

# La lechucita de las vizcacheras cambia su dieta con el correr de las estaciones: una propuesta de trabajo con alumnos de escuelas rurales, hacia la alfabetización científica.

*Luciana Belén Silvestro<sup>1</sup>  
Angélica Sottile<sup>2</sup>  
Marcelo Gandini<sup>3</sup>*

## Planteamiento del problema

Los datos bibliográficos referidos a la variación de la dieta de ***Athene cunicularia*** (“lechuzas de las vizcacheras”) con las estaciones son escasos y se observó que particularmente, no existe información en la zona centro de la Provincia de Buenos Aires.

Por esta razón se planteó un trabajo que brinde dicha información, mediante el análisis de egagrópilas, producto del tipo de alimentación de este vertebrado.

Por otra parte, atendiendo a que el tema sobre el que se trabajó, involucró

especies animales propias de la zona rural y que constituyen parte del entorno natural y cotidiano de sus pobladores, se efectuó una experiencia áulica en una escuela de dicho ámbito.

A través de las entrevistas mantenidas con el docente de Cs. Naturales de 1° y 2° año de E.S. (Educación Secundaria) de la escuela N° 33, extensión E.S. N° 8; pudimos constatar que no existía antecedentes en el grupo-clase de haber efectuado trabajos experimentales o de investigación. Adhiriendo a la visión actual de las ciencias y su enseñanza según la cual “es necesario mostrar el contexto de producción de los saberes

---

<sup>1</sup>Laboratorio de Biología Funcional y Biotecnología (BIOLAB-CEBB-CONICET), Fac. de Agronomía (FAA), Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNCPBA).

Becaria Doctoral CONICET.

Cátedra Química Orgánica- Química Biológica, FAA, UNCPBA.

e-mail: lsilvestro@faa.unicen.edu.ar

<sup>2</sup> Co-director de Tesis.

<sup>3</sup> Director de Tesis. Laboratorio de investigación y servicios y Teledetección, Facultad de Agronomía de Azul (FAA), Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNCPBA).

Cátedra Ecología, FAA, UNCPBA.

tanto como sus resultados, incluyendo la dimensión social y cultural de la práctica científica se propone la transposición de la experiencia de trabajo de investigación biológica al aula, mediante el desarrollo de una práctica que integre experimentalmente temas curriculares de alto valor formativo, como el análisis de cadenas tróficas.

La experiencia presente, fue adaptada a las disponibilidades y posibilidades reales con las que cuentan los alumnos y el establecimiento al que asisten, con el fin de despertar la curiosidad, incorporar la idea de que la investigación puede satisfacerla y, fundamentalmente, que la experimentación es posible, aún en condiciones aparentemente poco propicias.

### Hipótesis

- La dieta de ***Athene cunicularia*** varía con las estaciones.
- La centralización del trabajo en una especie en particular (***Athene cunicularia***) permite la integración de conocimientos desarrollados en varias disciplinas de la formación específica y la posibilidad de articularlos con los correspondientes al campo didáctico-pedagógico.
- La metodología empleada para el análisis de egagrópilas es factible de desarrollar con alumnos de una E.S.

rural, reconstruyendo las etapas de recolección de muestras, registro de datos y análisis de resultados y la elaboración de los materiales necesarios para ello.

- Es posible introducir a alumnos de 1° y 2° año de ES en la experimentación, basándose en conceptos de nutrición y redes tróficas, a partir de la focalización en aspectos de la dieta de una especie animal.

### Objetivos generales

- Aportar al conocimiento sobre la alimentación de las lechuzas de las vizcacheras (***Athene cunicularia***) y su variación estacional, en una zona rural del centro de la Provincia de Buenos Aires.
- Efectuar una transposición didáctica de la metodología empleada en la etapa experimental de la investigación biológica de la dieta de *Athene cunicularia*, hacia alumnos de 1° y 2° año de la ES, de modo de promover la investigación escolar, el desarrollo del espíritu crítico de los alumnos y la integración entre los resultados del trabajo experimental y los conceptos curriculares involucrados.
- Elaborar material bibliográfico, que incluya información acerca de la utilidad que las lechuzas brindan al hombre, en los Agroecosistemas pampeanos.

## Marco teórico

### Aspectos Ecológicos

Aspectos ecosistémicos (Adaptado de Smith, 2001).

Según Smith (2001) la distribución y abundancia de las especies y la estructura biológica de una comunidad varían en respuesta a las condiciones ambientales. Es esta inseparable unión entre el ambiente biológico y el ambiente físico, constituyendo un único sistema interactivo, lo que llevó a A.G. Tansley a acuñar el término *ecosistema*. Este autor afirma que es un concepto espacial y tiene límites, muchas veces difíciles de definir.

En la estructura biótica de los ecosistemas se pueden identificar tres niveles de integración: los individuos, las poblaciones y las comunidades.

### Aspectos poblacionales

Las poblaciones presentan características únicas. Tienen una estructura de edad, una densidad y una distribución en el espacio y en el tiempo. Responden de manera propia frente a la competencia, la depredación y frente a otras presiones. Las relaciones de una población con otra influyen en la estructura y funcionamiento de ecosistemas completos.

### Aspectos comunitarios

Las comunidades también tienen aspectos teóricos interesantes para explicar cuestiones de depredación. Las

comunidades reflejan una estructura y propiedades que no presentan sus poblaciones componentes. Una comunidad puede estar formada por unas pocas especies comunes o puede poseer una gran variedad de especies, algunas comunes con una alta densidad poblacional, pero la mayoría raras, con bajas densidades poblacionales.

La diversidad de especies hace referencia tanto al número de especies, riqueza de especies, como a la abundancia relativa de individuos entre las especies, equitatividad de especies. Los dos componentes, riqueza de especies (S) y equitatividad (J) de especies, son útiles en la medida de la diversidad.

La especie depredadora en cuestión

*Athene cunicularia*, un ave perteneciente a la familia de las Strigiformes, es un depredador común de la Provincia de Buenos Aires, su área de distribución abarca regiones abiertas de toda América, siendo además la única lechuza con hábitos cavícolas. Su nombre "cunicularia" hace referencia a esta costumbre (Spinuzza 2006). En relieves positivos del terreno construyen su madriguera valiéndose principalmente de sus patas, mientras que con el pico cortan malezas y raíces.

Se alimentan de pequeños mamíferos (tucu-tucos, ratones, murciélagos, etc.), reptiles, aves e insectos. A las presas las cazan vivas para, luego de matarlas, engullirlas enteras. Las partes no

digeribles como pelos, plumas, élitros de insectos, huesos, etc. son regurgitados en bolos elípticos llamados “egagrópilas” que miden unos cuatro centímetros de largo por uno de diámetro. La formación de éstas tiene lugar en el estómago y está causada por el pequeño tamaño de la válvula pilórica; es un mecanismo que protege al intestino de una posible perforación. Cualquier residuo no digerido en el estómago será expulsado al exterior a través del tubo digestivo por la boca y, para prevenir cualquier daño, estas estructuras duras son recubiertas por pelo, piel, plumas o materia vegetal mientras se forma la egagrópila. (Spinuzza 2006, Encarta 2008).

La mayor parte de los estudios consideran a esta rapaz como una especie de dieta generalista, estacionalmente oportunista, de hábitos crepusculares-nocturnos (Bunn, 1999), aunque también se la ha observado cazando en horarios diurnos (Coccia, 1984). Como todos los Strigiformes, son muy útiles para el hombre por combatir plagas que dañan los cultivos y/o transmiten enfermedades (Pianka, 1982.).

El estudio de las aves predatoras y la identificación de su dieta han sido abordados por numerosos autores con la finalidad de determinar el papel de las rapaces en la mortalidad de micromamíferos así como la distribución y diversidad de la misma. En la Argentina, Pearson et al. (1968) son los primeros en interpretar el

contenido de regurgitados de ***Athene unicularia*** en relación a un estudio poblacional de la presa ***Ctenomys talarum***. (Bellocq, 1988). En cuanto a las variaciones estacionales en las dietas de las strigiformes en Argentina, se cuenta con un antecedente de un estudio de la dieta de ***Athene unicularia*** en los agroecosistemas pampeanos (Bellocq, op cit.)

Considerando la intención de trasladar al aula las etapas *de muestreo, desarmado y análisis de las muestras* de esta experiencia de investigación biológica, se consignan los marcos referenciales implicados en dicha transposición.

Puede decirse que, según Liugori y Noste (2005), se enseña ciencias (se alfabetiza científicamente) para:

- Mejorar la calidad de vida de las personas, respondiendo a la toma de decisiones sobre sus necesidades individuales.
- Contribuir a resolver problemas con implicancias sociales, que involucran cuestiones científicas.
- Brindar un panorama amplio que oriente vocacionalmente a los alumnos, en la elección de carreras o trabajos futuros.

En cuanto a las experiencias, es importante recordar que los conceptos no pueden ser obtenidos o descubiertos a través de tales actividades, aunque puedan ser aplicados útilmente a ellas.

La realización de tareas experimentales permite al alumno adquirir y/o desarrollar capacidades y competencias que favorecen la construcción de sus aprendizajes, a la vez que fundan una visión de la ciencia como un proceso complejo, en un constante interjuego entre la teoría y la práctica. Aquí reside, el mérito real, el valor, la utilidad y el significado del trabajo práctico, ya que contribuye a otorgar significatividad al aprendizaje (Miguens y Garret op cit.).

### Metodología

Determinación de especies en la dieta:

Se identificó el material contenido en los regurgitados según Bellocq (1988), con base en claves taxonómicas y consultas personales con docentes especialistas en Zoología Agrícola. Se procedió además, a la búsqueda de datos básicos de las especies presa y de sus poblaciones en la Provincia de Buenos Aires.

La identificación y determinación del contenido de las egagrópilas recolectadas se realizó a los siguientes niveles taxonómicos: Roedores: Se identificó a nivel de Clase utilizando los restos óseos, Artrópodos: se determinó a nivel de familia y especie, tomando los restos quitinosos resistentes a la digestión, Aves: se determinaron los huesos neumáticos a nivel de Clase, Anfibios, Se determinaron a nivel de Orden los restos óseos.

La recolección de egagrópilas de Athene cunicularia se realizó en un establecimiento de cincuenta hectáreas, dedicado a la ganadería, ubicado en el partido de Olavarría, provincia de Bs. As., durante el lapso de un año, contemplando dos períodos estacionales consecutivos, con una frecuencia quincenal.

Para el análisis de los datos obtenidos, se realizó un cálculo de frecuencias de grupos taxonómicos por fecha y por estación y se calculó el Índice de Shannon de la dieta, el que se utilizará como descriptor sintético de la variabilidad biológica encontrada.

La fórmula para el índice de Shannon es:

$$H = - \sum (\log(p_i))$$

También se efectuó el cálculo de la Equitatividad (J), para lo cual se estimó en primer lugar, la diversidad máxima de especies ( $H_{\max}$ ).

La fórmula para  $H_{\max}$  es:

$$H_{\max} = \ln S$$

La fórmula para la equitatividad de la dieta es:

$$J = H/H_{\max}$$

El presente trabajo se desarrollará para el nivel E.S.; por tal razón, esta metodología de trabajo experimental se aplicará con alumnos de 1° y 2° año, pertenecientes a la escuela rural número 33, extensión E.S. número 8.

Se integró la propuesta de trabajo práctico en el proyecto pedagógico del docente regular del curso, que había sido analizada en ocasión de un encuentro con el director del establecimiento, quién dio el consentimiento para llevar adelante la experiencia. Previo al inicio de la experiencia con el docente a cargo del curso se analizaron las características del grupo de alumnos y la comunidad en general. Luego se visitó la escuela, con el fin de lograr un conocimiento mutuo con los educandos y presentarles el objetivo del trabajo a desarrollar. A posteriori de esta primera visita, se elaboró una cartilla, presentando un sintético esquema del informe de un trabajo experimental, breves aspectos teóricos, el detalle de las actividades a desarrollar y algunas preguntas guía, con el objetivo de lograr la reflexión e integración de los conceptos sobre cadenas alimentarias y redes tróficas, ya desarrollados por el docente responsable de la clase.

También se confeccionó un material informativo sobre ***Athene cunicularia***, con el fin de interiorizar a los alumnos sobre la especie en cuestión.

Se destinó una segunda visita para entregar el material bibliográfico y la cartilla a los alumnos, leerla y así analizarla en conjunto. Durante el encuentro, se recapitularon algunas cuestiones relacionadas con temas vinculados a la experiencia a realizar, fundamentalmente cadenas tróficas y relaciones interespecíficas. Además, se

plantearon las bases, ideas y formas de trabajo aplicables:

- a un muestreo en general y a éste en particular, que permitan la recolección de muestras para la extracción de datos,
- a la confección de materiales de trabajo, para el análisis de las muestras recogidas (agujas de disección, en este caso)
- al posterior desarmado de eagrópilas recolectadas,
- al análisis de datos obtenidos y extracción de conclusiones.

Finalmente, se hizo referencia al trabajo concreto a realizar por los alumnos en los próximos quince días, estableciéndose las consignas correspondientes para llevarlas a cabo.

En el tercer encuentro se guió a los alumnos en la confección de las agujas de disección, apertura de las muestras, identificación y conteo de los restos hallados, en los correspondientes cálculos y) para esta especie en la zona de ecosistemas agrarios en la elaboración de afirmaciones, que confirmaran sus conocimientos respecto de la dieta de la especie analizada, puestos de manifiesto en el segundo encuentro.

Como una forma de capitalizar la experiencia docente, se confeccionó el diario del profesor, en el que se volcaron todos los detalles que se consideraron

pertinentes. Estas anotaciones, junto a las vivencias personales de la experiencia, los resultados observables en los alumnos, tanto en su desempeño e interés como en sus producciones y logros, se utilizaron para la elaboración de una propuesta de trabajo que, paulatinamente, intente conducir al afianzamiento de prácticas investigativas en la tarea docente.

### Resultados y discusión

Consumo de individuos con el transcurso del tiempo:

La dieta de *Athene cunicularia* está constituida principalmente por artrópodos (Coleópteros) y por roedores y en menor medida por anfibios y aves. Esto concuerda con lo observado por Bellocq, (1988) Diego Gaynor (Provincia de Buenos Aires).

En general, en cuanto al consumo de artrópodos, se observa que se efectúa durante todo el año, apreciándose una variación de las especies y/o grupos a lo largo de las diferentes muestreos.

Particularmente, *Diloboderus abderus* se hace presente a partir de mediados de diciembre hasta abril, lo cual se vincula con la mayor abundancia de éstos en el estadio de pupa y de adulto (Zerbino 2008). También se puede observar el consumo en Octubre de 2006. El consumo de tucura *Dichroplus elongatus* se observa en aumento desde enero hasta abril, coincidiendo con la

bibliografía consultada que afirma la permanencia en el campo de los adultos en dicha fecha (Bernardi et al.2003).

En las muestras analizadas se halla presente un gran volumen de coleópteros a los que no se logró identificar debido al estado fragmentario de los restos, desde el mes de abril a octubre, y se identificaron ciclos fluctuantes. Además, se debe tener en cuenta que la mayor diversidad de especies en el ambiente provocará una alimentación dirigida hacia los individuos más abundantes o hacia aquellos que sean preferidos en la dieta del ave en cuestión. En cuanto a *Phanaeus sp.*, se observa su mayor abundancia en la dieta en los meses de abril, mayo, junio y octubre y en forma aislada, en enero; esta situación se podría atribuir al ciclo de vida de tal población pero no hay bibliografía que aporte datos sobre dicho aspecto. Se puede afirmar que la presencia, en las muestras, de gran cantidad de individuos del género *Phanaeus* se debe a sus hábitos coprófagos (Villegas Urbano, 2004) vinculado a las actividades ganaderas efectuadas en el sitio de muestreo, que proporcionan las heces necesarias para completar su ciclo reproductivo. Por su parte, *Ciclocephala sp.* se observa un aumento en su consumo durante el mes de enero y un posterior declive en el mes de febrero, lo cual coincide con la presencia del estadio adulto del género en cuestión (Zerbino, op cit.).

Las variaciones observadas en la



presencia de ***Trox sp.***, en los meses de junio-julio y septiembre-octubre, no se pueden vincular a los estadíos del ciclo de vida, ya que la bibliografía consultada no aporta datos precisos al respecto, por lo que se supone que ha habido variación en la preferencia de esta especie por ***Athene cunicularia***.

En cuanto a los carábidos presentes en la dieta analizada, se observa un aumento en el consumo a lo largo del mes de Abril con una paulatina y total disminución hacia el mes de Julio, coincidiendo con su desaparición en el ambiente. Además, se hallan presentes, en menor cantidad, en los regurgitados correspondientes a los meses de agosto, septiembre y octubre. Tal situación se adjudica a que los adultos hibernan en cámaras subterráneas desde fines de mayo hasta mediados de septiembre, cuando emergen e inician el periodo de reproducción (Montero, Lietti y Gamundi, 1998), por lo que pueden ser nuevamente capturados.

También se pueden mencionar la presencia, en forma aislada, en el mes de junio de Isópodos y de Arácnidos en los meses de Abril y Agosto. La presencia de estos artrópodos que no poseen ciclos de vida tan estacionalmente marcados, puede deberse a que *Athene cunicularia* los consuma en esos meses por no poseer otras opciones en la dieta. Al tratarse de un predador oportunista, es posible que consuma presas poco palatables en la época de menor abundancia, en este caso durante el

invierno.

El mayor consumo de roedores se observa en el mes de julio, declinando hacia los meses de agosto y septiembre; tal situación se atribuye a las cercanías de los lugares de muestreos a asentamientos humanos, que propician condiciones favorables para el desarrollo de algunas de las especies y a que en invierno se observa, en toda la llanura pampeana, la mayor densidad de este grupo (Cricétidos, Comparatore et al, 1996)

### **Consumo de individuos según el transcurso del tiempo.**

En la Tabla N° 1, se observa que la primavera es la estación que incluye el mayor valor de Diversidad (Índice de Shannon) y Equitatividad de especies y el invierno es la estación que presenta mayor Riqueza, en la dieta de ***Athene cunicularia***. El invierno sería la época donde el predador se hace más generalista, y el verano la estación en la que la selectividad es mayor.

La diferencia entre los valores de Diversidad calculados en primavera ( $H=2,15$ ) e Invierno ( $H=1,99$ ) se pueden adjudicar, nuevamente, a que esta especie no “explota” el aumento de diversidad producido en el ambiente en estas épocas, sino que se vuelve más selectiva.

Para el caso del Verano y Otoño con valores de  $H=1,44$  y  $H=0,58$  respectivamente, se identifica una



dominancia por parte de algunas especies en la dieta (por ejemplo *Diloboderus abderus* en Verano y

coleópteros sin determinar en Otoño), lo que provoca una disminución en el índice de Diversidad.

Estación	Riqueza (S)	H máx.	Equitatividad (J)	Diversidad (H)
<i>Primavera</i>	8	2,079441542	1,604216	2,15
<i>Verano</i>	5	1,609437912	1,328180	1,44
<i>Otoño</i>	7	1,945910149	0,472552802	0,58
<i>Invierno</i>	9	2,197224577	1,325938647	1,99

Tabla 1. Valores de Riqueza, Diversidad máxima, Equitatividad y Diversidad (H).

Se puede indicar que *Athene cunicularia* es una especie generalista, dado que la dieta está constituida por un vasto ítem de individuos abarcando desde mamíferos, insectos, aves y anfibios, lo cual coincide con lo hallado por Bellocq (1988) (en ecosistemas agrarios de la Región Pampeana).

Según Bellocq (op cit.) *Athene cunicularia* es una especie oportunista, lo que indica que la ocurrencia de determinados taxones en la dieta está en relación con la disponibilidad de la presa, lo cual se evidencia en el presente trabajo por el aumento en el consumo de roedores en invierno, *Diloboderus abderus* en verano y *Dichroplus elongatus* en otoño.

En cuanto a su posición en la cadena trófica y los resultados obtenidos, es posible considerar a *Athene cunicularia* como una reguladora natural de plagas, tanto nocivas para la salud del hombre

(por ser los roedores reservorio de diversos virus), como para los cultivos que se desarrollan como actividad económica, que pueden verse afectados por diversos insectos (*Diloboderus abderus*, *Dichroplus elongatus*, curculiónidos, etc.).

Estos aspectos y el rol que tiene en la cadena trófica es relevante, dado que dicha ave no presenta conductas migratorias, sino que se encuentra establecida en los alrededores de viviendas por un tiempo prolongado, lo que permite acompañar las variaciones de las distintas poblaciones mencionadas.

El valor Diversidad calculado para la estación invernal, se adjudica a la escasa preferencia por una especie en particular de las existentes en dicha estación y a la satisfacción del alto requerimiento metabólico, con lo que encuentre disponible en mayor densidad. En cuanto al verano y

primavera, se registran los mayores valores de diversidad, dado que son los meses donde las condiciones ambientales se hacen más favorables para la culminación del ciclo de vida de diferentes grupos bióticos, y el predador tiene la opción de consumir aquellas presas más palatables.

### Resultados de la experiencia áulica

Los alumnos efectuaron la experiencia sin inconvenientes, pudiendo extraer datos cuantitativos (números de individuos) y cualitativos (tipo de individuos hallados y color de la egagrópila) de las muestras analizadas.

Los estudiantes manipularon las muestras de manera muy ordenada y responsable. Si bien inicialmente requirieron de la asistencia docente, luego lograron autonomía en su trabajo.

Ellos consiguieron relacionar las partes de individuos hallados con los grupos biológicos a los que pertenecen, establecer generalizaciones acerca de la dieta de la especie estudiada, construyendo vínculos con los contenidos del área de Ciencias Naturales, tales como relaciones interespecíficas (depredador-presa), lugar que cada individuo ocupa en la cadena trófica, etc.

Durante el registro escrito de sus observaciones, se pudo notar la dificultad en el planteamiento y redacción de sus hipótesis y

conclusiones, puesto que los alumnos efectuaron predicciones y afirmaciones generales; este aspecto de la experiencia áulica será utilizado para reelaborar la metodología de trabajo propuesta.

Tales dificultades, así como algunas de otro origen (ortográficas, fundamentalmente) se ponen de manifiesto en la única predicción que aparece en sus trabajos escritos: *“la lechuza se alimentan de pasto, insectos, semillas y lombrices”*; también, en algunas de sus afirmaciones, como las siguientes; transcriptas textualmente *“podemos afirmar parte de nuestra hipótesis se puede verificar ya que hay insectos en la muestra”*; *“por otra forma así también afirmar que la mayor parte que se alimentaron soy los insectos...”*.

### Conclusiones

- La dieta de ***Athene cunicularia*** varía con las estaciones, lo cual es verificado por los datos obtenidos a partir del análisis de los regurgitados.
- Durante el transcurso de cada una de las estaciones, el marcado descenso y ascenso en el consumo de las diferentes especies es clave para determinar las preferencias de alimentación del tipo estacional de esta ave de la llanura pampeana.
- Se puede decir que presenta una dieta muy variada incluyendo roedores, aves, anfibios, insectos, crustáceos y

arácnidos, escogiendo, según la época del año y los requerimientos, la presa más propicia o de mayor disponibilidad para el consumo.

El trabajo áulico, con la tarea implicada en él, así como las actividades desarrolladas en sus instancias preparatorias y la posterior evaluación de la experiencia en su conjunto, permitieron verificar que:

- Para el ejercicio del rol docente involucrado en esta práctica fue factible integrar los conocimientos correspondientes a la dimensión biológica y pedagógico-didáctica que se incluyen en la carrera Profesorado en Ciencias Biológicas. La afirmación surge de considerar que sólo fue necesario recapitular sobre aquellos conocimientos y disponerlos en función del objetivo preciso. Esto incluye los correspondientes al manejo del grupo de clase, fundamentalmente en una tarea práctica.
- Los alumnos pudieron responder, sin inconvenientes, a las diferentes consignas planteadas en el trabajo práctico propuesto. La posibilidad de tratamiento del tema abordado, junto con el esmero e interés puestos de manifiesto por lo alumnos, demostró, además, que la metodología empleada resulta de posible aplicación, en una escuela rural de E.S.

## Bibliografía

Bellocq, M I y F. Kravetz, (1983) Identificación de especies, sexo y edad relativa de restos óseos de roedores de la provincia de Buenos Aires, Argentina. 3:10. 101-112pp.

Bernardi, E., M. Iribarren, G. Vidal Castro, (1995) "Control de las tucuras en el partido de Azul". Informe presentado a la comisión de luchas contra plagas del partido de Azul. 96-114 pp.

Coccia, M. (1984) Observaciones ecológicas sobre *Athene cunicularia partridgei*, Olrog, 1976, en pastizales inundables de la albúfera de Mar Chiquita (Pcia. de Buenos Aires). Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata.

Comparatore V. M., M. M. Martinez, A. I., M. Vassallo Barg y J P. Isacch. (1996) Abundancia y relaciones con el hábitat de aves y mamíferos en pastizales de *Paspalum Quadrifarium* (paja colorada) manejados con fuego (Buenos Aires, Argentina) *Interciencia* 21(4): 228-237.

Miguens, M y R.M. Garret (1991) Prácticas de la enseñanza de las ciencias. Problemas y posibilidades, *Enseñanza de las ciencias*, 9(3), pp. 229-236.

Liugori, L. y M.I. Noste, (2005) Didáctica de las ciencias Naturales. Enseñar ciencias Naturales. Rosario:Homo Sapiens.217pp. Smith R.L. y T.M. Smith (2001).Ecología. Cuarta Edición. Pearson

Addison Wesley. 664 pp.

Pearson, O.P., N. Birnsztein; L. Boiry; C. Busch; M. Di Pace; G. Gallopín, P. Penchaszadeh y M. Piantanida. (1968) Estructura social, distribución espacial y composición por edades de una población de tucos-tucos (*Ctenomys talarum*). *Inv Zool. Chilenas*, XIII:47-80.

Spinuzza, J.M. (2006) Con mirada profunda. *Ecológica, naturaleza conservación y sociedad*. 3(13). Julio-Agosto 2006. Pianka, E.R. (1982). *Ecología Evolutiva*. Ediciones Omega, S.A, Barcelona. 365 pp.

Villegas Urbano, N. (2004) Reconocimiento de especies del

complejo Chisa (Coleoptera: Melothonidae) asociado al cultivo de cebolla y pasto en la localidad de la Florida, Risaralda. Tesis de la Universidad de Caldas. 109 pp.

Colombia. Zerbino, M.S. y R. Alzugaray (1998) *Cyclocephala signaticollis* Burmeister. In: Bentancourt, C.M.; Scatoni, I.B. *Guía de insectos y ácaros de importancia agrícola y forestal en el Uruguay*. Facultad de Agronomía.

Predeg. GTZ. Riveiro, A. Estudios preliminares sobre poblaciones de gorgojos del suelo en pasturas de alfalfa y lotus. <http://www.fagro.edu.uy/~eemac/Siembra%20Directa/6B.pdf>. Consulta 13 de agosto de 2008.