

Avifauna de los bajos alcalinos: protagonista de una propuesta educativa.

Ivana Soledad Alvarez Lezcano¹

Planteamiento del problema

La cuenca del arroyo del Azul se ubica en la zona central de la provincia de Buenos Aires y, la unidad del paisaje más representativa en el sector más llano de esta cuenca, es la que comprende mayoritariamente a los ambientes llamados “bajos alcalinos”. Como consecuencia de la preocupación por la pérdida de biodiversidad en los pastizales, son numerosos los trabajos que se han elaborado para caracterizar las especies de aves que habitan en estos ambientes y en otros, ubicados en diferentes regiones del país. Pero en lo que respecta a la caracterización de la avifauna presente en los bajos alcalinos de esta región, es escaso lo que se conoce ya que se han priorizado

los estudios referentes a la vegetación, a la caracterización de sus suelos y a la relación entre ambos, lo cual quizá se deba a que estos ambientes han sido históricamente subestimados, como consecuencia de su baja productividad agrícola.

Por otro lado, el Diseño Curricular (DC) de 1° año de la Escuela Secundaria (ES), prescribe los contenidos y las orientaciones didácticas que permiten realizar interpretaciones de la enseñanza de las ciencias en la materia Ciencias Naturales. En relación a los contenidos, el orden que se establece no implica una estructura secuencial, por lo que la propia organización y secuenciación de los mismos estará a cargo del docente. Con respecto a las

¹Profesora en Ciencias Biológicas.

Desempeño laboral: Profesora de Ciencias Naturales y Biología en ESB N°2; ESB N°4; EESN°1 y Colegio Nuestra Señora del Buen Consejo (Instituciones pertenecientes a Ayacucho).
e-mail: ivi_22_50@hotmail.com

orientaciones didácticas, se presentan los libros de textos, como uno de los recursos didácticos más utilizados en las clases.

A partir de la experiencia personal adquirida como alumna y también a través de la práctica docente, se percibe que, al momento de trabajar con la temática de las aves, ésta parecería limitada a pocos contenidos relacionados con las estructuras de nutrición, relación y reproducción, presentes en un solo núcleo de contenidos del DC. De igual manera, en lo que respecta a los libros de textos utilizados por alumnos del primer año de la ES, éstos parecerían presentar un abordaje acotado exclusivamente al concepto de biodiversidad en el tratamiento del tema de la avifauna.

Hipótesis

-Los bajos alcalinos son unidades del paisaje del pastizal pampeano en las cuales la avifauna constituye un indicador del estado de conservación de los mismos.

-La avifauna de los bajos alcalinos es una temática adecuada para integrar ejes temáticos y núcleos de contenidos propuestos por el DC del 1° año de la ES.

-Los libros de texto del primer año de la ES presentan un abordaje limitado al concepto de biodiversidad en el tratamiento del tema de la avifauna.

Objetivos

-Caracterizar la avifauna presente en los bajos alcalinos de la cuenca baja del arroyo del Azul.

-Elaborar una propuesta educativa para 1° año de la ES, que integre y establezca relaciones de la avifauna de los bajos alcalinos con los diferentes ejes temáticos y núcleos de contenidos abordados por el DC.

Específicos

-Identificar las especies de aves que habitan en los diferentes bajos alcalinos y analizar las distintas funciones ecológicas que cumple cada especie, como así también su dinámica temporal y localización temporal.

-Analizar en el DC del 1° año de la ES el modo en que los ejes temáticos y núcleos de contenidos abordan el concepto de aves para conocer el grado de interacción en los mismos y, analizar los libros de texto utilizados por los alumnos, para conocer la forma en que son incluidas las aves en el desarrollo de diferentes contenidos propuestos por el DC.

Marco teórico

Los pastizales templados subhúmedos de Sudamérica son comunidades vegetales caracterizadas por presentar de manera abundante gramíneas (Braccalente, 2009). Además de

proporcionar una amplia gama de bienes y servicios ambientales (Bilenca y Miñarro, 2004; Marino, 2008), son considerados una importante fuente de material genético (Constanza et al., 1997). Los mismos, se extienden desde el centro-este de la Argentina, Uruguay y Sur de Brasil y, son denominados por Soriano et al. (1992) como pastizales del Río de la Plata, comprendidos por la Región Pampeana en Argentina y la Región de los Campos en Uruguay y Sur de Brasil. A su vez, la Región Pampeana puede dividirse en sub-regiones y, una de ellas es la Pampa Deprimida (Mateuccci, 2000). Esta zona, ubicada en la zona centro-este de la Provincia de Buenos Aires, comprende a la cuenca del Salado, y se caracteriza por la marcada diversidad florística que presenta. Esta heterogeneidad, en relación con la topografía del terreno, produce un mosaico conformado por diferentes unidades del paisaje o ecotopos (Burkart et al., 1990; Bilenca y Miñarro, 2004), siendo una de ellas los bajos alcalinos.

La vegetación de los bajos alcalinos está constituida, entre muchas otras, por especies como *Distichlis spicata* (L.) Greene var. *spicata* y *Distichlis scoparia* (Kunth) Arechav var. *scoparia* -“pelo de chanco”- y *Sporobolus pyramidatus* (Lam.) Hitchc y *Sporobolus indicus* (L.) R. Br., que son consideradas de bajo valor forrajero (Fernández Grecco, 1999; Migueltorena, 2009). La principal limitación que presentan estos suelos es la disposición de una cubierta sedimentaria muy somera; lo que

genera encharcamientos superficiales, así como condiciones de drenaje interno deficiente en el perfil del suelo (Cantero et al., 1996; Zárate et al., 2010). Además, el uso ganadero que se hace de estos ambientes significa que se deterioren las condiciones físicas del suelo por pisoteo, lo que desencadena ciclos de retroalimentación hacia la salinización superficial.

Es así que, el permanente deterioro que sufren los pastizales naturales incide no sólo en la biodiversidad en general sino también en aquellos organismos sensibles a los cambios o pérdidas de sus hábitats. Bajo este aspecto, Cozzani (2009) define a las aves del pastizal como aquellas que dependen específicamente de estos ambientes, por lo que están adaptadas para pasar en ellos gran parte o todo su ciclo de vida, así como también reproducirse y alimentarse. Son consideradas gremios que, según las características del ambiente (tamaño del mismo, carga animal presente y comunidad florística) responderá a partir de los parámetros de diversidad y abundancia de especies (Pianka, 1982). Una de las razones por las cuales se fundamenta el uso de aves como bioindicadores radica en que éstas ocupan las zonas más altas de las cadenas tróficas, de manera que integran y responden a los cambios en otros niveles. Por lo que, utilizar a estas especies como bioindicadores, no sólo permite conocer los cambios que ocurren en un paisaje, sino que además permite conservar otros grupos taxonómicos como anfibios, insectos,

etc. (Bibby et al., 1992).

Por otro lado, la enseñanza de las Ciencias Naturales en el 1º año de la ES, tiene por objetivo primordial educar científicamente a la población (DGCyE, 2006; Martín Díaz, 2002), al utilizar como competencia la alfabetización científica. La cual, es entendida por diversos autores (Aguilar García, 1999; Marco Stiefel, 2000; Martín Díaz, 2002), como una estrategia orientada a lograr que la población tenga niveles mínimos de conocimientos científicos no solamente para comprender el mundo natural, sino también para poder participar democráticamente en la sociedad. Para ello, es sumamente indispensable que exista una vinculación, la transposición didáctica (Chevallard, 1991), que permite adaptar el conocimiento científico para ser enseñando en el contexto escolar. El hecho de comprender a la ciencia como una actividad social, cultural y humana que se ve afectada por constantes modificaciones, no sólo se relaciona con el proceso de enseñanza y aprendizaje, sino también con la concepción de diferentes modelos didácticos, que el docente presenta sobre ésta. Y, es en este marco entonces, que se considera la existencia de diferentes modelos didácticos que sustentan por un lado, el enfoque educativo tradicional; y por el otro, a las corrientes transformadoras respaldadas por los modelos didácticos alternativos.

Si bien, durante las últimas décadas, se ha modificado la finalidad de la

enseñanza de las ciencias, lo que continúa primando como principal instrumento pedagógico y medio básico en la enseñanza es la utilización de los libros de texto escolares; los cuales son considerados intermediarios en los procesos de selección y traducción de los contenidos a enseñar (Jiménez y Perales, 2002). Si bien éstos permiten cumplir diferentes funciones, es menester considerar que deben ser utilizados como un recurso complementario y seleccionarse para ser empleados de manera crítica y reflexiva (Del Carmen y Jiménez, 1997).

Otra selección considerada pertinente al momento de abordar una clase, es el recorte temático de contenidos curriculares previstos para este año, los que deben presentarse como relevantes, actuales y continuos con los conocimientos adquiridos en el Nivel Primario (DGCyE, 2006). Por lo que, la secuenciación y organización de los mismos estará a cargo del docente, según el contexto en que se desarrolle su tarea. Dado que la materia Ciencias Naturales contiene diferentes disciplinas que se integran, se toman como referencia conceptos metadisciplinarios, los cuales son: la noción de interacción, sistemas, cambios y diversidad. A los fines de organizar los contenidos, los mismos se agrupan en cuatro ejes temáticos y cada uno de los Ejes Temáticos contiene diferentes núcleos de contenidos que, consisten en un grupo de diversos contenidos que guardan relación entre sí.

Metodología del trabajo

Para la investigación científica, el estudio se llevó a cabo en la cuenca del arroyo del Azul, la cual forma parte de la Depresión del Salado. Se seleccionaron, seis unidades de análisis: tres bajos alcalinos ubicados sobre la ruta nacional 3 (tramo entre Azul y Cacharí) y otros tres situados sobre la ruta provincial 51 (tramo entre Azul y Tapalqué).

El trabajo a campo tuvo una duración aproximada de un año (desde febrero de 2010 hasta enero de 2011). Se registró la totalidad de las aves observadas en las diferentes unidades de análisis a través de una planilla de campo. En ella se registraron la fecha, la identificación del ambiente, la hora de inicio y finalización del muestreo, el nombre común y científico de cada especie, la cantidad de individuos avistados y el comportamiento observado (actividad desarrollada por el/los individuo/s). Para llevar adelante los avistajes se accedió a los diferentes bajos con binoculares y guía de identificación (Narosky e Yzurieta, 2003), y se procedió a registrar, durante horas de la mañana (8:00 a 12:00), a todos los individuos de las especies vistas u oídas, durante 60 minutos aproximadamente en cada sitio. En este lapso de tiempo, los primeros 30 minutos consistieron en recorrer pausadamente a pie el ambiente y los últimos, a observar las especies desde un punto fijo. Finalmente, se analizaron a través de herramientas gráficas y estadísticas, los diferentes parámetros

ecológicos relacionados con la diversidad (Índice de Shannon-Wenner), la dominancia (Índice de Simpson), la equitatividad (Índice de Pielou), la riqueza, la abundancia y las similitudes o diferencias (Coeficiente de similitud de Jaccard) que podrían presentar cada uno de los ambientes.

En el caso de la investigación de carácter pedagógico, se trabajó con el DC de 1º año de la ES para la materia Ciencias Naturales y diferentes libros de texto utilizados por los alumnos de dicho año.

Para la selección de los libros de texto, se eligieron 5 instituciones pertenecientes a la ciudad de Tandil, seguidamente se consultó a los docentes en ejercicio de dicha área y a las bibliotecarias de cada escuela, quienes brindaron información acerca de los libros más utilizados por los alumnos. Como resultado, se eligieron 8 libros de texto de Ciencias Naturales, de los cuales 3 pertenecen al nuevo plan (ES) y dos de ellos son los más utilizados por los docentes y, los 5 restantes se encuentran enmarcados dentro del antiguo diseño (EGB).

En el DC se pretendió examinar, de manera general, en que ejes temáticos y núcleos de contenidos se encuadra a las aves y como se abordan. Además se consideró si aparecían ejemplos de las aves y si se las relacionaba de manera explícita con otros organismos y con los ejes temáticos restantes. En último lugar, se tuvo en cuenta si se utilizaban diferentes experiencias que

consideraran como eje central a diversas especies de aves.

En los libros de texto se consideraron como dimensiones de análisis: la estructura del libro (organización y secuenciación de contenidos, expectativas de logro y orientaciones didácticas utilizadas y; el uso de diferentes recursos como esquemas, fotografías o dibujos); los contenidos (integración de saberes entre contenidos y materias de diversas áreas, desarrollo de los mismos como problemáticas de la vida cotidiana o desde lo conceptual, utilización de saberes previos y ausencia de determinados conceptos); las actividades (planteamientos desde lo conceptual o como problemática, utilización de diversas orientaciones didácticas y presencia de actividades de inicio, desarrollo e integración) y; relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad (CTS) y construcción de la ciudadanía (presencia o ausencia de diferentes recursos que trabaje estas dimensiones, utilización de diversos materiales y la manera de trabajarlos, es decir, de manera vinculada o como apartados separados).

Finalmente, se analizaron en los libros de texto, las mismas dimensiones mencionadas anteriormente (contenidos, actividades, esquemas y relaciones CTS y construcción de la ciudadanía), las cuales se enfocaron principalmente en el abordaje de la temática de las aves y el uso de diferentes criterios orientadores seleccionados, con el objetivo de

establecer la realización de la propuesta. Los criterios orientadores seleccionados fueron: función ecológica, conservación y protección de ambientes, especies plaga, extinción de especies, importancia económica y sanitaria, agentes polinizadores, migraciones, estructura de los ecosistemas, cadenas y redes tróficas, biodiversidad, agriculturización de los sistemas naturales, anatomía y fisiología y adaptaciones a diferentes ambientes.

Resultados y Discusión

En el análisis general de la avifauna en los 6 bajos alcalinos, durante los 12 meses de muestreo, se avistaron 1.100 individuos pertenecientes a un total de 32 especies diferentes de aves, correspondientes a 9 órdenes y 20 familias. Desde el punto de vista taxonómico predominó la presencia de los Passeriformes (42,5%), seguido por los Charadriiformes (34,8%). Además, se distinguieron al menos 8 grupos tróficos, obteniendo el mayor porcentaje los insectívoros (34,3%), seguido de los carnívoros y los omnívoros (semillas e insectos) con el 18,7%. A nivel de especie, el tero resultó la más abundante ya que, tal cual lo describen Fandiño y Pautasso (2011), esta especie frecuenta los sitios de pastos cortos encharcados cercanos a las lagunas permanentes, lugares muy abiertos con un amplio espacio de intermata, sitios con vegetación rala, aprovechando también los sitios disturbados y

desplazándose principalmente por los lugares más abiertos, como los gramillares de *Cynodon* (condiciones de vegetación que prevalecen en los bajos alcalinos). Otras de las especies que también han sido representativas en estos ambientes, fueron el pico de plata y el pecho amarillo, que son de las llamadas aves indicadoras, pues solo habitan pastizales en buen estado de conservación donde hay matas y pastos rastreros y, generalmente también leguminosas y algunas malezas (Marino, 2008). En los sitios bajo estudio, a pesar de poseer extensiones de pasto de muy bajo porte (“peladares” de pelo de chanco), también se encuentran especies como la paja colorada y algunos cardos que las aves utilizan como “perchas” en la búsqueda de alimento y visualización de predadores, o como refugios en la nidificación. En cambio, los pastizales sobrepastoreados, con predominio de especies rastreras y de bajo porte, carecen de plantas altas y robustas, de allí que es más difícil verlas en ambientes degradados.

Al momento de comparar los resultados obtenidos en esta investigación con otros llevados a cabo en áreas similares, se observa que, por ejemplo, en los pastizales ganaderos de la zona del Delta del Río Paraná se han obtenidos índices de diversidad (H') de hasta 2,7 para el mes de Febrero, con mínimos de hasta 1,4 en agosto (Malzoff et al., 2011), que resultan muy altos comparados con el máximo de 0,35 obtenido para el Sitio 6 durante el mes de diciembre de 2010.

Lo mismo ocurre al comparar la riqueza obtenida en estos bajos (32 especies), con las 76 registradas en los pastizales del Área Valiosa de Pastizal La Salamandra (69.300 ha en el departamento Vera de la provincia de Santa Fe) por Fandiño y Pautasso (2011). Asimismo, en los valores de diversidad, discriminados mes a mes, se observa que, en general, la diversidad presenta sus valores más bajos en el mes de febrero y, a partir de allí, comienzan a aumentar paulatinamente, mes a mes, hasta alcanzar en diciembre sus valores máximos para comenzar nuevamente a descender en enero. Esto se debe a que el mes de diciembre parecería ser un mes en el que estos ambientes de pastizales contienen una buena provisión de alimento (insectos, semillas, roedores, etc.) y una adecuada conformación de cuerpos de agua que lo convierten en una época favorable para la presencia de la avifauna. Finalmente, de la comparación entre los diferentes sitios de observación (Coeficiente de similitud de Jaccard) a lo largo del año, surge que en promedio, los bajos comparten entre sí aproximadamente la mitad de sus especies (I_j promedio = 0.5), habiendo pares de sitios más parecidos entre sí (por ejemplo, Sitio N° 2; RN 3 y Sitio N° 6; RP 51) y otros más diferentes (por ejemplo, Sitio N° 5; RP 51 y Sitio N° 3; RN 3).

En lo que respecta al análisis del DC, se observó que ni los ejes temáticos, ni los núcleos de contenidos abordan la temática o nombran especies de aves

de manera explícita. Lo mismo sucede con el diseño e implementación de experiencias, las cuales no promueven la interacción de los alumnos con diferentes especies de aves. Esto demuestra, al igual que la forma en que se orienta para los contenidos, la precariedad de este documento para ampliar las destrezas que deben adquirir tanto los alumnos, como los profesores (en relación con las estrategias a utilizar) al momento de abordar una clase de ciencias.

En el análisis general de los libros de texto, ninguno presenta apartados que mencionen el encuadre que presentan los mismos en relación con el DC, pero sí se observó que todos exhiben diferentes propuestas de técnicas de estudio en lo que respecta a las orientaciones didácticas que propone el mismo documento, y presentan vinculación con otras materias correspondientes al 1° año del Secundario. Relacionado con los contenidos, los índices correspondientes a cada libro mostraron diferencias marcadas en cuanto a la secuenciación que establece el Diseño, y en su mayoría los mismos se trabajan desde lo conceptual. Para el caso de las actividades, se observó la misma forma de abordaje que en los contenidos, sin embargo, en todos los libros, las actividades por lo general se encuentran acordes a los contenidos, al presentar graduación de dificultades. El uso de diversos recursos, es muy abundante en todos los libros y promueven la comprensión de los temas y

organización del estudio. Finalmente, referido a las relaciones CTS y a la construcción de la ciudadanía, se observó que ambos aspectos se trabajan de manera desvinculada al utilizar recursos para trabajar por un lado, problemas relacionados con la tecnología y la sociedad, mientras que por el otro se trabaja con situaciones referidas al alcance de la ciencia como construcción social.

Al realizar el análisis abocado exclusivamente a la temática de las aves y sus criterios orientadores se observa que no se utiliza el uso de situaciones problemáticas para comenzar el abordaje de estos temas. Asimismo, el desarrollo de conceptos relacionados tanto a las aves como a los criterios, parecería plantearse desde dos maneras diferentes, esto es, a partir de la vinculación de estos a determinadas unidades (como los seres vivos y biodiversidad) o a través de la relación de otros conceptos con simples menciones o el uso de fotografías. Para el caso de las actividades, en determinados libros se observaron consignas que abordaban la temática y algunos de los criterios como problemáticas, mientras que el resto de los libros se enfocan en el encuadre estrictamente conceptual. En cuanto a la diversidad de especies de aves, todos nombran especies que pertenecen al pastizal pampeano, pero son pocos los libros que especifican que determinadas especies son exclusivas de este ambiente. En lo referido a las relaciones CTS y la educación en valores, no se

encontró ningún artículo referido estrictamente a las aves, los que sí presentaban vinculación con la educación en valores, mostraban textos referidos a algún criterio orientador como preservar un ambiente o las especies en extinción en determinado hábitat.

Frente a estos resultados, el objetivo de realizar la propuesta radica en tomar como eje central a una temática en particular, como son las aves presentes en los bajos alcalinos, y abordarla desde la utilización de los diferentes ejes temáticos y núcleos de contenidos que se prescriben en el Diseño Curricular. Trabajar la temática de esta manera permitirá que se integren diferentes conceptos y se establezcan relaciones vinculadas con las aves, no sólo desde el marco estrictamente conceptual; sino también desde el punto actitudinal y procedimental, al promover la interacción y los vínculos relacionados con las normas y valores de los alumnos y los existentes en la sociedad, a través de la utilización de diversas actividades y recursos. La misma, incluye dos aspectos fundamentales: por un lado, trabajar con el proceso de indagación a partir de la formulación de preguntas o situaciones problemáticas, planteadas en primera instancia por el docente; y por el otro, utilizar actividades que incentiven a los alumnos a fundamentar sus respuestas, sostenidas por conocimientos y saberes previos y nuevos argumentos que den cuenta de las problemáticas planteadas. De esta manera, podrán continuar ellos mismos

con la indagación, creando nuevas preguntas, orientados y guiados por el docente.

Se realizaron a modo de introducción tres cuadros en los que se muestran las situaciones problemáticas o preguntas planteadas pensadas en función de los ejes temáticos y núcleos de contenidos desde los que se pretende trabajar (Cuadro 1: "Situaciones problemáticas o preguntas"), las relaciones que guardan éstas con los ejes temáticos, núcleos de contenidos y criterios orientadores (Cuadro 2: "Núcleos de contenidos y criterios orientadores") y, un mapa conceptual en el que se visualizan las interacciones claves entre los diferentes criterios orientadores (Cuadro 3: "Interacciones entre los criterios orientadores").

Una vez realizados estos cuadros se procedió a realizar cada una de las actividades que conforman esta propuesta. Cada actividad, presenta una fundamentación que explicita los ejes temáticos, núcleos de contenidos y criterios orientadores con los que se trabajarán; los objetivos que se pretenden alcanzar en cada actividad; los propósitos que se plantean para los alumno/as; las estrategias didácticas necesarias para lograr dichos objetivos; los diferentes recursos a utilizar; la bibliografía para ser utilizada tanto por el docente como por los alumnos y, finalmente la secuencia didáctica desarrollada para cada actividad, en la cual se incluyen a modo de ejemplo, el desarrollo de diferentes consignas que

se presentarán a los alumnos.

Actividad de inicio: **“Aves por todos lados”**. Está pensada para que a través de la observación los alumnos, de forma individual puedan reconocer las especies de aves que habitan en su zona de manera muy general. Para comenzar, se hará hincapié en diversas situaciones problemáticas para introducir a los alumnos en el tema; y luego deberán registrar las especies observadas, a fin de comparar ellos mismos, las especies presentes en una zona urbana y un ambiente natural (el pastizal pampeano). El objetivo final es construir un fichaje con criterios específicos seleccionados por los alumnos, que reflejen la diversidad de especies encontradas en ambos ambientes.

Actividad de desarrollo: **“Una mirada a los bajos alcalinos”**. Consiste en una salida a campo, en la cual se llevará a cabo la identificación de la diversidad de aves, para caracterizar un ambiente natural, un bajo alcalino, a través de la observación y el registro sistemático. Se trabajará en una primera aproximación desde la propia intuición de cada alumno y luego, para adentrarse en el tema se utilizará el registro de las especies observadas. El objetivo es explorar un bajo alcalino para reconocer las especies de aves que habitan en ellos, y comparar los resultados con los obtenidos en un ambiente urbano (actividad de inicio).

Actividad de finalización: **“Las**

aves...¿perjudiciales o beneficiosas?”.

Consiste en que los alumnos, de manera grupal, adopten diferentes posturas relacionadas con las aves como especies plagas tanto de los cultivos como de las zonas urbanas y como indicadores ambientales, al discutir los aspectos negativos y positivos de cada uno de estos tópicos. Una vez concluidas las diferentes posturas, deberán exponerlo primero en el aula y luego a un grado mayor y/o a sus padres, con el objetivo de crear conciencia acerca de los problemas que causan las aves y la pérdida de biodiversidad que conlleva el uso y abuso de diferentes métodos para su eliminación.

Bibliografía

Bilenca, D. y Miñarro, F. (2004) Identificación de Áreas Valiosas de Pastizal (AVPs) en Las Pampas y Campos de Argentina, Uruguay y sur de Brasil. Fundación Vida Silvestre. Buenos Aires, Argentina.

Cozzani, N. y Zalba, S. M. (2009) Estructura de la vegetación y selección de hábitats reproductivos en aves del pastizal pampeano. Revista Ecología Austral. Vol.19 (Nº1).

Del Carmen, L. (1997) La enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza en la Educación Secundaria. En: ¿Qué ciencia enseñar?: objetivos y contenidos en la Educación Secundaria. Ediciones Horsori. Barcelona.

Izquierdo, M. y Rivera, I. (1997) La estructura y comprensión de los textos de ciencias. Alambique. Vol.11.

Liguori, L. y Noste, M. I. (2005) Didáctica de las Ciencias Naturales. Enseñar Ciencias Naturales. Homosapiens. Rosario, Argentina.

Marino, G. D. (2008) Buenas prácticas

ganaderas para conservar la vida silvestre de las pampas: una guía para optimizar la producción y conservar la biodiversidad de los pastizales de la Bahía de Samborombón y la Cuenca del Río Salado. Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata. Vida Silvestre Argentina y Birdlife International. -1ª ed.- Buenos Aires.