

PROYECTO CASPOSO

3º Informe de Monitoreo de Fauna de Vertebrados

Responsable: Lic. Juan Carlos Acosta

Introducción

El plan de monitoreo de la fauna de vertebrados presentes en el Proyecto Casposo y área de influencia directa de este, tiene por objeto dar cumplimiento a lo requerido en el artículo 2 inciso 9 de la Resolución N° 163-SEM-2007 mediante la cual se aprobó el Informe de Impacto Ambiental para la Etapa de Explotación del citado emprendimiento minero.

Objetivo general

El objetivo de este informe es presentar los datos del tercer monitoreo de vertebrados realizado en el Proyecto Casposo con el fin de determinar los parámetros poblacionales y comunitarios para el periodo reproductivo de las especies en los sitios y parcelas de monitoreo ya fijados, utilizando métodos estandarizados para cada grupo faunístico, y las especies bioindicadoras ya definidas en el monitoreo 1.

Metodología de trabajo

Generalidades sobre la metodología

Se incluyeron los siguientes grupos faunísticos: Anfibios, Reptiles, Aves y Mamíferos, utilizándose para ello la Técnica de Muestreo Estratificado en áreas de alta heterogeneidad ambiental, o bien Muestreo al Azar o Sistemático en sectores mas homogéneos o dentro de cada estrato (Tellería, 1986).

Los muestreos se realizaron por separado para los distintos taxa de vertebrados debido a que los métodos y técnicas para generar los datos para calcular los parámetros buscados en cada grupo son diferentes, como así también los horarios de actividad de cada grupo faunístico, su distribución en el espacio y esfuerzo de muestreo.

Se utilizaron las parcelas, puntos o transectas de monitoreo ya marcadas en terreno de forma permanente (marcas de pintura codificadas) y georeferenciadas en el monitoreo 1.

Los muestreos fueron no extractivos.

Con el tercer monitoreo anual se dispone de los parámetros biológicos y su variación estacional para establecer comparaciones y análisis de posibles cambios interanuales naturales o de origen antrópico durante el 2009.

Indicadores

Se utilizaron los mismos indicadores o parámetros para monitoreo de sustentabilidad seleccionados con anterioridad:

- a.- A nivel de comunidad: la biodiversidad o riqueza específica y la diversidad alpha y gamma.
- b.- A nivel de poblaciones: la abundancia relativa y la presencia o frecuencia de ocurrencia.

Según el grupo faunístico y el área de monitoreo se utilizaron todos o algunos de los indicadores mencionados en función de la heterogeneidad ambiental y faunística. Como también en algunos grupos se incluyeron otros parámetros a monitorear como la estructura etaria y proporción de sexos, dependiendo de la logística para la obtención de los datos en término de costo–beneficio.

Los valores obtenidos de los indicadores se analizaron en gabinete con programas estadísticos y de ecología de comunidades y poblaciones según la naturaleza de los datos.

También se utilizaron las especies bioindicadoras seleccionadas para cada grupo faunístico especificándose los criterios de selección en el desarrollo de cada uno de los grupos de vertebrados, discutiendo en algunos casos su utilidad y variación estacional, como también su evaluación como indicadora.

Ambientes de monitoreo

Se trabajó en los mismos ambientes de monitoreo:

- 1.- Camino de Acceso al proyecto: por ser una zona de alto impacto de tránsito y representar la Ecorregión del Monte en el piedemonte distal con características particulares, como la presencia de espacios muy abiertos e inestables.
- 2.- Área Mina – Zonas Aledañas: se seleccionó una quebrada cercana al área de mayor impacto por acción directa (canteras, escombrera y depósito de colas secas) por presentar fauna indicadora de potenciales modificaciones o impactos en la zona de extracción.
- 3.- Quebrada Vallecito (por ser un área de alta biodiversidad, con agua permanente, tener vegas cercanas, ser refugio de fauna y estar próxima a la mina)
- 4.- Arroyo de las Burras (por ser el único humedal con un sector con agua permanente relativamente cercano a la mina)

Se consideraron prioritarias las comunidades faunísticas asociadas a los pastizales y vegas por que son las de mayor biodiversidad, biomasa, mayor productividad y por poseer alto valor forrajero, y los roquedales de quebradas, por constituir refugio de especies de fauna en general y de alto valor de conservación. Estos microhábitats están representados principalmente en el Ambiente 3.

La totalidad de los parámetros se midieron en sectores de monitoreo ya fijados en el monitoreo 1 dentro de los ambientes seleccionados, así también, se mantuvo la metodología general. Los muestreos se planificaron con el objetivo de optimizar su realización sin interferencia entre los técnicos–profesionales responsables de cada grupo faunístico.

Fechas de los monitoreos

Los estudios se llevaron a cabo durante 6 días (11 al 16 de Diciembre de 2008 en la época reproductiva) excepto anfibios que fue monitoreado en la Quebrada Vallecito, y en los meses de noviembre y diciembre (29 al 3) en el Arroyo de Las Burras (coordinadas Gauss Krüger – CAI X = 6.539.700 / Y = 2.446.371) sito en el distrito Villa Corral, Departamento de Calingasta.

GRUPOS FAUNÍSTICOS MONITOREADOS:

REPTILES

Materiales y Métodos

Utilizando la metodología estandarizada respecto al monitoreo previo se consigna un esfuerzo de 150 minutos y 1250 mts. recorridos, para el conteo directo de individuos por medio de avistamientos. Estos consistieron en la búsqueda sistemática y constante de individuos en la zona de estudio empleando transectas de 250 mts. de longitud cada una (unidad de esfuerzo). A su vez, la zona se dividió en 2 subunidades (S1)= sitio constituido por matorrales arbustivos bajos y medianos, sitio cercano al cuerpo de agua y (S2)= sitio caracterizado por roquedales pedemontanos, con escasa vegetación y apartado del cuerpo de agua. Las transectas se distribuyeron en ambos sitios abarcando todos los microhábitats de cada ambiente y fueron recorridas caminando a una velocidad de paso menor de 1 Km/h. Por otro lado, se efectuó una transecta vehicular desde el punto 19J0433700//653848 al punto 19J0433053//6549879 UTM, con un esfuerzo de 30 minutos, a fin de ser estandarizada con las transectas anteriormente definidas en los sitios 1 y 2, todas dentro de las parcelas delimitadas para transectas en la Quebrada de Vallecito.

Parámetros determinados a nivel comunidad:

- 1) Riqueza de Especies
- 2) Índice de Dominancia de Simpson
- 3) Índice de Shannon–Wiener (diversidad alpha α y gamma γ)

Parámetros determinados a nivel poblacional:

- 4) Índice de Abundancia Relativa
- 5) Índice de Abundancia Total
- 6) Porcentajes de Grupos Etarios e Índice de Morisita de Similitud entre grupos etarios
- 7) Comentarios Taxonómicos y generales de las especies

Resultados

1) Riqueza de Especies: Durante 6 días de Observación se registraron 7 especies de reptiles con un total de 239 registros visuales. Cinco especies fueron encontradas en el sitio Quebrada Vallecito, una en ambos sitios y la restante solo en el Camino de acceso al Proyecto (Tabla 1).

Especies	Nº Individuos	Porcentaje (%)
<i>Liolaemus uspallatensis</i>	6	3.92
• <i>Leiosaurus catamarcensis</i>	1	0.65
<i>Liolaemus parvus</i>	96	62.74
<i>Liolaemus cf. ruibali</i>	22	14.47
<i>Phymaturus cf. palluma</i>	18	11.76
<i>Pristidactylus scapulatus</i>	9	5.88
• <i>Philodryas trilineata</i>	1	0.65

Tabla 1. Total de Individuos censados y porcentaje por especie
 (• Camino de Acceso al Proyecto; Quebrada Vallecito)
 • Nuevas especies halladas en este monitoreo respecto al monitoreo 2.

2) Índice de Dominancia de Simpson (Ec. 1): Con el propósito de obtener un valor numérico que representativo de las relaciones de abundancia de las especies en la Quebrada Vallecito (Tabla 2). Manifiesta la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie. Toma en cuenta la representatividad de las especies con mayor valor de importancia sin evaluar la contribución del resto de las especies.

$$\lambda = \sum p_i^2 \quad (\text{Ec. 1})$$

3) Índice de Shannon–Wiener (Ec. 2) De diversidad α , basado en la estructura de la comunidad de lagartos de la Quebrada Vallecito. De diversidad γ calculado entre las comunidades Quebrada Vallecito y Camino de Acceso (Tabla 2).

$$H' = - \sum p_i \ln p_i \quad (\text{Ec. 2})$$

Especies	<i>ni</i>	<i>pi</i>
<i>Liolaemus parvus</i>	96	0,62745098
<i>Liolaemus cf ruibali</i>	22	0,14379085
<i>Phymaturus cf. palluma</i>	18	0,11764706
<i>Pristidactylus scapulatus</i>	9	0,05882353
<i>Philodryas trilineata</i>	1	0,00653595
<i>Liolaemus uspallatensis</i> *	6	0,03921569
<i>Leiosaurus catamarcensis</i> *	1	0,00653595
Índice de Simpson	0,43329489	
Índice de Shannon- Wiener	1,022626567	
Diversidad Gamma (γ)*	1,18251224	

Tabla 2. Número de individuos (*n*) censados. Representatividad por especie (*p*) Valores de dominancia y diversidad Quebrada Vallecito. * **Quebrada Vallecito y Camino de Acceso**

4) Índice de Abundancia Relativa (Ec. 3): Los conteos resultantes se emplearon en la determinación del índice, relativo a la distancia recorrida, para cada una de las especies registradas (Tabla 3 y 4; Fig. 1). De los valores obtenidos se hicieron cálculos de medidas de tendencia central (Media y Desviación Standard), para posteriores comparaciones (Tabla 6)

$$I = \frac{N}{U} \quad (\text{Ec. 3})$$

Donde,

N= número de Individuos por transecta

U = unidad de esfuerzo por transecta

5) Abundancia Relativa Total (Ec. 4): De cada especie, se calculó con propósitos de representar la representatividad de cada especie en función de la fecha de muestreo (Tabla 5; Fig. 2).

$$IT = \sum_{i=1}^s \frac{N_t}{U_t} \quad (\text{Ec. 4})$$

Donde; N_t = n° total de individuos censados

Ut = esfuerzo total (1250 mts.)

Especie	Nº de Individuos						Total
	S1T1	S1T2	S1T3	S2T1	S2T2	TV	
<i>Liolaemus parvus</i>	10	30	14	27	12	3	96
<i>Liolaemus cf. ruibali</i>	2	-	2	5	9	4	22
<i>Phymaturus cf. palluma</i>	-	-	-	9	6	3	18
<i>Pristidactylus scapulatus</i>	1	-	-	-	-	8	9

Tabla 3. Número de individuos por especie registrados (S)= sitio; (T)= transecta. (Quebrada Vallecito); (TV6)= Transecta Vehicular

Especie	Índice de Abundancia Relativa.						Abundancia Total x especie/1500 mts
	S1T1	S1T2	S1T3	S2T1	S2T2	TV	
<i>Liolaemus parvus</i>	0.04	0.12	0.056	0.108	0.048	0.012	0.064
<i>Liolaemus cf. ruibali</i>	0.008	-	0.008	0.02	0.036	0.016	0.014
<i>Phymaturus cf. palluma</i>	-	-	-	0.036	0.024	0.012	0.012
<i>Pristidactylus scapulatus</i>	0.004	-	-	-	-	0.036	0.006

Tabla 4. Abundancia relativa de las especies por transecta. Abundancia Relativa Total de la especie (número total de Individuos/ Esfuerzo Total)

Especie	\bar{x} (\pm SD)
<i>Liolaemus parvus</i>	0.064(0.04)
<i>Liolaemus cf. ruibali</i>	0.01(0.01)
<i>Phymaturus cf. palluma</i>	0.024(0.01)
<i>Pristidactylus scapulatus</i>	0.02(0.01)

Tabla 5. Medidas de Tendencia Central de la Abundancia relativa por especie (\bar{x}) Media; (\pm SD), Desviación Standard

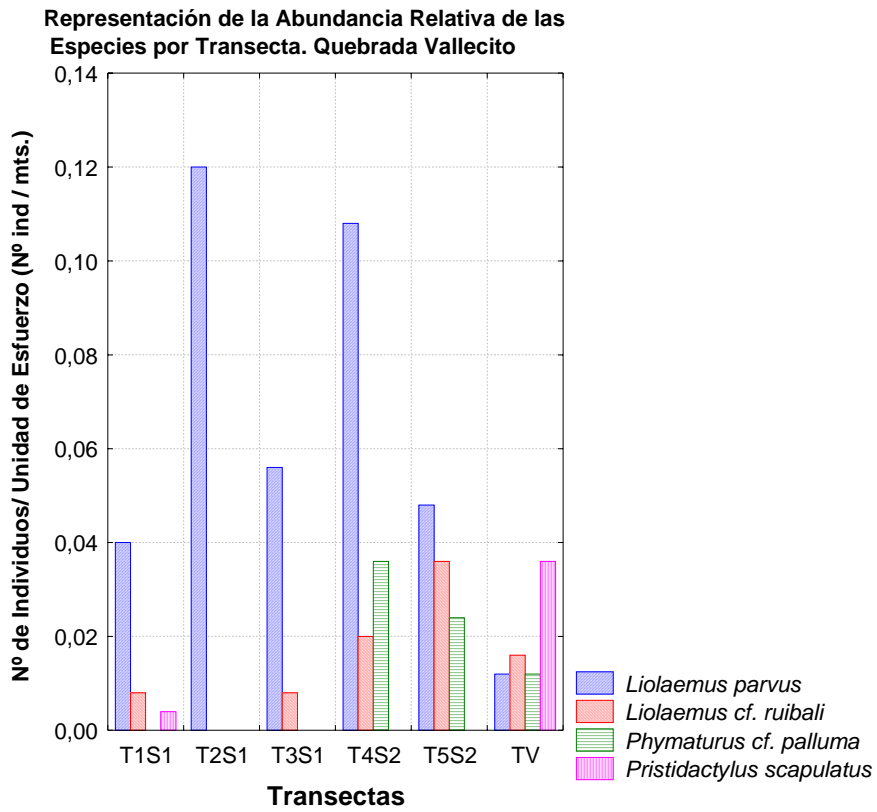


Fig. 1 Representación de la Abundancia Relativa por Especie

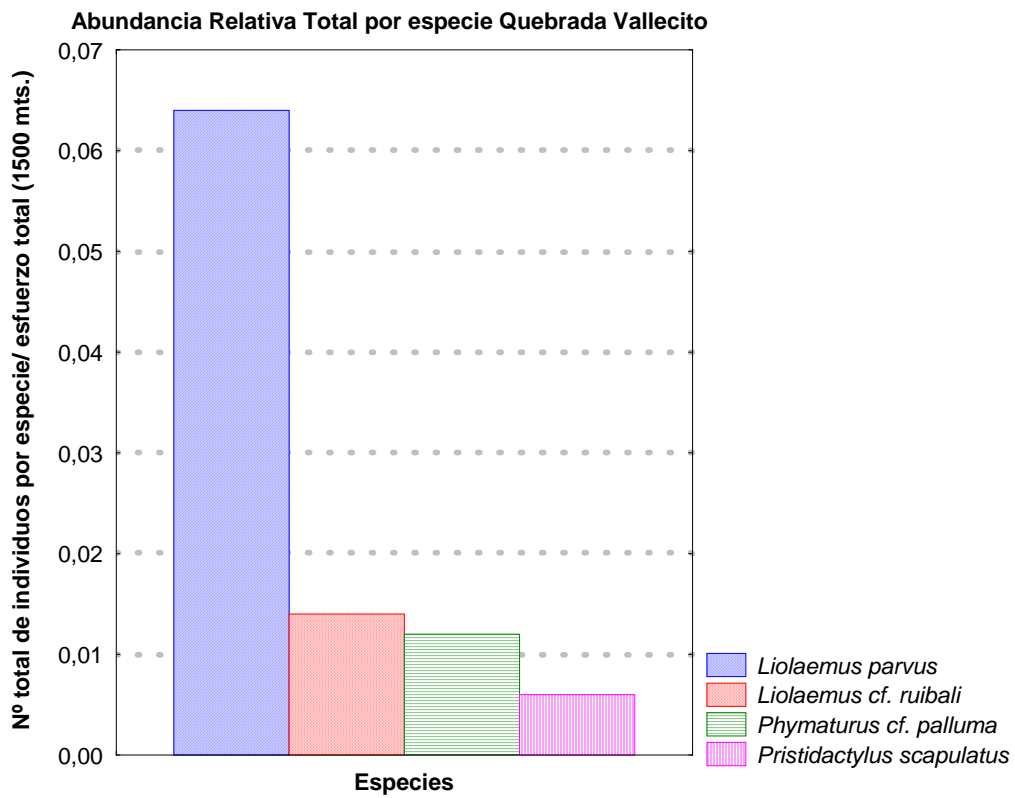


Fig. 2. Representación de la Abundancia Relativa Total por especie (Quebrada Vallecito)

En cuanto a la Abundancia relativa de las especies por transecta (Fig. 1) y Abundancia Relativa Total (Fig. 2) en el área. Dos aspectos merecen mención:

A) La especie dominante es *Liolaemus parvus*, estando presente en la totalidad de los sitios relevados. Los hábitats a nivel macro donde está representada esta especie no son equivalentes entre sí, existiendo diferencias fisonómicas de sus componentes. Por lo tanto, estas diferencias pueden traducirse en calidad de sitios ocupados, y es por ello que, teniendo en cuenta calidad de hábitats, *L. parvus* constituiría la especie con mayor plasticidad de las especies consideradas, por lo tanto, su presencia es ha sido importante en todos los sitios monitoreados.

B) *Pristidactylus scapulatus*, ha demostrado tener cierta especialización por microhábitats caracterizados por rocas grises aisladas y expuestas, con cristales de tipo afanítico y propiedades térmicas particulares, como la de alcanzar un máximo térmico y mantenerlo estable durante tiempos prolongados de tiempo, es posible que sea la principal fuente térmica ideal para los reptiles debido a que análisis de uso de microhábitats entre especies establecen el uso generalizado de estas rocas por la totalidad de las especies presentes en el sitio de estudio. Sin embargo, *P. scapulatus*, no ha sido visto anteriormente utilizando otros hábitats, es por ello, que al considerar una sexta transecta vehicular en sitios donde son comunes estos elementos, *P. scapulatus*, ha sido bien representado en estos hábitats, posibilitando así su registro.

6) Porcentajes de Grupos Etarios e Índice de Morisita de Similitud entre grupos etarios:

Fueron calculados los grupos de edades, como un valor cuantitativo porcentual donde se analiza la representabilidad de las tallas juveniles y adultas de los individuos por especie en las transectas de muestro (Ec. 5) entre individuos adultos y juveniles en la totalidad de muestra, como una representación de la estructura poblacional por especie (Tabla 6). Posteriormente los datos fueron analizados utilizando el **Índice de Similitud de Morisita**, a fin de establecer si existe un patrón de distribución de los grupos de edades entre las transectas consideradas y, si la estructura de edad es constante o no, en el área de estudio y poder establecer relaciones con el hábitat.

$$\% GE = \frac{N}{Ng_i} * 100 \quad (\text{Ec. 5})$$

Donde, N= Número total de Individuos por transecta

Ng_i = Número de Individuos por grupo etario de la *i*-ésima especie.

%	<i>L. parvus</i>		<i>L. cf. ruibali</i>		<i>P. cf. palluma</i>		<i>P. scapulatus</i>	
	A	J	A	J	A	J	J	A
T1	53.84	23.07	15.38	-	-	-	7.69	-
T2	40	60	-	-	-	-	-	-
T3	50	37.5	-	12.5	-	-	-	-
T4	26.84	39.02	4.87	7.31	14.63	7.31	-	-
T5	14.81	29.62	18.51	14.81	22.22	-	-	-
T6	16.66	-	16.66	5.55	16.66	-	38.88	5.55

Tabla 6. Porcentaje de individuos por grupo de edades (A) adultos;(J) juveniles, encontrados en las transectas.

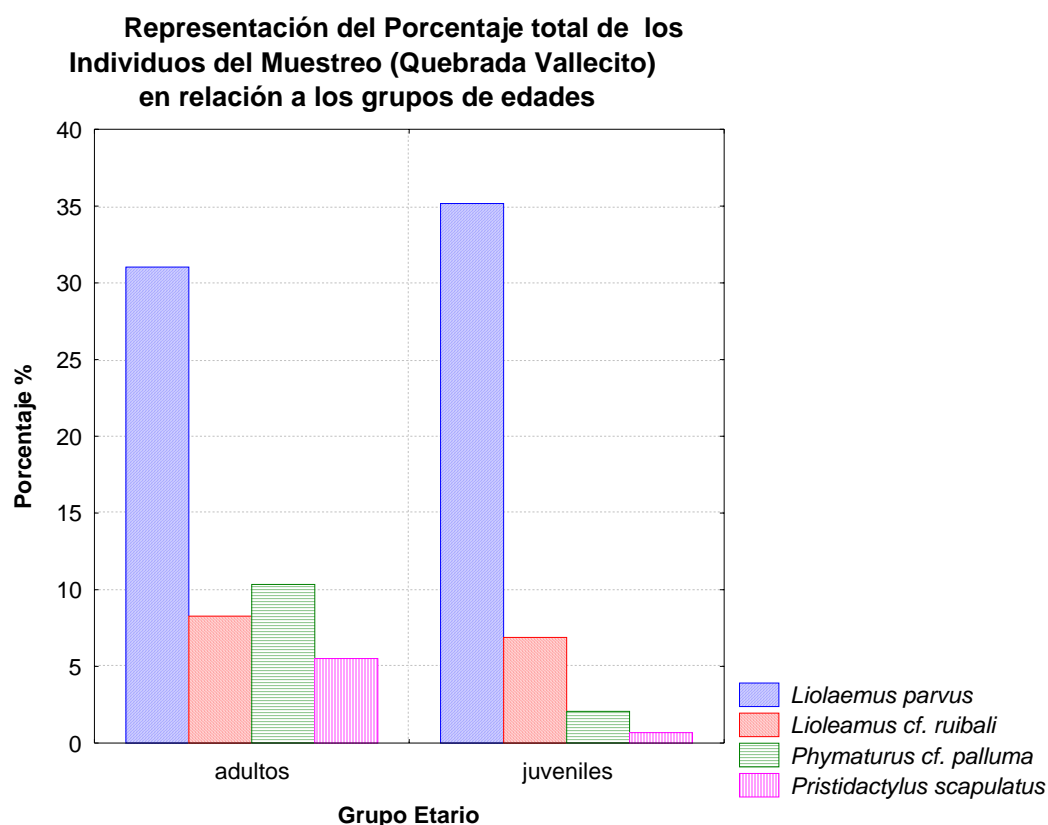


Fig. 3. Representación de la distribución de los grupos de edades de los individuos censados en el área de estudio (Quebrada Vallecito)

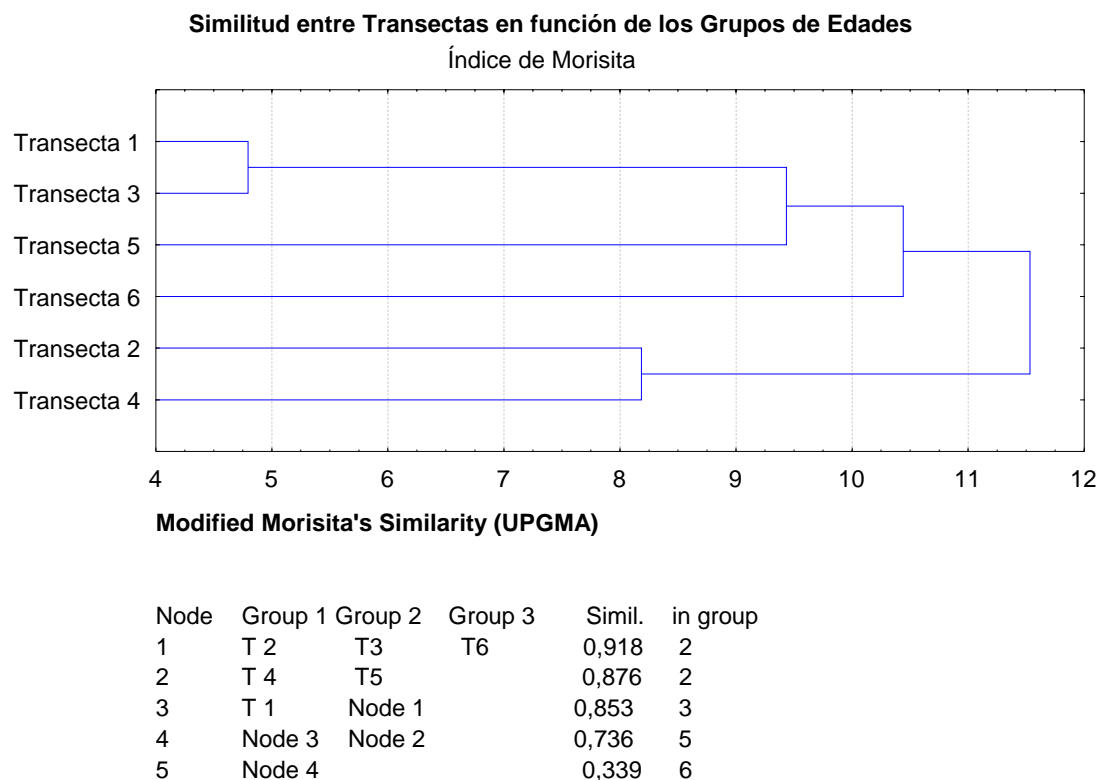


Fig. 4. Similitud entre transectas en cuanto a los grupos de edades.

Según el dendrograma (Fig. 4), existen 3 grupos diferenciados. Primero las transectas 2 y 4, las transectas 1, 3 y 5 y la transecta 6, no equivalente a las primeras. Según los datos recolectados para diciembre, época reproductiva, las hembras avistadas estaban en estado avanzado de preñez en los géneros *Liolaemus* y *Phymaturus*; lo que resulta en ocupación de hábitats más homogéneo entre individuos adultos y juveniles de las especies, posiblemente por haber cesado, el periodo de competencia intra e interespecífico de los adultos por los mejores sitios y sus recursos. La transecta 6 ha sido caracterizada principalmente por la presencia de individuos adultos de *P. scapulatus* como especie y grupo etario dominante; en ausencia de interacción, dentro de la especie y con las demás especies simpátricas. Esto se debe a las diferencias fisonómicas allí encontradas, donde *P. scapulatus* es especialista en explotar estos sitios. Por estas razones, inusualmente, la transecta 6 ha sido concluída como grupo independiente, respecto de los demás lugares óptimos en el área de estudio.

7) Comentarios Taxonómicos y generales de las especies:
Sistemática de las Especies

CLASE REPTILIA

SUBCLASE LEPIDOSAURIA

ORDEN SQUAMATA

INFRAORDEN IGUANIA

FAMILIA LEIOSAURIDAE

SUBFAMILIA LEIOSAURINAE

GÉNERO *Pristidactylus*

Pristidactylus scapulatus Burmeister 1861

Consideraciones:

Esta especie es categorizada como “insuficientemente conocida”. (Lavilla *et al.*, 2000), debido a que no congrega en numerosas poblaciones y pocos aspectos han sido estudiados (Laspiur *et al.*, 2007; Villavicencio *et al.*, 2007). Sin embargo, sus poblaciones con poca influencia antrópica u otros, distribuidas entre 2900 a 4000, han demostrado contener un número moderado de individuos distribuidos homogéneamente en la proporción de sexos y grupos etarios. Por estas razones, en este estudio como especie se consideraría como especie indicadora, ya que a pesar de sus hábitos particulares, siempre se esperaría que se encuentre bien representada en hábitats no perturbados. Según nuestros resultados obtenidos en octubre–noviembre, se corrobora la presencia permanente de la especie; a pesar de su escasa incidencia en los sitios de muestreo.

Como antes fue detallado, era esperable contar con nuevos avistajes pudiendo dar a esta especie el grado de buen indicador ambiental; para el monitoreo de diciembre ha sido posible encontrar una población numerosa de la especie y con valor potencial para evaluar perturbaciones de cualquier índole.

CLASE REPTILIA

SUBCLASE LEPIDOSAURIA

ORDEN SQUAMATA

INFRAORDEN IGUANIA

FAMILIA LIOLAEMIDAE

SUBFAMILIA LIOLAEMINAE

GÉNERO *Liolaemus*

Liolaemus parvus (= *Liolaemus cf. elongatus*) Quinteros *et al.*, 2008

Consideraciones:

Especie no categorizada. Recientemente descrito por Quinteros *et al.*, (2008) antes asignada como *Liolaemus cf. elongatus*. Es un lagarto de tipo heliotermo que ocupa roquedales principalmente (Acosta *et al.*, 2006), a simple vista generalista en cuanto al uso de hábitats. Sin embargo, existe una similitud en cuanto a la distribución de los grupos de edades en las transectas 1, 2 y 3, siendo éstas caracterizadas por una abundancia de individuos juveniles en un grado equitativo respecto a la presencia de adultos. En términos ecológicos posiblemente se trate de la exclusión de juveniles a sitios próximos a los cuerpos de agua y alrededores, con vegetación más densa y recursos térmicos más limitados, manifestándose en el uso diferencial del espacio. Los individuos adultos alcanzan una mayor abundancia en sitios con mayor oferta térmica, y en aumento, a medida que aumenta la distancia a los cuerpos de agua, (microhábitats más rocosos). Sin embargo, se considera importantes los hábitats de exclusión de juveniles (cercanos a los cuerpos de agua), como sitios amortiguadores espaciales de la demografía y territorialidad de la especie. Por estas razones se considera un buen indicador del ambiente, permitiendo establecer comparaciones temporales de la abundancia y las relaciones entre grupos de edades, para poder establecer si las actividades tendrán influencias perturbadoras en las relaciones intraespecíficas demográficas.

Liolaemus cf. ruibali

Consideraciones:

Las observaciones anteriores en cuanto al uso de espacio por los grupos de edades, presentan un patrón similar al descrito anteriormente. Sin embargo, la importancia de esta especie radica en la posibilidad de considerarla como nueva especie dentro del género *Liolaemus*. Por sus características exomorfológicas de lepidosis y coloración, se considera su pertenencia al grupo "*ruibali*" (Acosta com. pers.). Por estas razones, presenta evidentes diferencias que la sitúan en el estatus de nueva especie. Es necesario a posteriori, realizar estudios ecológicos exhaustivos y diagnosis taxonómica que aporten información del posible nuevo posible taxón.

Liolaemus uspallatensis Macola y Castro 1982

Consideraciones:

Catalogada como: "Insuficientemente conocida" (Lavilla *et al.*, 2000). Es un lagarto ovíparo, confundido durante años con *Liolaemus ruibali* (Ceji, 1986). Su bioecología es desconocida. Existe información sobre la postura en cautiverio de 3 huevos (Laspiur y Acosta, 2006) y sobre su temperatura selecta de 30.2 °C (Laspiur *et al.*, 2007). Especie encontrada en el Camino de Acceso en baja

abundancia en monitoreos anteriores, en el actual fue hallada en el Quebrada Vallecito solo un individuo, por ello solo se la ha considerado en los cálculos de diversidad gamma. En este monitoreo, período reproductivo, fue hallada en el Camino de acceso con mayor abundancia que los anteriores muestreos, tal como se predijo en el informe anterior, respondiendo a sus necesidades energéticas vinculadas a su ciclo reproductivo. Los individuos estuvieron activos solamente en la mañana, luego limitantes térmicas hicieron que se refugiaron en cuevas o dentro de matas. Estos resultados la califican como una buena especie indicadora en este estudio en curso, al menos para el Camino de acceso.

***Phymaturus cf. palluma* Bell 1843**

Consideraciones:

Actualmente esta especie presenta dificultades nomenclaturales y taxonómicas existiendo diferencias cariológicas entre las poblaciones (Cei & Videla, 2002). Es una forma exclusivamente herbívora y vivípara. De hábitat saxícola, utiliza las grietas de los roquedales como refugio de escape ante predadores y como madriguera durante las condiciones climáticas adversas. Existe poca información de la ecología de la especie, por eso se considera importante para estudios relacionados a la dieta y su función como posible agente dispersor de vegetación, estudios reproductivos y termoeología. Sus poblaciones monitoreadas se mantienen en tiempo y espacio en las parcelas y transectas respecto al primer monitoreo.

SUBCLASE LEPIDOSAURIA

ORDEN SQUAMATA

SUBORDEN OPHIDIA

INFRAORDEN ALETHINOPHIDIA

FAMILIA COLUBRIDAE

GÉNERO *Philodryas*

Philodryas trilineata Burmeister 1861 (Foto 1)

Consideraciones:

Catalogada como “Especie no amenazada” (Lavilla *et al.*, 2000). Serpiente con dentición opistoglifa, caracterizada por tener un par de dientes mas, alargados y portadores de una pequeña cantidad de veneno, en la parte interior de la mandíbula. El mecanismo inoculador de veneno resultante es poco eficiente. Esta situación hace que la serpiente tenga que tener dentro de la boca a su presa para poder inocular el veneno, por lo que no suele presentar un peligro

para las personas. Se alimenta de pequeños vertebrados como lagartos, aves u otros. Representa en el área de estudio la ingesión más occidental de la Provincia Fitogeográfica de Monte (Cabrera, 1994), siendo de importancia como indicador de perturbaciones del paisaje. Posible e indirectamente pueda ser indicador de la presencia en equilibrio de poblaciones de otros reptiles, como lagartijas, aves mamíferos pequeños, ya que constituyen los principales ítems alimentarios de este colúbrido.

CLASE REPTILIA

SUBCLASE LEPIDOSAURIA

ORDEN SQUAMATA

INFRAORDEN IGUANIA

FAMILIA LEIOSAURIDAE

SUBFAMILIA LEIOSAURINAE

GÉNERO *Leiosaurus*

Leiosaurus catamarcensis Koslowsky 1898

Consideraciones:

Catalogada como especie “Insuficientemente conocida” (Lavilla *et al.*, 2000), es capaz de vocalizar (Laspiur *et al.*, 2007a) constituye una de cuatro especies de saurios arborícolas endémicos en Argentina (Laspiur *et al.*, 2007b) *L. catamarcensis* constituye una especie de singular importancia, debido a que los encuentros son extremadamente casuales y se desconoce por lo tanto, su real distribución y bioecología. Por otro lado, toma importancia la nueva combinación de haber sido hallada en simpatría con *Liolaemus uspallatensis*, especie con rangos de distribución altitudinal, mayor que *L. catamarcensis*, típicamente de monte.

Bibliografía citada

ACOSTA J. C.; H. J. VILLAVICENCIO AND J. A. MARINERO. 2006. *Liolaemus cf elongatus* (NCN). Body Temperature. *Herpetological Review* 37(4): 466-467.

ACOSTA, J. C.; G. BLANCO; A. LASPIUR, J. VILLAVICENCIO; E. SANABRIA; L. QUIROGA, CORTEZ, R.; MARINERO V. Y P. PASTOR. 2007. *Fauna Regional de Reptiles: biodiversidad, distribución, biología, filogenia y métodos de estudio*. Documento de Cátedra. Zoología II, Licenciatura en Biología, Departamento de Biología, FCEfyN, Universidad Nacional de San Juan. Pp.: 56.

ANGILLETTA, M. J., P. H. NIEWIAROWSKI, & C. A. NAVAS. 2002. The evolution of thermal physiology in ectotherms. *Journal of Thermal Biology* 27: 249-268.

CABRERA A.L. 1994. *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería, Tomo II*. Editorial ACME S.A.C.I., Buenos Aires, Argentina.

CEI, J. M. 1986. *Reptiles del centro, centro-oeste y sur de la Argentina*. Mon. IV. Mus. Reg. Sci. Nat. Torino, 527 pp.

CEI, J. M. & F. VIDELA. 2002. Singulares hallazgos evolutivos y taxonómicos en géneros de iguánidos relevantes de la herpetofauna andina y de zonas limítrofes. *Multequina* 11: 65-73.

FROST, D.R., ETHERIDGE, R., JANIES, D. & TITUS, T.A. 2001. Total evidence, sequence alignment, evolution of polychrotid lizards, and a reclassification of the Iguania (Squamata: Iguania). *American Museum Novitates*, 3343, 1–38.

LASPIUR A. Y J.C. ACOSTA. 2006. *Liolaemus uspallatensis* (NCN). Clutch size. Natural History Notes. *Herpetological Review* 37 (4): 469.

LASPIUR A.; J. C. ACOSTA Y C. S. ABDALA 2007a. A new species of *Leiosaurus* from central-western Argentina *Zootaxa* 1470:47-57.

LASPIUR, A.; E.A. SANABRIA; L.B. QUIROGA Y J.C. ACOSTA. 2007 Parámetros térmicos de laboratorio de *Liolaemus uspallatensis* de la Precordillera de San Juan, Argentina. Resúmenes VIII Congreso Argentino de Herpetología. Córdoba. Pág.107.

LASPIUR, A.; E. SANABRIA Y J. C. ACOSTA. 2007b. Primeros Datos sobre vocalización en *Leiosaurus catamarcensis* (Koslowky, 1898) y *Pristidactylus scapulatus* (Burmeister, 1861), (Iguania: Leiosauridae) en la Provincia de San Juan, Argentina *Revista Peruana de Biología*. 14(2): 217-220.

LAVILLA, E.O., E. RICHARD & G.J. SCROCCHI. 2000. *Categorización de los anfibios y reptiles de la República Argentina*. Asociación Herpetológica Argentina. 97 pp.

MORENO, C. E. 2001. *Métodos para medir la biodiversidad*. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza, 84 pp.

OJASTI J., Y F. DALLMEIER (editor). 2000. *Manejo de Fauna Silvestre Neotropical*. SI/MAB Series # 5. Smithsonian Institution/MAB Biodiversity Program, Washington D.C.

QUINTEROS A.S.; C.S. ABDALA; J.M. DIAZ-GÓMEZ Y G.J. SCROCCHI 2008. Two New Species of *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae) of central Western Argentina. *South American Journal of Herpetology* 3(2): 101-111.

VILLAVICENCIO H. J.; J.C. ACOSTA Y J. A. MARINERO. 2006. *Pristidactylus scapulatus* (NCN). Body Temperature. *Herpetological Review* 37(4): 471.

MAMÍFEROS

Introducción

El estudio de las poblaciones y comunidades de mamíferos silvestres presenta grandes dificultades metodológicas debido a sus características comportamentales y ecológicas (como hábitos nocturnos y crepusculares). Por ello la estimación relativa es la base de programas de monitoreos y de una gran cantidad de investigaciones ecológicas, donde se busca hacer inferencias acerca de variaciones en el espacio y el tiempo, al establecer si las condiciones bióticas, experimentales, ambientales o antrópicas se relacionan con variaciones de la abundancia, en diferentes hábitats en el tiempo.

Materiales y Métodos

Para los muestreos se combinaron distintas metodologías basadas en las características de los diferentes grupos de mamíferos y de los distintos tipos de ambientes. Se estratificó en función de comunidades, tamaño, detectabilidad y abundancia de las especies.

Se monitorearon los parámetros determinados con anterioridad:

1) Riqueza

2) Abundancia relativa

1) Riqueza: para determinar la biodiversidad de mamíferos se utilizaron:

- a) métodos directos (capturas con trampas Sherman y Tomahawk para micromamíferos; capturas fotográficas y/o avistajes diurnos);
- b) métodos indirectos (búsqueda sistemática y asistemática de Indicios de actividad animal: huellas, fecas o heces, ramoneo, cuevas o refugios)

2) Abundancia relativa: para estimar la abundancia relativa se utilizaron:

- a) métodos directos (capturas con trampas Sherman y Tomahawk para micromamíferos)
- b) métodos indirectos (búsqueda sistemática de Indicios de actividad animal: huellas, fecas o heces, ramoneo, cuevas o refugios)

Descripción de técnicas y métodos usados para monitorear ambos parámetros:

- Capturas con trampas Sherman y Tomahawk:

El esfuerzo de captura total fue de 170 trampas/noche en los dos ambientes trampeados (Quebrada Vallecito y Área Mina – Zonas Aledañas. Distribuido como sigue: en la Quebrada Vallecito 80 t/n (tipo Sherman) en dos sitios diferentes y 20 t/n (tipo Tomahawk) en un sitio. En el Área Mina – Zonas Aledañas 80 t/n (tipo

Sherman). Se utilizaron cebos para capturas de micromamíferos herbívoros y omnívoros (avena + atún y vegetales) en sitios con presencia de heces o signos de actividad de roedores.

Se estimó la abundancia relativa a partir de un índice de capturabilidad, elaborado en función del número de individuos capturados sobre el esfuerzo de trampeo, expresada en (individuos/100 trampas noches).

- Avistajes diurnos:

Se realizaron transectas vehiculares siguiendo el Camino de Acceso hasta la Quebrada Vallecito con un largo de 6 km, el ancho de la faja fue la distancia a la cual los mamíferos fueron detectados a ambos lados del camino (criterio de visibilidad). La velocidad de muestreo fue de 5 km/hora. Se realizaron cada 1 km paradas de búsqueda de Indicios.

Las transectas realizadas a pie para el registro de Indicios (rastros) tuvieron 100 metros de longitud y 6 metros de ancho en la Quebrada Vallecito (5 transectas al azar) y en el Área Mina tuvo una longitud de 1.000 m, y siguió el rumbo E-O de la Quebrada seleccionada. En el Camino de Acceso al Proyecto se realizaron 4 transectas paralelas e independientes con una longitud de 1.000 m cada una realizadas perpendiculares al Camino de Acceso dentro de una parcela delimitada de aproximadamente 63 hectáreas. En todos los casos la búsqueda a pie se llevó a cabo a una velocidad de 1km/hora.

Las estaciones consistieron en realizar un barrido desde el punto de observación con un radio determinado por la visibilidad de los mamíferos. El número de estaciones fue de 3 en cada ambiente.

- Indicios de Actividad:

Se refiere a cualquier vestigio de actividad animal (huellas, heces, avistamientos, restos, cuevas, etc). La utilización de indicios es muy común y necesaria para la medición de la abundancia animal señala los rastros detectados por unidad de esfuerzo muestral y su utilidad principal radica en el seguimiento y comparación de las tendencias poblacionales (Ojasti, 2000). Pueden ser usados para detectar cambios en las poblaciones a través del tiempo o en diferentes lugares en el espacio (Carrillo *et al.*, 2000), a su vez, es una herramienta versátil y valiosa en la toma de decisiones, en el seguimiento de planes de manejo o monitoreos y un criterio rector en muchas investigaciones (Ojasti, 2000)

Cálculo de Índices de abundancia relativa a través de Indicios de Actividad:

Mediante los indicios se obtuvo el índice de abundancia relativa, para cada una de las especies registradas, entendido como el número de indicios por unidad de esfuerzo (Carrillo *et al.*, 2000), de la siguiente manera:

Índice de Abundancia Relativa: nº de Indicios/distancia recorrida (metros)

Para este índice un grupo de huellas o fecas se toman como un indicio o rastro, de manera que la abundancia relativa se mide en número de indicios/metros recorridos (Aranda, 2000).

La técnica que se utilizó para el registro de los indicios fue la búsqueda activa a una velocidad promedio de 1 km/hora en transectas de distancia conocida para senderos, caminos, orillas de cursos de agua y parcelas. La distancia recorrida y el número de transectas dependieron del ambiente monitoreado.

Se determinó como un solo registro cada grupo de huellas o cada pista de huellas encontradas, reconociendo que todas las huellas de ese grupo pertenecen al mismo animal (Carrillo *et al.*, 2000) ya que de esta forma se evita sobreestimar la abundancia. Del mismo modo cada grupo de cuevas y fecas de especies coloniales fueron considerados como un único indicio. Este método supone que el número de indicios encontrados está en proporción directa con el número de animales presente en el área recorrida.

Para determinar sistemáticamente la mastofauna se usó Redford y Eisenberg (1992). Para las observaciones se utilizaron binoculares.

Resultados

Fueron relevados los mismos sitios fijados en el monitoreo 1 en todos los ambientes:

MONITOREO DE MAMÍFEROS, QUEBRADA VALLECITO				
Punto	Coordenadas Gauss Kruger		Altura	Referencia del monitoreo
	Norte (m)	Este (m)	msnm	
204	6.548.675,10	2.434.056,76	2.750	Inicio transecta trampeo micromamíferos
205	6.548.556,05	2.434.168,80	2.737	Fin transecta trampeo micromamíferos
239	6.549.229,32	2.433.762,63	2.763	Estación odorífera y de cebado para avistaje de carnívoros
240	6.549.210,32	2.433.792,64	2.761	Sitio transectas para búsqueda de indicios (fecas y huellas de carnívoros)
215	6.543.587,05	2.437.170,02	2.345	Inicio transecta vehicular
245	6.549.977,63	2.432.944,31	2.912	Fin transecta vehicular
P1	6.544.948,01	2.436.256,00	2.403	Trampeo de micromamíferos; punto de observación de mamíferos

Por otro lado se monitorearon los dos sitios restantes (Área Mina – Zonas Aledañas y Camino de Acceso) con metodología común al resto de los vertebrados.

Sistemática de los mamíferos relevados:

Se relevaron 12 mamíferos, con un signo de interrogación se señala los de presencia probable inferidos por Indicios, pero que es necesario confirmar, con un

asterisco los no registrados en este monitoreo respecto a los anteriores y con dos los registros nuevos para este monitoreo (no hallados en los anteriores).

Orden Carnivora

Familia Canidae

Licalopex culpaeus (zorro colorado)

Familia Felidae

Puma concolor (puma)

Oreailurus jacobita? (gato andino)?*

Orden Rodentia

Familia Muridae

Phyllotis xanthophyga (pericote panza gris)

Graomys griseoflavus (pericote común)

Familia Ctenomyidae

Ctenomys sp (Tuco)

Familia Chinchilidae

Lagidium viscacia (chinchillón, vizcacha serrana)

Familia Abrocomidae

Abrocoma cinerea (rata chinchilla)

Orden Artiodactyla

Familia Camelidae

Lama guanicoe (guanaco)

Orden Cingulata**

Familia Dasypodidae**

Chaetophractus villosus (Peludo)?

Zaedyus pichiys (Piche)?

Familia Bovidae

Bos taurus (ganado bovino)

Orden Lagomorpha

Familia Leporidae

Lepus europeus (liebre europea) Exótica

En la siguiente tabla se menciona la Biodiversidad de mamíferos relevada por Ambiente (Riqueza), la abundancia relativa y la fuente de información para su cálculo descrita en Materiales y Métodos para cada grupo de mamíferos y ambiente particular.

Taxón	Nombre común	Quebrada Vallecito	Mina-Zona Aledañas	Camino de Acceso	Obtención de datos
<i>Phyllotis xanthophyga</i>	Pericote panza gris	5.32	1.5	-----	Trampeo
<i>Graomys griseoflavus</i>	Pericote común	4.23	-----	-----	Trampeo
<i>Lagidium viscacia</i>	Chinchillón	0.11	0.002	-----	Avistaje, heces
<i>Ctenomys sp</i>	Tuco	-----	0.005	0.09	Cuevas, ramoneo
<i>Abrocoma cinerea</i>	Rata chinchilla	0.002	0.006	-----	Heces
<i>Lama guanicoe</i>	Guanaco	0.0002	0.00001	0.000001	Huellas, heces
<i>Puma concolor</i>	Puma	0.09	-----	-----	Heces, huellas
Felidae indeterminado	Gato andino? Gato montés?	-----	-----	-----	Heces, huellas
<i>Lycalopex culpaeus</i>	Zorro colorado	0.08	0.0002	0.0005	heces, huellas
<i>Chaetophractus villosus</i> o <i>Zaedyus pichiys</i>	Piche y/o peludo	-----	0.0005	0.08	Cuevas
<i>Lepus europeus</i>	Liebre europea (exótica)	0.05	0.003	0.01	heces
<i>Bos taurus</i>	Ganado bovino	Se registró abundante presencia en toda el área de estudio con evidencia de gran impacto sobre los ecosistemas estudiados			Avistaje, heces, huellas, ramoneo, senderos
Riqueza total por ambiente		6	8	4	

La mayor riqueza y abundancia relativa se registró en la zona Mina y en la Quebrada Vallecito, manteniéndose la inversión en la riqueza respecto al monitoreo de otoño y primavera.

Las diferencias se deben principalmente a la presencia en la zona Mina de mamíferos registrados anteriormente y que presentan constancia en el tiempo respecto a su frecuencia de aparición, por ejemplo *Phyllotis xantophyga* (pericote), rastros de puma y una gran actividad de *Ctenomys sp.*

Respecto al monitoreo anterior fue notoria la disminución de la actividad de guanacos en los tres ambientes monitoreados (por huellas en senderos) indicando una mayor movilidad de éstos camélidos en la estación cálida a sectores mas altos debido a la ausencia de nieve en esos sectores y la presencia de pastizales en su máxima expresión estacional.

Del mismo modo la actividad de *Ctenomys sp.* en el Camino de acceso fue mayor que en el monitoreo anterior, respondiendo a variaciones estacionales de la oferta dietaria, al igual que el resto de los mamíferos.

Cabe resaltar la gran actividad y el primer registro de alguna de las dos especies de Cingulata posibles (*Chaetophractus villosus* o *Zaedyus pichiys*) en la zona Mina y sobre todo en el Camino de acceso.

No obstante la Quebrada Vallecito, debido a la presencia de agua, refugio y mayor diversidad florística y cobertura, genera gran heterogeneidad ambiental y una mayor oferta de recursos para la fauna de todos los niveles tróficos. La zona Mina, debido a que constituye también un área de refugio por las características de la quebrada seleccionada, presencia de humedales, roquedales y también gran heterogeneidad ambiental, aunque en menor grado que la primera. El Camino de Acceso presenta menor biodiversidad por la influencia antrópica proveniente principalmente de Villa Corral (caza de subsistencia y deportiva) y por características edáficas, orográficas, limitantes térmicas y de vegetación.

De todos modos los cambios responden a la dinámica poblacional de la fauna en relación a las variaciones estacionales del medio físico y biótico.

Estado de Conservación:

En la tabla siguiente se menciona el estado de conservación de la Mastofauna según la Resolución N° 10.30/04 de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable donde se determinan los nuevos índices de calificación de las especies de Mamíferos autóctonos de acuerdo a lo establecido en el artículo 4° del Decreto N° 666/97; según la compilación de Díaz y Ojeda (2000) referido al Libro Rojo de Mamíferos de Argentina; las categorías de CITES y la UICN. La situación de conservación no ha cambiado por nuevas categorizaciones.

Taxón	Nombre común	Resol. N° 1030/04 SADS	Díaz y Ojeda, 2000	CI- TES	UICN
<i>Phyllotis xanthophyga</i>	Pericote panza gris	No amenazada	Preocupación menor (LC)	-----	-----
<i>Graomys griseoflavus</i>	Pericote común	No amenazada	Preocupación menor (LC)	-	-----
<i>Lagidium viscacia</i>	Chinchillón	No amenazada	Preocupación menor (LC)	-	-----
<i>Ctenomys sp</i>	Tuco	?	-----	-----	-----
<i>Abrocoma cinerea</i>	Rata chinchilla	No amenazada	Potencialmente vulnerable (NT)	-----	
<i>Lama guanicoe</i>	Guanaco	No amenazada	Potencialmente vulnerable (NT)	II	-----
<i>Puma concolor</i>	Puma	No amenazada	Potencialmente vulnerable (NT)	II	-----
Felidae indeterminado	Gato andino? Gato montés?	?	?	?	?
<i>Lycalopex culpaeus</i>	Zorro colorado	No amenazada	Potencialmente vulnerable (NT)	II	-----
<i>Lepus europeus</i>	Liebre europea (exótica)	-----	-----	----- --	-----
<i>ChaetophRACTUS villosus o Zaedyus pichiys</i>	Piche o peludo	No amenazadas	-----	----	-----
<i>Bos taurus</i>	Ganado bovino	-----	-----	----- --	-----

Bioindicadores:

Las dos especies bioindicadoras seleccionadas mostraron las siguientes tendencias:

Lagidium viscacia (chinchillón): seleccionada por presentar una fuerte dependencia de los roquedales próximos a vegas o cursos de aguas, tiene un bajo potencial reproductivo y es susceptible a las perturbaciones antrópicas. Por otro lado, se puede predecir su presencia por los roquedales que ocupa, y por la presencia de sus heces que facilita el monitoreo de sus poblaciones.

Fueron halladas nuevamente en Vallecito grupos con individuos juveniles en nuevos roquedales, mostrando una mayor actividad respecto al otoño. Lo mismo ocurrió en la zona Mina. Los cambios responden a la estacionalidad y al ciclo biológico de la especie.

Phyllotis xanthophyga (Pericote panza gris): seleccionada porque es presa de todos los carnívoros del área (zorros, felinos, aves rapaces, y ahora tres serpientes) que a su vez dependen de los cursos de aguas, por ello una posible modificación de sus poblaciones modificarían las comunidades de predadores y a su vez los ecosistemas que ocupan. Por otro lado sus poblaciones son abundantes lo que facilita su seguimiento en el tiempo.

Esta especie resultó ser un excelente indicador, sus abundancias son altas en Vallecito y en menor grado en la zona Mina por su dependencia del agua, pero igualmente presente y factible de ser monitoreada. Su distribución se asocia fuertemente a los cursos de agua. La frecuencia de captura también aumentó, contrariamente a lo esperado, es decir, en la época de mayores recursos los microroedores tienden a ser menos proclives a ser capturados por trampas.

Bibliografía citada

ARANDA, M. 2000. *Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México*. Ediciones Internacional de ecología, A.C. Xalapa, Veracruz. México. 212p.

CARRILLO, E., WONG, G. AND CUARÓN, A. 2000. *Monitoring Mammal Populations in Costa Rican Protected Areas under Different Hunting Restrictions*. Conservation Biology 14(6): 1580 - 1591.

DÍAZ G Y R OJEDA (compiladores). 2000. *Libro Rojo de Mamíferos amenazados de la Argentina*. SAREM

OJASTI, J. 2000. *Manejo de fauna silvestre neotropical*. Francisco Dallmeier. Maryland. USA. 290 Pp.

PAINTER, L., RUMIZ, D. GUINART, D., WALLACE, R., FLORES, B. Y TOWNSEND, W. 1999. *Técnicas de investigación para el manejo de fauna silvestre*. Documento Técnico 82. USAID-Bolivia. Chimonics International. X-4 Pp. 55.

TELLERÍA, J. L. 1986. *Manual para el Censo de los Vertebrados Terrestres*. Editorial Raices. Madrid

REDFORD K.Y J. EISEMBERG. 1992. *Mammals of the Neotropics. The Southern Cone. Chile, Argentina, Uruguay, Paraguay*. Univ. Chicago Press. Vol 2. PP 430

AVES

Introducción

La evaluación de la sostenibilidad de cualquier sistema, especialmente de los ecosistemas, requiere en su operación de indicadores que puedan servir como herramientas de información para el seguimiento de las consecuencias ambientales derivadas de las actividades humanas. La bioevaluación o biomonitoreo puede revelar impactos o efectos futuros y presentes que están enmascarados (tales como nuevas sustancias tóxicas que han ingresado al ambiente o posibles cambios en las propiedades físicas), otra ventaja es que pueden ser estudiados los cambios o alteraciones a largo plazo sobre el ecosistema. Por estas razones es importante incorporar, a los métodos de evaluación de la calidad ambiental y de la integridad de los ecosistemas, mecanismos como los indicadores biológicos que complementen a los métodos tradicionales (Zabeh *et al.*, 2005).

El uso de las aves como bioindicadoras de cambios ambientales se fundamenta en que de los vertebrados terrestres, las aves conforman el taxón más variado y su ecología, comportamiento, biogeografía y taxonomía son conocidos (Ojasti, 2000). Además, debido a su posición en la escala trófica se verán afectados por una gran variedad de factores. Estas no estarán afectadas únicamente por un factor que nos interese en algún momento determinado, sino por un conjunto de variables que cuanto mejor conozcamos, mayor será nuestra confianza en la bondad de los resultados obtenidos (Green y Figuerola, 2003).

Materiales y Métodos

Durante el mes de diciembre del 2008 se realizó el monitoreo de aves, del proyecto Casposo y áreas de influencias, departamento Calingasta. Los censos se realizaron en los tres sitios y ya fijados:

- Quebrada de Vallecito: Es una de las zonas de posible impacto, por ser el sitio donde se encuentra la toma de agua y estar cercana a la explotación, observándose la presencia de caminos que atraviesan la quebrada. Este sitio presenta alta riqueza y diversidad de aves, con agua permanente y vegas. Presenta sitios de alimentación, además de cumplir la función de zona de refugio para distintas especies.
- “Área de Mina (Zonas Aledañas)”: Zona de explotación de la mina con presencia de cuerpos de agua transitorios. Presenta cumbres elevadas. en las zonas bajas se encuentran especies de aves en forma localizada, que utilizan este sitio principalmente para alimentación.
- Camino de Acceso al proyecto “Monte”: Zona de alto impacto. Representada por la Ecorregión del Monte con la presencia de espacios abiertos propicios para la actividad de aves poco voladoras (Ratites).

Teniendo en cuenta la versatilidad ecológica de las aves, el método a utilizar, depende de muchos factores; la naturaleza del hábitat, costos, sesgos de muestreo, necesidad de expertos, etc. Generalmente una combinación de

métodos que equilibre estos aspectos es la forma científicamente más sólida de tomar muestras de comunidades de aves.

Para el monitoreo de los ambientes seleccionados, se combinaron métodos de muestreos sistemáticos y asistemáticos.

El método de muestreo sistemático consistió en transectas de conteo de 200m de longitud y como ancho se consideró la distancia a la cual las aves se detectaron a ambos lados de la línea central durante un recorrido fijo (criterio de visibilidad). El tiempo de recorrido a pie de cada transecta fue de 30 minutos. Además se realizaron estaciones de muestreo, el tiempo de avistaje controlado fue de 30 minutos. Éste método permite recabar y asociar más fácilmente los datos de hábitat con parámetros propios de las aves.

En las transectas como en las estaciones se asume que todos los individuos que se encuentran dentro las mismas son contados, y que todas las observaciones son independientes (Codesio, 2000).

De esta manera la distribución del muestreo según los sitios, es la siguiente:

- Quebrada de Vallecito: 8 transectas y 4 puntos de observación.
- Área de mina (zonas aledañas): 6 transectas.
- Camino de acceso al proyecto (Monte): 4 transectas.

Como complemento a los estudios sistemáticos se realizaron muestreos asistemáticos, para completar la lista de especies presentes en el lugar. Éstos consistieron en censos vehiculares de observación directa y recorrido continuo (para aves rapaces, jotes, cóndor y suris). Se realizó, además, la captura fotográfica de ejemplares, recolección de heces, reconocimiento de huellas y posaderos.

Para la observación de la avifauna se utilizaron binoculares de 7x50 y 10x50 dioptrías. Mientras que, para el reconocimiento en el campo, endemismos del área y nomenclatura de órdenes y familias se usó la “Guía para la identificación de las aves de Argentina y Uruguay” de Narozky e Izurieta (2003). Además, para la identificación de las aves se consultó a De la Peña (1998).

Para la detección de las especies de interés prioritario para la conservación, se usó como criterio las especies presentes en BirdLife International 2004, CITES (2008) y Ortiz *et al.*, 2003.

En cada relevamiento se incluyó información ambiental, a fin de aportar datos de las especies indicadoras. Todos los relevamientos para este taxón fueron de carácter no extractivos.

Análisis de datos

Se calcularon con los datos de campo para los tres ambientes; la riqueza, abundancia relativa y diversidad específica mediante los índices de Shannon–Wiener y Simpson.

Para establecer la composición general de la comunidad en el sitio muestreado, se determinó la riqueza, como el número de especies presentes por sitios y en el área total. Para ello, se consideraron los datos tomados del muestreo sistemático,

completando la lista con los censos vehiculares y presencia de rastros (huellas, heces, posaderos).

La abundancia, fue determinada como el número total de individuos por especie. La escala utilizada comprende las siguientes categorías:

- “Abundante”(A), > 150 individuos
- “Común”(C), 50-150 individuos
- “Poco Común”(PC), 5-50 individuos
- “Rara”(R), 1-5 individuos

La abundancia relativa de las especies tiene el propósito fundamental de establecer la composición general de la comunidad en el sitio muestreado y evaluar las fluctuaciones anuales. Éste parámetro se calculó según la fórmula; $p_i = X_i / \sum X$, donde X_i = número de individuos de la especie i y $\sum X$ = sumatoria de todas las especies presente en el sitio. Por ende, el valor máximo que puede tomar este parámetro es de 1 cuando sólo se presenta una especie en el ambiente.

Para realizar los cálculos de abundancia se utilizaron solamente las observaciones directas o avistajes.

La diversidad específica fue calculada según el índice de Shannon- Wiener:

$$\sum_{i=1}^s p_i \log_e p_i$$

Donde s = número de especies, p_i = proporción del número total de individuos que pertenecen a la especie i . Éste parámetro ecológico, en lo referente al seguimiento de las especies en el espacio y en el tiempo reviste su importancia en la sensibilidad que presenta frente a los cambios en la riqueza de especies (Feinsenger, 2003).

Otro índice utilizado para medir la diversidad en los ensambles que conforman cada sitio fue el Índice de Simpson, este es más sensible a los cambios en igualdad entre la abundancia de las distintas especies. Su fórmula es la siguiente:

$$D = 1/C,$$

Siendo $C = \sum p_i^2$, y p_i = proporción del número total de individuos que pertenecen a la especie i .

Para el cálculo de los índices de diversidad se usó el programa MVSP 3.1.

Resultados

Composición y estructura de las comunidades de aves presentes en el proyecto casoso y sus áreas de influencia

Se debe aclarar que; hasta que no se tengan datos de muestreos realizados en la misma época del año, sólo se pueden mostrar los resultados obtenidos mediante descripciones comparativas, pero no de carácter inferencial, debido a que los

ensambles de aves presentan ciclos anuales naturales con respecto a su diversidad, abundancia, distribución y comportamientos.

Se identificaron en total 37 especies, pertenecientes a 16 familias. El mayor número de especies registradas (10) fue para la familia Emberizidae, avistada en su mayoría en la Quebrada Vallecito y de las cuales tres (*Phrygilus gayi*, *Zonotrichia capensis* y *Phrygilus fruticeti*) se presentan en dos ambientes (Q. Vallecito y Área de mina). Mientras que la familia Tyrannidae presenta 6 especies, seguida por la familia Furnaridae (4 especies). El resto de las familias presentes a lo sumo registran dos especies (Accipitridae, Fringilidae, ambas presentan dos especies; Cathartidae, Falconidae, Thinocoridae, Columbidae, Psittacidae, Trochilidae, Hirundinidae, Troglodytidae, Mimidae, Turdidae y Thraupidae están representadas por una sola especie cada una) (Tabla 1).

La Quebrada de Vallecito fue el ambiente más rico en especies (33), seguido por el Área de Mina – Zonas Aledañas donde se registró un total de 7 especies, mientras que Camino de Acceso presentó sólo 2. Las condiciones extremas que se presentan en el Camino de Acceso, que comprenden temperaturas elevadas como así también a las precipitaciones torrenciales de rápido escurrimiento y la falta de sitios de refugio para tales situaciones, sean causas de que las poblaciones se muevan hacia sitios más favorables.

Especies como, *Carduelis uropygialis*, *Buteo polyosoma*, *Agriornis montana*, *Elaenia albiceps* y *Thraupis bonariensis*, se registraron por primera vez durante los muestreos del corriente año.

En cuanto a la abundancia, la Quebrada Vallecito es el único ambiente que presenta especies bajo las categorías de “Abundantes” (A), *Phrygilus fruticeti* y “Comunes” (C) *Notiochelidon cyanoleuca*. Mientras que, el resto no registra más de 50 individuos. Se debe remarcar que la especie *Phrygilus fruticeti* (Yal Negro) en el primer muestreo durante el mes de Abril se encuentra ausente, mientras que, en el segundo (Octubre) aparece como poco común (PC), en este muestreo es la única especie que registra más de 150 individuos, localizados en la zona de agua permanente en la “Quebrada Vallecito”.

El Área de mina, posee solamente dos categorías, correspondientes con las de menor número de individuos (“Raras” y “Poco comunes”). En el ambiente Camino de Acceso, se presentan *Diuca diuca* y *Mimus patagonicus* bajo la categoría de “Rara” (R) (Tabla 1).

Nombre Científico	Nombre Común	Quebrada Vallecito	Área de Mina	Camino de Acceso
<i>Cathartidae</i>				
<i>Vultur gryphus</i>	Cóndor Andino	0,0159 (PC)	-	-
<i>Thinocoridae</i>				
<i>Thinocorus orbignyianus</i>	Agachona de Collar	0,0036 (R)	-	-
<i>Columbidae</i>				
<i>Metriopelia melanoptera</i>	Palomita Cordillerana	0,0657 (PC)	-	-

Nombre Científico	Nombre Común	Quebrada Vallecito	Área de Mina	Camino de Acceso
<i>Emberizidae</i>				
<i>Diuca diuca</i>	Diuca común	-	-	0,5 (R)
<i>Phrygilus gayi</i>	Comesebo Andino	0,0230 (PC)	0,1764 (R)	-
<i>Phrygilus unicolor</i>	Yal Plomizo	0,0230 (PC)	-	-
<i>Sicalis auriventris</i>	Jilguero Grande	0,0035 (R)	-	-
<i>Sicalis olivascens</i>	Jilguero Oliváceo	0,0035 (R)	-	-
<i>Zonotrichia capensis</i>	Chingolo	0,0159 (PC)	0,0588 (R)	-
<i>Phrygilus plebejus</i>	Yal Chico	0,0355 (PC)	-	-
<i>Phrygilus patagonicus</i>	Comesebo Patagónico	0,0106 (PC)	-	-
<i>Phrygilus fruticeti</i>	Yal Negro	0,3073 (A)	0,0588 (R)	-
<i>Poospiza hypochondria</i>	Monterita Pecho Gris	0,0071 (R)	-	-
<i>Accipitridae</i>				
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Águila Mora	0,0045 (R)	-	-
<i>Buteo polyosoma</i>	Aguilucho Común	0,0018 (R)	-	-
<i>Falconidae</i>				
<i>Falco sparverius</i>	Halconcito Colorado	0,0018 (R)	-	-
<i>Fringilidae</i>				
<i>Carduelis atrata</i>	Negrillo	0,0089 (R)	-	-
<i>Carduelis uropygialis</i>	Cabecitanegra Andino	0,0053 (R)	-	-
<i>Furnaridae</i>				
<i>Asthenes steinbachi</i>	Canastero Castaño	0,0195 (PC)	0,1765 (R)	-
<i>Geositta cunicularia</i>	Caminera Común	0,0018 (R)	-	-
<i>Cinclodes atacamensis</i>	Remolinera Castaña	0,0036 (R)	-	-
<i>Cinclodes fuscus</i>	Remolinera Común	0,0036 (R)	-	-
<i>Psittacidae</i>				
<i>Bolborhynchus aymara</i>	Catita Serrana Grande	0,0284 (PC)	-	-
<i>Hirundinidae</i>				
<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Barranquera	0,1972 (C)	-	-
<i>Trochilidae</i>				
<i>Oreotrochilus leucopleurus</i>	Picaflor Andino	0,0124 (PC)	-	-
<i>Troglodytidae</i>				
<i>Troglodytes aedon</i>	Ratona Común	0,0409 (PC)	-	-
<i>Turdidae</i>				
<i>Turdus chiguanco</i>	Zorzal Chiguanco	0,0497 (PC)	-	-

Nombre Científico	Nombre Común	Quebrada Vallecito	Área de Mina	Camino de Acceso
<i>Tyrannidae</i>				
<i>Muscisaxicola cinerea</i>	Dormilona Cenicienta	0,0036 (R)	-	-
<i>Agriornis montana</i>	Gaucho Serrano	0,0053 (R)	-	-
<i>Muscisaxicola rufivertex</i>	Dormilona Gris	0,0018 (R)	0,0588 (R)	-
<i>Knipolegus aterrimus</i>	Viudita Común	0,0266 (PC)	0,1176 (R)	-
<i>Muscisaxicola maculirostris</i>	Dormilona Chica	0,0568 (PC)	0,3529(P C)	-
<i>Elaenia albiceps</i>	Fiofío Silbón	0,0107 (PC)		
<i>Mimidae</i>				
<i>Mimus patagonicus</i>	Calandria Mora	-	-	0,5 (R)
<i>Thraupidae</i>				
<i>Thraupis bonariensis</i>	Naranjero	0,0036 (R)	-	-
Diversidad Shannon (loge)		2,485	1,732	0,693
Diversidad Simpson (loge)		0,850	0,789	0,500
Riqueza por sitio		33	7	2
Riqueza total		37		

Tabla 1. Riqueza y abundancia de individuos por ambiente. (A):“Abundante”, (C):“Común”, (PC) “Poco Común” y (R):“Rara”.

En los relevamientos realizados, los datos mostraron que en la Quebrada Vallecito la abundancia relativa para *Phrygilus fruticeti* fue 0,3073 y de 0,1972 para *Notiochelidon cyanoleuca*, mientras que el resto de las especies no superan el 0.6557. Ésto indica una gran dominancia de las especies nombradas y equitatividad en el número de individuos del resto de las especies (Tabla 1) (Fig. 1). En el Área de mina – Zonas Aledañas, *Muscisaxicola maculirostris* presenta el mayor valor de abundancia relativa (0,3529), seguido por *Asthenes steinbachi* y *Phrygilus gayi* (0,1765 y 0.1764) (Tabla) (Fig. 2). Para el sitio Camino de Acceso, la abundancia relativa se calculó para las especies registradas visualmente *Diuca diuca* (0,5) y *Mimus patagonicus* (0.5).

Los índices de diversidad tendieron a ser mayores en la Quebrada Vallecito, respecto del resto de los ambientes. El índice de Shannon para la Quebrada Vallecito fue de 2,485 mientras que, para el Área de mina toma valores de 1,732 y de 0,693 para el Camino de Acceso.

En cuanto al índice de Diversidad de Simpson para la Quebrada Vallecito presenta valores de 0,851 y para el Área de mina 0,789. Por último, el valor de este índice fue de 0,500 para el sitio Camino de Acceso.

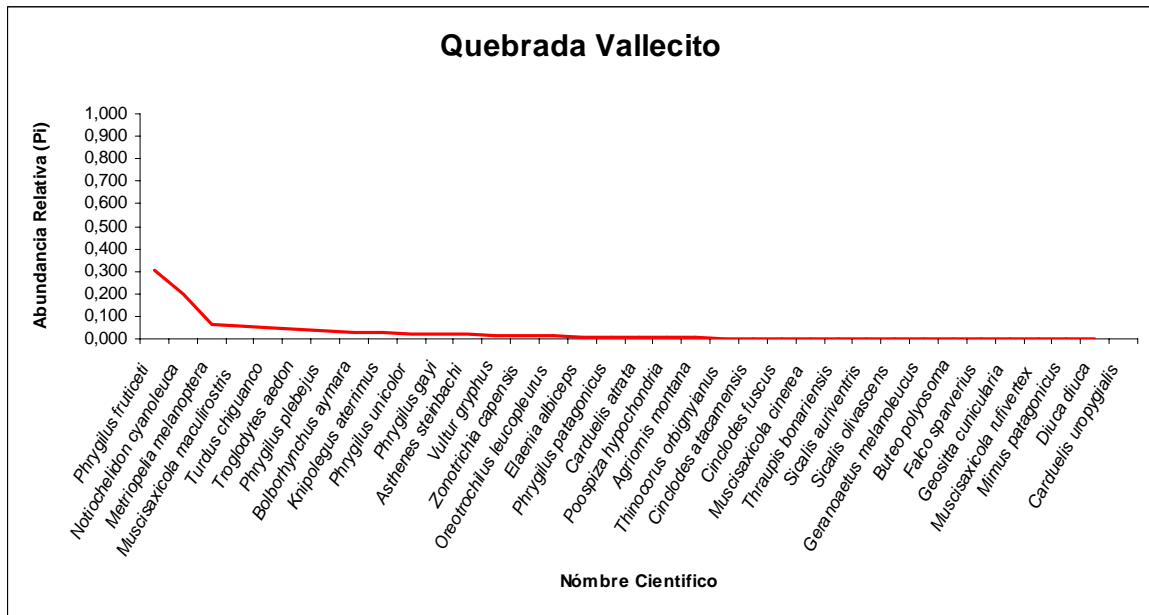


Fig. 1. Índice de abundancia relativa de aves en el ambiente Quebrada Vallecito (Proyecto Casposo y áreas de influencias, Calingasta).

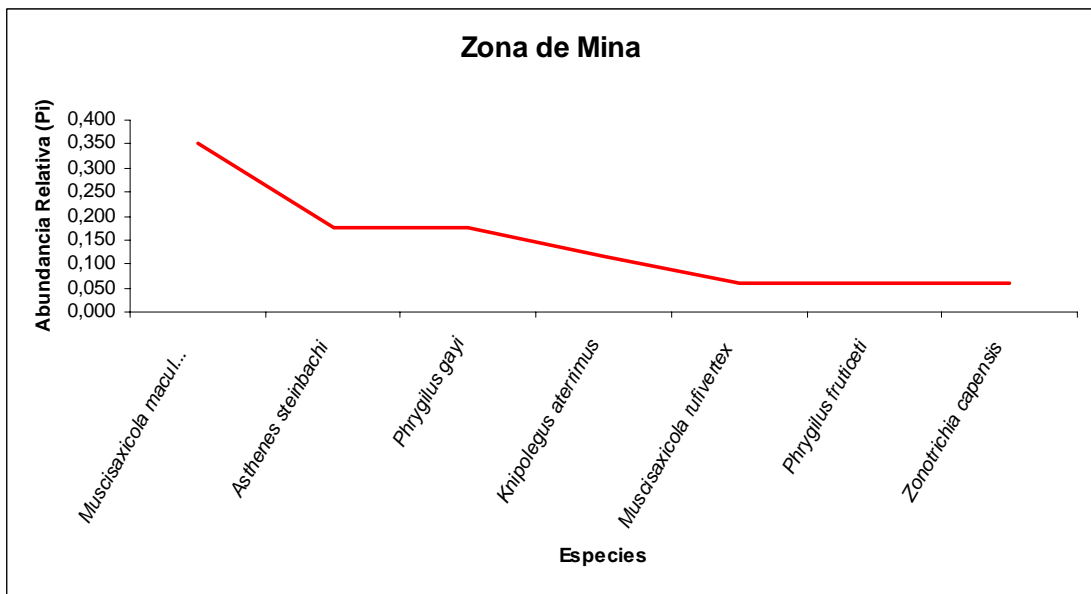


Fig. 2. Índice de abundancia relativa de aves en el ambiente Quebrada Colorada (Proyecto Casposo y áreas de influencias, Calingasta)

Localización y distribución de áreas de alimentación, refugio y reproducción.

El sitio en el cual se encuentra el Proyecto Casposo y sus áreas de influencias representa un paisaje natural propio de los ecosistemas de alta montaña, donde se presentan combinaciones dinámicas de elementos físicos y biológicos que le otorgan al lugar una armonía particular. Por ello, la variación espacial del lugar

puede considerarse como resultado de la superposición de la variación del relieve, suelos, microclima, y cobertura vegetal.

Del área muestreada, la Quebrada de Vallecito muestra una oferta de alimento que sostiene poblaciones de aves de distintos gremios tróficos. La familia Emberizidae, que presentó el mayor número de especies se encuentra localizada en éste sitio, donde la vegetación se encuentra fructificando. El género *Carduelis* ha sido descrito como típicamente granívoro (Valera et.al. 1997). Mientras que, la dieta del Negrillo (*Carduelis atrata*) incluye una menor fracción animal compuesta por moscas, lombrices y larvas (Dolsent A., 2003 en Archuby et.al., 2007), donde la presencia de los cursos de agua le proporcionan ésta fuente de alimentación.

Otras especies tales como, *Elaenia albiceps* (Tyrannidae) siempre se la observó consumiendo follaje de los arbustos en la Quebrada Vallecito, coincidiendo con Rozzi et.al (1996) en Grigera y Pavic (2007), quien realizó registros de este tipo en Chile, donde esta especie se alimenta normalmente del follaje de los arbustos y árboles.

Las aves rapaces registradas (*Buteo polyosoma* y *Geranoaetus melanoleucus*) también encuentran en los sitios de agua permanente, alimento como micromamíferos. En el caso del aguilucho común, se lo pudo registrar mediante fotos en comportamiento de caza en los sitios de vega donde se encuentran sus presas (Fotografía N°1).

La Quebrada Vallecito presenta laderas escarpadas y rocosas, que cumplen con funciones tales como, sitios de refugio y posaderos. *Geranoaetus melanoleucus* se la puede observar en los paredones rocosos posada, así como también especies de menor tamaño. Éste es el caso de *Notiochelidon cyanoleuca* (Hirundinidae) ó “Golondrina barranquera”, especie insectívora, que realiza migraciones tanto en forma latitudinal como altitudinal.

Es decir, la Quebrada Vallecito no solo provee a las aves de alimento sino también refugio ante los posibles depredadores y ante la dureza del ambiente.

Una etapa clave en el ciclo de cualquier organismo es la reproducción. Las aves, presentan complejos ciclos reproductivos (cambios de plumaje, focalización continua, búsqueda de sitios de anidamiento, construcción de nidos, cuidados parentales, etc.) en los que se invierten gran cantidad de energía. De ello, podemos decir que aquellos ambientes en los cuales el alimento, refugio y sitios de reposo son disponibles y no son limitantes, es donde la reproducción presenta su máxima expresión. La Quebrada Vallecito, podría ser el sitio más apropiado para que las aves puedan encontrar pareja, anidar y cuidar sus crías dando así continuidad a las poblaciones. Un ejemplo claro de esto lo constituye *Phrygilus fruticeti*, la especie más abundante, a quien se la pudo observar en esta ocasión en parejas mostrando comportamientos de cortejo ó la “Dormilona chica”, especie que durante el muestreo anterior presentaba vuelo nupcial característico, donde realiza vuelos en ascenso para luego dejarse caer verticalmente con las alas extendidas emitiendo un canto característico. Mientras que, durante el período del presente muestreo, la “Dormilona chica” redujo el número de individuos realizando vuelos de cortejo y se la observa principalmente en parejas.

El ambiente donde viven las aves y desarrollan sus funciones (alimentación, reproducción, descanso, etc) es considerado su hábitat (Narosky y Canevari, 2004), por ende, de los sitios muestreados y en una escala local, podemos decir que la Quebrada Vallecito funciona como el hábitat por excelencia la avifauna presente el área de estudio.

Por último, debe aclararse que la potencialidad de los ambientes censados y que funcionan como sitios de alimentación, refugio y reproducción dentro del área del proyecto, pueden cambiar según las estaciones (inter-intraanuales) como también con las posibles perturbaciones que puedan ocurrir a futuro.

Especies de interés prioritario para conservación

Para evaluar el estado de conservación de las especies, se tuvo en cuenta la siguiente información: BirdLife International (2004), CITES (2008) y Ortiz *et al.* (2003).

Según el listado de BirdLife International (2004) la Argentina presenta 116 especies globalmente amenazadas. De ellas, *Vultur gryphus* (Cóndor Andino) se encuentra considerada como especie casi amenazadas (Tabla 2). Ésta especie fue observada solamente en la Quebrada Vallecito durante el período de muestreo.

En 1980, Argentina se adhirió al C.I.T.E.S (La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de la Fauna y Flora Silvestre), mediante la promulgación de la Ley 22.344. El fin del Convenio es prohibir el Comercio Internacional de especies amenazadas mediante su inclusión en una lista aprobada (conformada por tres apéndices I, II y III), reglamentar y vigilar continuamente a nivel mundial, el comercio de la fauna y flora, por el hecho de que la explotación comercial ilimitada representa una de las amenazas principales a la supervivencia de las especies. Entre las aves registradas en el presente muestreo se encuentra incluido el Cóndor *Vultur gryphus* en el apéndice I. Otras especies, se encuentran presentes en el apéndice II, entre ellas podemos nombrar *Buteo polyosoma* (Aguilucho Común), *Geranoaetus melanoleucus* (Águila Mora), *Falco sparverius* (Halconcito Colorado) y *Bolborhynchus aymara* (Catita serrana), comparando con el muestreo anterior, se observa que existe una mayor cantidad de especies categorizadas bajo este apéndice.

SUMIN, es un índice utilizado para evaluar el estado de conservación de las especies, según variables relevantes para la supervivencia o conservación de las mismas. Clasifica a las aves en un listado jerarquizado de acuerdo al estado y/o urgencia de conservación (Ortiz *et al.*, 2003). Entre las especies consideradas en "Prioridad de Conservación", se encuentran *Metriopelia melanoptera*, *Oreotrochilus leucopleurus*, *Phrygilus gayi*, *Bolborhynchus aymara*, *Turdus chiguanco* y *Mimus patagonicus*. Mientras que de las especies a tratar con "Especial Atención", figuran *Sicalis olivascens*.

La mayor parte de las especies muestreadas con algún criterio de interés se encontraron en la Quebrada de Vallecito, a excepción de *Mimus patagonicus*.

Nombre Científico	Nombre Común	BirdLife International	CITES (Ley 22344)	SUMIN
<i>Cathartidae</i>				
<i>Vultur gryphus</i>	Cóndor Andino	NT	I	-
<i>Accipitridae</i>				
<i>Buteo polyosoma</i>	Aguilucho Común		II	
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Águila Mora		II	
<i>Falconidae</i>				
<i>Falco sparverius</i>	Halconcito Colorado		II	
<i>Columbidae</i>				
<i>Metriopelia melanoptera</i>	Palomita Cordillerana			*
<i>Trochilidae</i>				
<i>Oreotrochilus leucopleurus</i>	Picaflor Andino			*
<i>Emberizidae</i>				
<i>Phrygilus gayi</i>	Comesebo Andino	-	-	*
<i>Sicalis olivascens</i>	Jilguero Oliváceo	-	-	**
<i>Psittacidae</i>				
<i>Bolborhynchus aymara</i>	Catita Serrana Grande	-	II	*
<i>Mimidae</i>				
<i>Mimus patagonicus</i>	Calandria Patagónica	-	-	*
<i>Turdidae</i>				
<i>Turdus chiguanco</i>	Zorzal Chiguanco	-	-	*

Tabla 2. Estado de conservación de las especies registradas en el proyecto Casposo y sus áreas de influencia. BirdLife International: VU: Vulnerable; CR: Crítica; NT: Casi amenazada; EN: En peligro; PE: Posiblemente extinta. CITES: I: mayor grado de peligro entre las especies de fauna y de flora. Estas especies están en peligro de extinción; II: especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo; III: de comercio reglamentado. SUMIN: * Especies consideradas como “Prioridad de Conservación”; ** Especies a tratar con “Especial Atención”.

Endemismos.

Según Narosky y Yzurieta (2003), *Asthenes steinbachi* es una especie endémica de Argentina. Estos autores resaltan la escasa información existente sobre la especie. En los sitios AICAS (2005) se la define como “Especie de distribución restringida a nivel global”.

Según Sosa (1995), los hábitats de médanos bajos con influencia salina, lejos de espejos de agua y médanos cercanos a los estuarios sin influencia salina, con vegetación son de preferencia por esta especie. En el área de muestreo el “Canastero Castaño” fue registrado en la Quebrada de Vallecito y Área de mina. En el segundo sitio *Asthenes steinbachi* presenta una mayor abundancia, lo cual

puede deberse a que este área de menor cobertura representada por parches de *Bulnesia retama* y *Larrea sp.*, le provee de alimento y refugio a esta especie endémica.

Esta especie es dificultosa de ser observada dado su comportamiento de movimientos entre las matas de vuelo bajo. Sin embargo, se la pudo observar en mayor número respecto del muestreo anterior. El “Canastero Castaño” fue observado principalmente en parejas, bajo comportamientos de cortejo e incluso acarreando materiales (palos y plumas) para la construcción de sus nidos, detectando además nidos con huevos en el sitio Área de mina.

Asthenes stenbachi, continúa siendo el único endemismo encontrado en el área del proyecto y sus zonas de influencias.

Indicadores biológicos.

Las especies indicadoras seleccionadas *Phrygilus gayi*, *Cinclodes atacamensis* y *Asthenes modesta*, se las pudo registrar durante el muestreo realizado:

- *Phrygilus gayi*, fue seleccionada por: 1) Produce datos suficientes durante la mayor parte del tiempo en que es muestreado. 2) Amplia movilidad de los individuos en el área. 3) Familiaridad; su historia natural y taxonomía son bien conocidos.

Teniendo en cuenta los motivos anteriormente mencionados podemos decir que; se encontró presente en dos de los sitios muestreados (Quebrada Vallecito y Área de mina), al igual que en los dos muestreos anteriores. En cuanto a su abundancia es “Poco Común” y “Rara”, mostrando la misma tendencia que en el muestreo anterior. De ésta manera, teniendo en cuenta que la oferta de alimento ya no se encuentra concentrada en áreas de vegas ó que las condiciones climáticas son menos rigurosas, era esperable inclusive, un menor número de individuos de ésta especie.

- *Cinclodes atacamensis*, los motivos por lo cuales fue seleccionada fueron: 1) Presenta poblaciones pocas abundantes. 2) De distribución restringida a un ambiente muy limitado en donde encuentra cursos de agua. 3) Proporciona datos de manera efectiva y objetiva a través de observaciones directas.

Coincidiendo con su carácter de poco abundante y de restricción a los ambientes con cursos de agua, se la pudo categorizar como “Rara” con los datos obtenidos durante este muestreo sobre los roquedales en la Quebrada Vallecito, entorno a las vegas

- *Asthenes modesta*, especie indicadora por: 1) Su población se concentra principalmente en zonas áridas. 2) De hábitos terrícolas. 3) Proporciona datos por medio de conteos con un mínimo de sesgos.

El “Canastero Pálido”, no ha sido registrado durante los muestreos realizados en ésta ocasión. Sin embargo, debemos recordar que este muestreo ha sido realizado durante un período postcortejo, por lo tanto es más dificultosa su observación, ya que esta los individuos se encuentra principalmente en los nidos

entre las matas de vegetación. Además, hay que resaltar que durante el período de muestreo las condiciones climáticas no óptimas para el avistaje de aves.

Por último podemos decir que, los indicadores biológicos son sólo una de las herramientas con las que se cuentan para monitorear las acciones del hombre sobre el ambiente y de esa manera prevenir las consecuencias de impactos negativos. Para ello, se suele seleccionar más de una especie, como en nuestro caso hemos tomado tres *Phrygilus gayi*, *Cinclodes atacamensis* y *Asthenes modesta*, donde la ausencia de uno (*Asthenes modesta*) no es limitante para poder inferir sobre efectos antropológicos sobre el ensamble ornitológico. Ya que para ello se puede realizar una diagnosis mediante las características seleccionadas de los restantes indicadores biológicos. Mas aún teniendo en cuenta que lo biológicamente correcto es hacer comparaciones de períodos similares.

Bibliografía citada

AICAs. 2005. Temas de naturaleza y conservación. Monografías de aves Argentinas N° 5. Apéndice 3. Argentina.

ARCHUBY D. I., MARTI L. J., MONTALTI D., SOAVE G. E., CAMPERI A. R., ARAMBARRI A. M. Y DARRIEU C. A. 2007. Alimentación del Cabecitanegra Austral (*Carduelis barbata*) durante el otoño. *El Hornero* 22 (1):65-68. Asociación Ornitológica del Plata.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2004. Threatened birds of the world 2004. CD - ROM. Cambridge, Reino Unido: BirdLife Internacional.

BIBBY, C., JONES, M. Y MARSDEN, S. 1998. Expedition field techniques, bird surveys. Expedition advisory centre. Royal Geographical Society. London.

CITES, 2008. Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres. <www.cites.org>

CODESIO, M. 2000. Comparación de los Métodos de transecta de faja y de conteos de puntos de radio fijo en una comunidad de aves del Bosque Semiárido Santiagueño. *El Hornero* 15:85-91. Asociación Ornitológica del Plata.

DE LA PEÑA, M. Y RUMBOLL, M. 1998. Birds of southern South America and Antarctica. Ed. Princeton.

FEINSINGER P. 2003. El Diseño de Estudios de Campo para la Conservación de la Biodiversidad. Editorial FAN, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.

GREEN, A. J. Y FIGUEROLA, J. 2003. Aves acuáticas como bioindicadores en los humedales. Ecología, manejo y conservación de los humedales. Colección Actas, 49. Instituto de Estudios Almerienses (Diputación de Almería). Almería. 47-60pp.

GRIGERA D. Y PAVIC C. 2007. Ensamblajes de aves en un sitio quemado y un sitio no alterado en un área forestal del Noroeste de la Patagonia Argentina. *El Hornero* 22 (1):29-37. Asociación Ornitológica del Plata.

MORENO, C. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Sociedad entomológica Aragonesa. CYTED. UNESCO. Zaragoza, 84 pp.

NAROSKY, T. Y D. IZURIETA. 1987. Guía para la identificación de las aves de Argentina y Uruguay. Asociación Ornitológica del Plata. Buenos Aires. 340pp.

OJASTI J., Y F. DALLMEIER. 2000. Manejo de Fauna Silvestre Neotropical. SI/MAB Series 5. Smithsonian Institution/MAB Biodiversity Program, Washington D.C.

ORTÍZ, S., ACOSTA J. Y MURÚA F. 2003. Fauna de vertebrados y actividad minera: estudio de línea de base en la cuenca del río castaño, San Juan, Argentina. *Multequina* 12: 23-35

SOSA, HEBER JOSÉ. 1995. Actualización de la Lista de Avifauna de la Reserva Provincial Laguna Llanquanelo, Malargüe, Mendoza. *Presencia Estacional, Preferencia de Hábitats y Nidificación*. *Multequina* 4: 65-75.

WHITTAKER, R. H. 1972. Evolution and measurement of species diversity. *Taxon*, 21(2/3): 213-251.

MOHAMMAD Z. H., GARZA CUEVAS B. R., GARZA ALMANZAY V., LANDEROS FLORES J. 2005. Los indicadores biológicos en la evaluación de la contaminación por agroquímicos en ecosistemas acuáticos y asociados. *CULCyT*; Año 2, N°6.

VALERA A. F. GUTIÉRREZ J. E. Y BARIOS R. 1997. Effectiveness, biases and mortality in the use of apomorfine for determining the diet of granivorous passerines. *Condor* 99: 765-772.

ANFIBIOS

Introducción

En Sud América el problema relacionado con la desaparición de las especies, es considerado de importancia global y aunque la mayoría de los países han alentado los esfuerzos conservacionistas, la magnitud del problema supera los medios económicos para resolverlos. La declinación de la diversidad de Anfibios a escala global y regional se produce por pérdida, degradación y fragmentación del hábitat, introducción de especies invasoras, polución ambiental, enfermedades, uso insostenible, cambio climático global (Ross y Stephen, 1999; Lavilla, 2001; Belden y Blaustein, 2002; Blaustein y Kiesecker, 2002; Blaustein y Belden, 2003; Heyer, 2003; Beebee & Griffiths, 2005). Las consecuencias de la pérdida irreversible de diversidad requiere la demanda de esfuerzos destinados a la conservación y al uso sostenible de los recursos biológicos.

Debido a que la reproducción de los Anfibios depende del agua constituyen un grupo importante a monitorear ya que cualquier modificación de sus ambientes impacta sobre sus ciclos de vidas y las consecuencias son fácilmente cuantificables.

Materiales y Métodos

Se han llevado monitores de este grupo faunístico en el Arroyo de las Burras (coordenadas Gauss Kruger – CAI X = 6.539.700 / Y = 2.446.371) y en la Quebrada Vallecito (coordenadas Gauss Kruger – CAI X = 2.434.168 / Y = 6.548.556) sito en el distrito Villa Corral, Departamento de Calingasta.

Ambos sitios se encuentran distantes y separados por cordones montañosos, debemos mencionar que poseen características diferentes las cuales se mencionan a continuación:

Arroyo de las Burras

Si bien este arroyo no se encuentra en la futura área de explotación del Proyecto Casposo, no teniendo comunicación con la Cuenca Casposo, Cuenca Mercado, y Cuenca Vallecito–Río de la Puerta, se incluye dentro del Monitoreo por ser un humedal con un sector con agua permanente y encontrarse relativamente cerca al área de explotación.

Posee un cauce de agua permanente, éste debido a la pendiente del terreno posee gran velocidad. En el lugar no se forman anegamientos de aguas tranquilas de gran importancia y no se encuentran formaciones naturales similares a vegas, tan solo bosques antrópicos de sauce.

Quebrada Vallecito

Esta quebrada se encuentra dentro del Proyecto, posee una vega de importantes dimensiones con un arroyo con alta escorrentía debido a la pendiente del terreno, pero a diferencia del ambiente anterior en el área de la vega propiamente dicha existen amplias zonas de anegamiento, con pequeños remansos de agua tranquila o de menor escorrentía.

El censo se realizó mediante búsquedas exhaustivas diurnas con el objetivo de localizar larvas de anuros. Además de búsquedas nocturnas que consistieron en transectas al azar con linternas en los mismos ambientes relevados durante el día, con el fin de censar individuos adultos.

Los relevamientos fueron no extractivos. Los censos en la Quebrada Vallecito se realizaron de la misma manera que en la Arroyo de las Burras.

Resultados

El monitoreo en el Arroyo de las Burras se realizó del 29 de noviembre al 3 de diciembre de 2008.

Se relevó la especie *Rhinella spinulosa*, registrándose la presencia de 3 individuos, de los cuales 2 fueron adultos y 1 juvenil (Tabla 1), estaban activos durante horas de la noche, aparentemente forrajeando en los bordes del arroyo. En esta campaña se registró presencia de larvas de la especie, y ningún adulto en aplexo, posiblemente se deba a que los mismos se encuentran en el periodo post-reproductivo.

El monitoreo en la Quebrada Vallecito se llevó a cabo los días 11 al 16 de Diciembre de 2008.

Se relevó la especie antes mencionada, solamente se encontraron larvas, lo que indica que los adultos se encuentran ya en época post-reproductiva. Debemos comentar, que los mismos usan aguas someras para depositar sus huevos, por lo tanto en lo arroyos de montaña son escasos los ambientes adecuados para su reproducción. Se observó que la especie está utilizando una vieja toma de agua antrópica donde se ha realizado una especie de dique pequeño, el mismo detiene la velocidad del agua y genera un nuevo ambiente el cual es viable para la reproducción de este tipo de anfibios.

Individuo	Sexo	Largo total (mm)
1	Macho	80
2	Hembra	85
3	Juvenil	40

Tabla 1. Sexo y largo total de los individuos encontrados en la Quebrada de las Burras.

Estado de Conservación:

R. spinulosa fue considerada no amenazada por la categorización realizada por la Asociación Herpetológica Argentina en el año 2000. En la actualidad es considerada No Amenazada por la Resol. 1030/04 de acuerdo a lo establecido en el art. 4º del Decreto N° 666/97 de la SADS donde se determinaron las nuevas categorías de conservación para Anfibios y otros vertebrados.

En Chile su estado de conservación es vulnerable en la categorización realizada por Estado de Conservación de Chile: Reglamento de la Ley de Caza, Servicio Agrícola Ganadero de la Republica de Chile (Decreto supremo N° 52, Ley 19.473).

No se halla mencionada en CITES (Convención Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) ni en UICN (Unión Mundial para la Naturaleza). Su condición no ha cambiado por nuevas categorizaciones.

Dado que el Proyecto no contempla el uso de agua superficial, no se realizarán descargas de efluentes sobre cursos de aguas ("circuito cerrado") y el Arroyo de las Burras no tiene relación con las cuencas del área del Proyecto, como tampoco tiene conexión con el Río Castaño los anfibios no se verán afectados.

Bibliografía citada

BEEBEE, J. C. AND R. A. GRIFFITHS. 2005. *The amphibian decline crisis: A watershed for conservation biology?*. Review. In press.

BELDEN, L. K. Y A. R. BLAUSTEIN. 2002. *Population Differences In Sensitivity To Uv-B Radiation For Larval Long-Toed Salamanders*. Ecology, 83(6), 1586-1590 pág.

BLAUSTEIN, A. R. Y J. M. KIESECKER. 2002. *Complexity in conservation: lessons from the global decline of amphibian populations*. Ecology Letters, 5, 597–608 pág.

BLAUSTEIN, A. R. Y L. K. BELDEN. 2003. *Amphibian defenses against ultraviolet-B radiation*. Evolution & Development, 5:1, 89–97 pág.

CEI, J. .M.. 1980. *Amphibians of Argentina*. Italian Journal of Zoology, N. S. Monografía 2, 609pp.

CEI, J. M. 1987. *An Update to Amphibians of Argentina*. Monitore Zoologico Italiano (NS). 21: 209-272.

GALLARDO, J. M., 1986. *Anfibios de Argentina, Guía para su Identificación*. Biblioteca Mosaico, pp.98.

HEYER, W. R. 2003. *Ultraviolet-B and Amphibia*. Viewpoint BioScience Vol.: 53 N° 6, 540 pág.

IUCN. 1996. Red List of Threatened Animals. IUCN, Gland, Switzerland

LAVILLA E. O. & J.M. CEI. 2001. *Amphibians of Argentina, a second Update, 1987-2000*. Monitore Zoologico Italiano (NS). Monogr. 28, Pp: 177.

LAVILLA O. E., 2001. *Amenazas, Declinaciones Poblacionales y Extinciones en Anfibios Argentinos*. Cuadernos de Herpetología 15(1) 59-82 pág.

LAVILLA, E., E. RICHARD & G. SCROCCHI (Eds.). 2000. *Categorización de los Anfibios y Reptiles de la República Argentina*. Edición Especial Asociación Herpetológica Argentina. Argentina: 1-97.

ROSS, A. A. Y J. R. STEPHEN. 1999. *Global amphibian declines: A problem in applied ecology*. Annu. Rev. Ecol. Syst. 30, 133–65 pág.

ANEXO FOTOGRAFICO



Fotografía N° 1: *Phylodrias trilineata* con presas recién capturadas (aves). Constituye una nueva especie monitoreada en la Quebrada Vallecito.



Fotografía N° 2: *Buteo polyosoma* predando un roedor (*Graomys griseo flavus*). Quebrada de Vallecito. También constituye el primer avistaje para la Quebrada.



Fotografía N° 3: *Cinclodes atacamensis* posada sobre roquedales en vegas. Quebrada de Vallecito.



Fotografía N° 4: Larva de *Rhinella spinulosa* en Quebrada Vallecito.