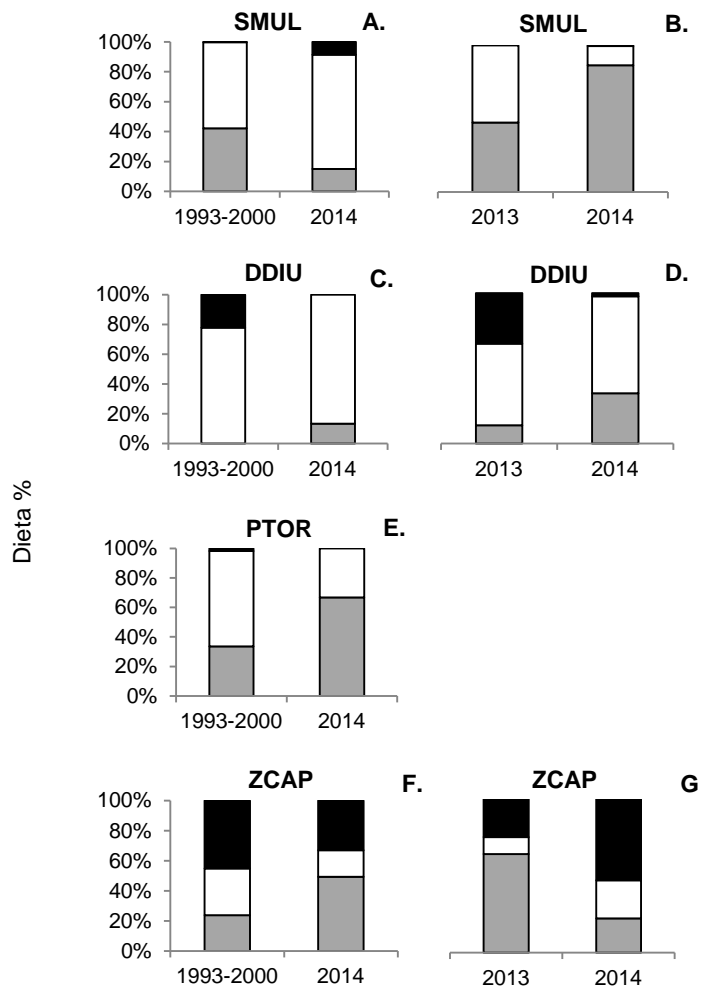
---

pequeñas) en todos los sitios. Esta situación concuerda con lo predicho, y con lo observado en estudios previos (e.g. Marone *et al.* 2008, Olmedo 2013, Camín *et al.* 2015) donde se observó una mayor plasticidad dietaria con respecto a *S. multicolor* y *D. diuca* tanto en test de cafetería como en estudios de dieta a campo. Esta amplia plasticidad alimenticia sería una de las estrategias que le provee la capacidad de utilizar un alto rango de ambientes.

Entre las semillas identificadas, la dicotiledónea *P. officinalis* tuvo una gran presencia en los contenidos estomacales de algunas aves granívoras, especialmente para *Z. capensis*. *Parietaria officinalis* es una especie que ha encontrado en el sitio de estudio en el último tiempo (Pol comunicación personal, 2014), por esta razón no ha sido encontrada previamente en la dieta de las aves granívoras en el desierto del Monte central (Lopez de Casenave 2001, Marone *et al.* 2008, Olmedo 2013). En el banco de semillas del suelo en el desierto del Monte central, se la ha encontrado en bajas densidades y solamente en los últimos años (Marone y Horno 1997, Olmedo 2013, Pol *et al.* 2014, Pol *et al.* datos no publicados).

Si se elimina esta dicotiledónea (nueva para el ambiente de estudio) de los análisis, se puede observar que los patrones en la alimentación siguen las tendencias observadas en estudios previos realizados en algarrobales no pastoreados y en algarrobales pastoreados. Por ejemplo, la dieta de *S. multicolor* en el área protegida guarda mayor semejanza con los estudios llevados a cabo por Marone *et al.* (2008), observando un similar consumo de semillas de gramíneas (Fig. 8A). A su vez, cuando la dieta de esta especie se compara en el sitio de bajo pastoreo (Fig. 8B) con resultados obtenidos en un estudio previo en el mismo sitio (Olmedo 2013), la relación entre gramíneas grandes y pequeñas cambia y el consumo de dicotiledóneas es insignificante en ambos análisis (Fig. 8B). Para *D. diuca*, la dieta en cambio difiere en un mayor grado, ya que en los estudios previos se observó un mayor consumo de semillas de hierbas dicotiledóneas en el presente trabajo (Fig. 8C, D). En cuanto a *P. torquata*, la dieta no sufre grandes cambios en el sitio control, caracterizándose por la ingesta exclusiva de gramíneas (Fig. 8E). Para *Z. capensis*, quien posee una dieta amplia (i.e. consume una mayor variedad de tipos de semillas que el resto de las especies), en el área sin pastoreo no se observan grandes cambios en su dieta (Fig. 8F), aunque cuando se comparan los resultados del sitio con

nivel bajo de pastoreo, la situación difiere entre estudios previos y este trabajo (Fig. 8G), lo cual es esperable para una especie generalista y oportunista.



**Fig. 8.** Comparación entre el presente estudio (sin tener en cuenta la semillas *P. officinalis* en 2014) y datos del área protegida en el período 1993-2000 (columna izquierda, Marone *et al.* 2008). Y durante el período 2012-2013 en el sitio con pastoreo bajo (columna derecha, Olmedo 2013). Las dicotiledóneas, gramíneas grandes y chicas se representan en negro, blanco y gris respectivamente.

La disminución en la abundancia de los recursos alimentarios para las aves granívoras trae como consecuencia cambios en el patrón de alimentación de algunas especies (Wiens 1989, este estudio). Sin embargo, aquellas especies que no poseen la plasticidad para modificar su dieta tienden a disminuir su abundancia ante el pastoreo (como sucede

---

con *S. multicolor*, e.g. Gonnet 2001, Milesi 2002, Sagario *et al.* datos no publicados). No obstante, existen otros efectos del pastoreo sobre las comunidades de aves que son menos evidentes, pero no por ello de menor importancia, como por ejemplo el aumento en el nivel de estrés (e.g. Lynn *et al.* 2003), de la carga parasitaria (Chasar *et al.* 2009) o la disminución del éxito reproductivo (Mezquida 2004). Por ello es necesario llevar a cabo trabajos donde, no solo se incluyan especies de las cuales no se posee mucha información (y por ende, quizás posean otra respuesta a la observada en este trabajo), sino que además se estudien en profundidad efectos menos evidentes que genera el pastoreo sobre las comunidades aviares.



---

## AGRADECIMIENTOS

En primer lugar quiero agradecer a mis padres Alejandra y Gerardo por guiarme desde pequeña y apoyarme con cada uno de mis proyectos y objetivos. Por dejarme ser yo misma y caminar a mi lado a pesar de no entender muy bien mis ocurrencias. A mis abuelos y segundos padres “Abu” Juana y “Tata” Carlos, ustedes han sido uno de mis grandes pilares y por eso les dedico esto también, gracias por acompañarme y enseñarme que con esfuerzo todo en la vida se puede lograr, gracias por ser más que mis abuelos y soportarme tantos años haciendo y dejando desastres por toda la casa. Gracias Tata, porque a pesar de que ya nos estés tus palabras siguen siendo mi guía. A mis hermanos Ever y Rocío gracias por su compañía y su ayuda, gracias ñoños por bancar mis mañas, mi desorden y mis alocadas ideas. A Sandra, Roberto, Luciana, Pilar y Ambar gracias por brindarme su apoyo, comprensión y por estar siempre dispuestos a colaborar conmigo, gracias por darle tanto amor a mi niñez, a mi adolescencia y a mi juventud. Gracias a todos por ser mi pequeña gran familia y perdón por mis faltas y por tantas ausencias.

A Federico Suarez gracias por ser mi compañero y mi apoyo incondicional tantos años, por escucharme, aconsejarme y levantarme tantas veces. Por estar en cada detalle y en cada momento ayudándome a cumplir mis metas y mis sueños. Gracias por dedicar parte de tu tiempo a leer este trabajo, a sugerir mejoras y a enredarte en mi enredo.

A Roxana, Johana y Thiago por ser grandes compañeros para mi, por ser casi una segunda familia, por apoyarme e interesarse en mis objetivos, por preocuparse cuando invento locuras y por aguantarme tantos años!

A mis amigos y colegas Micaela Rosas, Pehuen Barzola y Maite Arias, gracias por tantos años peleándola juntos, compartiendo cursadas, miles de mates y almuerzos. Gracias por darme su apoyo incondicional, por tantas charlas y momentos inolvidables. A mis amigos y no tan colegas: Valentina Canafoglia, Cintia González, Emanuel Navarrete, Luciana Larramendy y Marina Santini gracias por existir, por apoyarme y darle sabor a la vida.

Gracias a ECODES por hacerme parte de su trabajo y darme el espacio físico y las herramientas para poder desarrollar este trabajo. A *Neotropical Grassland Conservancy* y al *Fondo Nacional para la Ciencia y la Tecnología* (PICT 2013-2176).

---

A Agustín Zarco por ser mi gran maestro en esta etapa tan importante, por compartir conmigo su pasión por la ciencia y enseñarme cada día algo nuevo, por orientarme, por marcar mis errores y mis logros. Gracias por estar presente siempre, por creer en mí, por darme la oportunidad de crecer y por toda, pero toda la paciencia que has tenido a pesar de mis tantas “metidas de pata”. Palabra de joven padawan!

A Matias Olmedo, Silvina Bongiovanni, Leandro Lopez y Facundo Ciperiani por su gran y valiosa ayuda en el campo. Gracias por correr conmigo de un lado para el otro, por ponerle alegría al trabajo a pesar de los inconvenientes. Gracias por enseñarme y aprender conmigo. A la Familia Araya y Lucas Merljak por autorizarnos a trabajar en sus propiedades.

A Luis Marone por hacer posible este trabajo, por su valioso tiempo y enriquecedores consejos. Gracias por estar siempre dispuesto a guiarme y colaborar en cada detalle.

A Rodrigo Pol, por su ayuda con el reconocimiento de semillas y por su gran predisposición a responder mis dudas. A Sergio Camín por interesarse en mi trabajo y estar dispuesto a colaborar conmigo. A Guillermo Lopez por dedicar un poco de su valioso tiempo ayudándome a pesar “mis semillitas”.

A Valeria Campos por ayudarme y aconsejarme siempre a pesar de la distancia. Gracias por apoyarme, alentarme y compartir tu experiencia conmigo.

A Julieta, Mae, Milagros, Paula, Sofia, Ramiro y Daniel por darme su apoyo, aconsejarme, trasmitirme experiencia y estar dispuestas a ayudarme.

Al Profesor Luis Rodríguez Plaza “Lucho”, gracias por dedicar un poco de tu tiempo a esto.

En fin quiero agradecer a cada una de las personas que contribuyeron hasta en el más mínimo detalle para que este trabajo fuera mejorando con el tiempo. Gracias a todos por ser parte de esta gran etapa.

---

## BIBLIOGRAFÍA

Abraham E.M., Bárcena J.R., Boshoven J., Claver S., Debandi G., Delugan M., Estrella H., Gonnet J., Guevara J.C., Kufner M.B., Lagos S., Roig F.A., Roig-Juñent S.A., Rossi B.E., Stasi C., Tognelli M., Torres E., Torres M.L., Videla F., Villagra P.E., Villalba R. 2001. El desierto del Monte: La Reserva de Biósfera de Ñacuñán. Editorial Triunfar. Córdoba, República Argentina.

Baker D.J., Stillman R.A. y Bullock J.M. 2009. The effect of habitat complexity on the functional response of seed-eating passerine. *Ibis*, 151: 547-558.

Bryce S.A. y Hughes R.M. 2002. Development of a Bird Integrity Index: Using Bird Assemblages as Indicators of Riparian Condition. *Environmental management*, 30(2): 294-310.

Cabrera A. 1976. Regiones Fitogeográficas Argentinas. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Tomo II. Fascículo I. Acme. Buenos Aires.

Camín S., Cueto V.R., Lopez de Casenave J. y Marone L. 2015. Exploring food preferences and the limits of feeding flexibility of seed-eating desert birds. *Emu*, 115: 261-269.

Chapman F.M. 1940. The post-glacial history of *Zonotrichia capensis*. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 77: 381-438.

Chasar A., Loiseau C., Valkiunas G., Iezhova T., Smith T.B. y Sehgal R.N.M. 2009. Prevalence and diversity patterns of avian blood parasites in degraded African rainforest habitats. *Molecular Ecology*, 18: 4121-4133.

Cueto V.R., Marone L., Lopez de Casenave J. 2001. Seed preferences by birds: effects of the design of feeding-preference experiments. *Journal of Avian Biology*, 32: 275-278.

Cueto V.R. y Lopez de Casenave J. 2005. Áreas importantes para la conservación de las aves de Argentina. En Di Giacomo, A.S. Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad. Temas de Naturaleza y Conservación 5. *Aves Argentinas/ Asociación Ornitológica del Plata*. Buenos Aires.

---

Cueto V.R., Marone L. y Lopez de Casenave J. 2006. Seed preference in sparrow species of the Monte Desert, Argentina: Implications for seed granivore interactions. *The Auk*, 123 (2): 358-367.

Dean W.R.J. 2004. *Nomadic desert Birds*. Springer. Berlín.

De Bello F. 2006. Consecuencias de cambios de presión ganadera sobre la estructura de la vegetación a lo largo de gradientes climáticos. *Ecosistemas*, 15 (2): 106-112.

Díaz S., Lavorel S., McIntyre S., Falczuk V., Casanoves F., Milchunas D.G., Skarpe C., Rusch G., Sternberg M., Noy-Mer I., Landsberg J., Zhang W., Clark H. y Campbell B.D. 2007. Plant trait responses to grazing- a global synthesis. *Global Change Biology*, 13(2): 313-341.

Ellis J.E, Wiens J.A., Rodell C.F. y Anways J.C. 1976. A conceptual model of diet selection as an ecosystem process. *Journal of Theoretical Biology*, 60: 93-108.

Fair J.M., Paul E. y Jones J. 2010. *Guidelines to the use of wild birds in research*. Washington, DC: Ornithological Council.

Fleishner T.L. 1994. Ecological costs of livestock grazing in western North America. *Conservation Biology*, 8 (3): 629-644.

Gonnet J.M. 2001. Influence of cattle grazing on population density and species richness of granivorous birds (Emberizidae) in the arid plain of the Monte, Argentina. *Journal of Arid Environments*, 48(4): 569-579.

Guevara J.C., Estévez O.R., Stasi C.R. y Monge A.S. 1996. Botanical composition of the seasonal diet of cattle in the rangelands of the Monte Desert of Mendoza, Argentina. *Journal of Range Management*, 32: 387-394.

Handford P. 1984. Morphological relationships among subspecies of Rufous-collared Sparrow, *Zonotrichia capensis*. *Canadian Journal of Zoology*, 63(10): 2382-2388.

Jahn A.E., Cueto V.R., Sagario M.C., Mamani A.M., Quillén Vidoz J., Lopez de Casenave J. y Di Giacomo A.G. 2009. Breeding and winter site fidelity among eleven neotropical austral migrant bird species. *Ornitología Neotropical*, 20: 275-283.

---

Keve A. y Kovács A. 1971. Notas taxonómicas sobre el Chingolo (*Zonotrichia capensis*) del Sud-oeste Argentino. *El Hornero*, 11 (2): 85-92.

Lopez de Casenave J. 2001. Estructura gremial y organización de un ensamble de aves del desierto del Monte. Tesis Doctoral. Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Argentina.

Lopez de Casenave J., Cueto V.R. y Marone L. 2008. Seasonal dynamics of guild structure in a bird assemblage of the central Monte desert. *Basic and Applied ecology*, 9:78-90

Lopez-Calleja M.V. 1995. Dieta de *Zonotrichia capensis* (Emberizidae) y *Diuca diuca* (Fringillidae): efecto de la variación estacional de los recursos tróficos y la riqueza de aves granívoras en Chile Central. *Revista Chilena de Historia Natural*, 68: 321-331.

Lynn S.E., Breuner C.W. y Wingfield J.C. 2003. Short-term fasting affects locomotor activity, corticosterone, and corticosterone binding globulin in a migratory songbird. *Hormones and Behavior*, 43: 150-157.

Marascuilo L.A. y McSweeney M. 1977. Nonparametric and distribution-free methods for the social sciences. *Monterey, CA: Brooks/Cole*, 141-151.

Marone L. y Horno M.E. 1997. Seed reserves in the central Monte Desert, Argentina: implications for granivory. *Journal of Arid Environments*, 36: 661-670.

Marone L., Rossi B.E. y Horno M.E. 1998a. Timing and spatial patterning of seed dispersal and redistribution in a South American warm desert. *Plant Ecology*, 137: 143-150.

Marone L., Rossi B.E. y Lopez de Casenave J. 1998b. Granivory impact on soil- seed reserves in the Central Monte Desert, Argentina. *Functional Ecology*, 12: 640-645.

Marone L. 1991. Habitats features affecting bird spatial distribution in the Monte Desert, Argentina. *Ecología Austral*, 1: 77-86.

Marone L. 1992. Seasonal and year-to-year fluctuations of bird populations and guilds in the Monte desert, Argentina. *Journal of Field Ornithology*, 63: 294-308.

Marone L., Lopez de Casenave J., Milesi F.A. y Cueto V.R. 2008. Can seed- eating birds exert top-down effects of grasses of the Monte Desert? *Oikos*, 117: 611-619.

---

Mezquida E.T. 2004. Nest site selection and nesting success of five species of passerines in a South American open *Prosopis* woodland. *Journal of Ornithology*, 145: 16-22.

Milesi F.A., Marone L., Lopez de Casenave J., Cueto, V. y Mezquida E.T. 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*, 12:149-161.

Milesi F.A. 2006. Selección de sitios de alimentación por aves granívoras en el Desierto del Monte. Tesis Doctoral. Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.

Moody D.T. 1970. A method for obtaining food samples from insectivorous birds. *The Auk*, 87: 579-579.

Moorcroft D., Whittingham M.J., Bradbury R.B. y Wilson J.D. 2002. The selection of stubble fields by wintering granivorous birds reflects vegetation cover and food abundance. *Journal of Applied Ecology*, 39: 535-547.

Morici A. 2011. Simpatría de tres subespecies del género *Zonotrichia* en el sudoeste de la Provincia de Buenos Aires. *Nótulas Faunísticas, segunda serie*, 61:1-3.

Olmedo M.G. 2013. Estudio de la dieta de aves granívoras en zonas perturbadas por el efecto de la ganadería. Tesis de Grado. Universidad Nacional de San Juan. Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales.

Ortiz D. y Capllonch P. 2011. La migración del chingolo (*Zonotrichia capensis*) en Argentina. *Historia Natural*, 1: 105-109.

Peralta I.E. y Rossi B.E. 1997. Guía para el reconocimiento de especies del banco de semillas de la Reserva de Biosfera de Ñacuñán (Mendoza, Argentina). *Boletín de extensión científica, IADIZA*, 3: 1-24.

Piloni G. 2004. Revisión sistemática de las subespecies de *Zonotrichia capensis* (PLS Müller) (Aves: Emberizidae) y su distribución geográfica en la República Argentina. *Physis*, 60: 1-23.

---

Pol R.G., Camín S.R. y Astié A.A. 2005. Situación ambiental en la ecorregión del Monte. En: Brown A., Martínez Ortiz U., Acerbi M., Corcuera J. 2005. La Situación Ambiental Argentina. *Fundación Vida Silvestre*. Buenos Aires. Argentina.

Pol R.G., Sagario M.C. y Marone L. 2014. Grazing impact on desert plants and soil seed Banks: Implications for seed-eating animals. *Acta Ecológica*, 55: 58-65.

Poulin B. y Lefevre G. 1996. Dietary Relationships of Migrant and Resident Birds from a Humid Forest in Central Panama. *The Auk* 113(2): 277-287.

Ralph C.J., Geupel G.R., Pyle P., Martin T.E., DeSante D.F. y Milá B. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres.

Read J.L., Reid N., y Venables W.N. 2000. Environmental auditing: Which Birds Are Useful Bioindicators of Mining and Grazing Impacts in Arid South Australia? *Environmental Management*, 26(2): 215-232.

Remsen Jr. J.V., Areta J.I., Cadena C.D., Jaramillo A., Nores M., Pacheco J.F., Pérez-Emán J., Robbins M.B., Stiles F.G., Stotz D.F. y Zimmer K.J. (Versión 2015). A classification of the bird species of South America. American Ornithologists' Union. Disponible en: <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html>

Ridgely R.S. y Tudor G. 2009. Birds of South America: passerines. Christopher Helm.

Ríos J.M. y Mangione A.M. 2010. Respuesta disuasiva del granívoro *Zonotrichia capensis* (Paseriformes: Emberizidae) frente a fenoles comunes en las semillas. *Ecología Austral*, 20: 215-221.

Ríos J.M., Mangione A.M. y Marone L. 2012a. Effects of Nutritional and Anti-Nutritional Properties of Seeds on the Feeding Ecology of Seed-Eating Birds of the Monte Desert, Argentina. *The Condor*, 114(1): 44-55.

Ríos J.M., Mangione A.M. y Marone L. 2012b. Tolerance to Dietary Phenolics and Diet Breadth in Three Seed-eating Birds: Implications for Graminivory. *Journal of Experimental Zoology*, 317A: 425-433.

Ríos J.M., Barceló G.F., Narváez C., Maldonado K. y Sabat P. 2014. Feeding and digestive response to fatty acid intake in two South American passerines with different food habitats. *Journal of Comparative Physiology B*, 184(6): 729-739.

- 
- Roig F.A. 1981. Flora de la Reserva Ecológica de Ñacuñan. *Cuaderno técnico 3: 5-176*.
- Rossi B.E. 2004. Flora y vegetación de la Reserva de Biósfera de Ñacuñán después de 25 años de clausura. Heterogeneidad espacial a distintas escalas. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza.
- Sabat P., Gonzalez-Mejares S. y Maldonado K. 2009. Diet and habitat aridity affect osmoregulatory physiology: An intraspecific field study along environmental gradients in the Rufous-collared sparrow. *Comparative Biochemistry and Physiology*, 152:322-326.
- Sagario 2011. Limitación poblacional de las aves granívoras en la porción central del Desierto del Monte. Tesis Doctoral. Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.
- Sagario M.C., Cueto V.R. y Lopez de Casenave J. 2014. Movement patterns of three species of sparrow in the central Monte desert, Argentina: differences between and within species. *Emu*, 114: 268-276.
- Sala O.E. 1988. The effects of herbivory on vegetation structure. *Plant form and vegetative structure*, 317-330.
- Sánchez R. y Blendinger P.G. 2014. Trophic ecology of the Ringed Warbling- Finch (*Poospiza torquata*) in Neotropical semi- arid scrublands. *Emu*, 114(3): 229-233.
- Sanz-Aguilar A., Jovani R., Melian C.J., Pradel R. y Tella J.L. 2015. Multievent capture-recapture analysis reveals individual foraging specialisation in a generalist species. Ecological Society of America
- Senar J.C. y Borrás A. 2004. Sobrevivir al invierno: estrategias de las aves invernantes en la Península Ibérica. *Ardeola*, 51(1): 133-168.
- Spirito F. 2015. La desertificación en el monte central: pequeños mamíferos como indicadores ecológicos de cambio en la estructura y funcionalidad del paisaje. Tesis doctoral doctorado. Programa de Posgrado en Biología (PROBIOL). Universidad Nacional de Cuyo. Argentina.
- Villagra P.E., Cony M.A., Mantován N.G., Rossi B.E., González Loyarte M.M., Villalba R. y Marone L. 2004. Ecología y Manejo de Algarrobales de la Provincia Fitogeográfica del



---

Monte. En: Arturi M.F., Frangi J.L. y Goya J.F. 2004. Ecología y manejo de bosques nativos de Argentina. La Plata, Editorial Universidad Nacional de La Plata.

Villagra P.E., Defossé G.E., del Valle H.F., Tabeni S., Rostagno M., Cesca E. y Abraham E. 2009. Land use and disturbance effects on the dynamics of the natural ecosystems of the Monte Desert: Implication for their management. *Journal of Arid Environments*, 73: 202-211.

Webster S. J. y Lefebvre L. 2001. Problem solving and neophobia in a columbiform–passeriform assemblage in Barbados. *Animal Behaviour*, 62: 23–32.

Wiens J.A. 1989. The Ecology of Bird Communities. *Volume 2. Processes and variations*. Cambridge University Press, Cambridge.

Wright T.F., Eberhard J.R., Hobson E.A., Avery M.L. y Russello M.A. 2010. Behavioral flexibility and species invasions: the adaptive flexible hypothesis. *Ethology Ecology & Evolution*, 22: 393-404.

Yaineshet T. y Treydte A.C. 2015. A meta-analysis of the effects of communal livestock grazing on vegetation and soils in sub-Saharan Africa. *Journal of Arid Environments*, 116: 18-24.

Zar J.H. 2010. Bioestatistical analysis. 5th ed. Pearson. New Jersey EEUU.