

# EL PAISAJE: *unidad natural funcional, dinámica y resiliente*



V JORNADAS y  
II CONGRESO ARGENTINO de  
ECOLOGIA de PAISAJES

Priscilla Minotti · Ilda Entraigas  
EDITORAS

**ihlla**

Instituto de Hidrología de Llanuras  
Dr. Eduardo Jorge Usunoff



ASOCIACIÓN ARGENTINA DE ECOLOGÍA DE PAISAJES

AGENCIA CONICET



**CIC** Comisión de  
Investigaciones  
Científicas



**acumar**  
Autoridad de Cuenca Matanza-Riachuelo

Editoras:

Priscilla Minotti

Presidente Asociación Argentina de Ecología de Paisajes

Laboratorio de Ecología, Teledetección y Ecoinformática

Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental

Universidad Nacional de San Martín

Ilda Entraigas

Instituto de Hidrología de Llanuras "Dr. Eduardo J. Usunoff"

(Universidad Nacional de Centro de la Provincia de Buenos Aires -

Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires -  
Municipalidad de Azul)

Diseño de tapa e identidad del Congreso: Paola Alí

Fotos de tapa: Ilda Entraigas y Georgina Cazenave

Webmaster del Congreso: Sebastián Mola

Queda hecho el depósito que marca la Ley 11.723 de Propiedad Intelectual.  
Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización de los autores.

IMPRESO EN ARGENTINA

EDITORIAL MARTIN - 2015

ISBN: 978-983-543-788-3

Se terminó de imprimir en los talleres gráficos de Editorial Martin, sitos en calle  
Catamarca 3002 de la ciudad de Mar del Plata, en mayo de 2015



## Modelo de distribución de vicuñas (*Vicugna vicugna*) en el norte de la Reserva de Biosfera Laguna de Pozuelos, Jujuy

Verónica Rojo<sup>1,2</sup>, Yanina Arzamendia<sup>1,3</sup>, Jorge Baldo<sup>1,3</sup> y Bibiana Vilá<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup> Grupo de investigación VICAM, Vicuñas, camélidos y ambiente. – CONICET.

<sup>2</sup> Departamento de Tecnología, Universidad Nacional de Luján. Av. Constitución y Ruta Nacional 5. Luján, Buenos Aires, Argentina. CP 6700.

<sup>3</sup> CONICET CIT JUJUY- Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Jujuy. Alberdi 47, CP4600. S. Salvador de Jujuy, Argentina.

<sup>4</sup> Departamento de Ciencias Sociales, Universidad Nacional de Luján. Av. Constitución y Ruta Nacional 5. Luján, Buenos Aires, Argentina. CP 6700.

Mail de contacto: veronica\_rojo@yahoo.com

### RESUMEN

Se presenta un modelo de distribución de vicuñas silvestres (*Vicugna vicugna*) para el sector norte de la cuenca y reserva de Biosfera Laguna de Pozuelos, Jujuy. La vicuña ocupa estos hábitats conjuntamente con ganado doméstico autóctono (llamas) e introducido (principalmente ovejas). Hipotetizamos una asociación positiva entre la presencia de vicuñas y los sitios con recursos como agua y forraje, pero además que su distribución también está influenciada por las actividades antrópicas. El objetivo fue elaborar un modelo de aptitud de hábitat para las vicuñas del área en dos momentos del año, estación seca y húmeda. Se crearon mapas de calidad de atributos de cada variable ambiental y con ellos se generó un modelo de Aptitud de Hábitat. La mayoría de los grupos observados se distribuyeron sobre elementos del paisaje con mayor disponibilidad de recursos de forraje y agua, siendo las variables que mostraron mayor influencia sobre la distribución de las vicuñas.

Palabras clave: vicuñas, distribución espacial, Puna

### ABSTRACT

A distribution model was developed for wild vicuñas (*Vicugna vicugna*) in Pozuelos Lake Basin Reserve, Northwestern Jujuy. Vicuñas share these habitats with livestock, mainly consisting in llamas and sheeps. We hypothesize that vicuñas are positively associated with sites that have more resources such as water and forage, but its distribution is also influenced by human activities. The aim of this project was to develop a vicuñas optimal habitat model for the area in dry and wet season. The quality of the attributes considered for each environmental variable were mapped and used to generate the Aptitud de Hábitat. Most of observed groups of vicuñas were distributed on landscape elements with greater availability of forage and water resources, which showed a marked influence on the distribution of vicuñas.

Keywords: vicuñas, spatial distribution, Puna.

### Introducción

La Cuenca de la Laguna de Pozuelos presenta una gran importancia para la conservación de la diversidad biológica y cultural, motivo por el cual fue declarada Reserva de Biósfera (Tecchi et al., 1998). Dentro de esta reserva, habitan importantes poblaciones de vicuñas silvestres (*Vicugna vicugna*), conjuntamente con ganado doméstico autóctono (llamas, *Lama glama*) e introducido (principalmente ovejas, *Ovis aries*) (Arzamendia y Vilá, 2014). Asimismo presenta

una mayor diversidad de ambientes en relación a otros sitios de la puna, lo que la hace un lugar muy interesante para analizar el uso del hábitat por animales silvestres en función del uso antrópico del área. El objetivo de este trabajo fue elaborar un modelo de Aptitud de Hábitat para la distribución de vicuñas silvestres en el sector norte de la reserva de Biosfera Laguna de Pozuelos, Jujuy. Hipotetizamos que las vicuñas se asocian positivamente a los sitios que presentan mayor cantidad de recursos para la ingesta, especialmente agua y forraje, pero

su distribución también está influenciada por las actividades antrópicas asociadas a la presencia, densidad y tipo de ganado y a disturbios como la depredación por perros o la caza furtiva (Koford, 1957; Franklin, 1983; Villalba, 2003, Arzamendia et al., 2006, Borgnia et al. 2009, Rojo et al., 2012, Arzamendia y Vilá, 2014).

## Metodología

Se seleccionó un área representativa de la que se disponía relevamientos e información georreferenciada. El área incluye los principales ambientes morfo-dinámicos de esta cuenca endorreica de la Puna Seca: Sierras Occidentales, Piedemonte, Laguna y Paleolaguna. Las comunidades vegetales son pastizales y estepas arbustivas que se disponen en fajas, en sentido este-oeste, reemplazándose unas a otras a lo largo de un gradiente altitudinal desde las serranías hasta la planicie del río Santa Catalina (Tecchi et al., 1998).

El modelo empleado consiste en evaluar la presencia de diversos atributos mínimos necesarios para que una especie de interés esté presente en una zona determinada (U.S. Fish and Wildlife Service, 1991). Entre 2010 y 2012 se relevaron mediante transectas lineales todos los grupos de vicuñas y ganado detectados hasta 1000 m a cada lado de las mismas, fuentes de agua, cobertura de cada comunidad vegetal, presencia y actividades humanas y nivel de disturbio por perros y alambrados en los campos. Se utilizó el programa ArcMap 10.1 para elaborar el modelo y la cartografía final. Se utilizaron para el modelo las siguientes variables, obtenidas principalmente a campo y por bases de datos georreferenciadas: % de cobertura de vegetación (5 clases), ríos y afluentes, aguadas artificiales permanentes y temporales, caminos principales y secundarios, densidad de ganado (ovejas y llamas), poblados y disturbios antrópicos. Se elaboraron mapas propios de calidad de atributos de cada una de las variables ambientales siguiendo a Bolívar Cimé (2009). Debido a la marcada estacionalidad de las precipitaciones en la región, el modelo fue calculado por estación (seca: HSIES y húmeda: HSI EH). Para generar cada modelo, se adicionaron todos los mapas de calidad de atributos y luego se dividió este resultado por la cantidad total de mapas ingresados. Los rangos de valores de aptitud de hábitat fueron reclasificados en 5 categorías con orden creciente para facilitar el análisis estadístico (Bolívar Cimé, 2009).

El modelo fue validado para cada estación, con los datos de vicuñas tomados a campo mediante un análisis de bondad de ajuste  $\chi^2$ , con intervalos de confianza de Bonferroni (Byers et al, 1984).

## Resultados

El modelo obtenido para cada estación se presenta en las (Fig. 1 y 2).

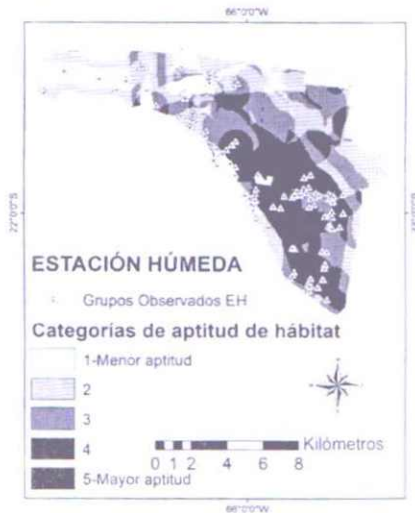


Fig. 1. Mapa de aptitud de hábitat para la estación húmeda, en relación con distribución de los grupos de vicuñas.



Fig. 2. Mapa de aptitud de hábitat para la estación seca, en relación con distribución de los grupos de vicuñas.



En la estación húmeda se encontró mayor superficie de los hábitats extremos (mayor y menor calidad, tabla1), en detrimento de los intermedios, lo que demuestra que la disponibilidad de agua (factor natural) y la presencia de ganado (factor antrópico) determinan la calidad del hábitat en cada estación.

La mayoría de los grupos de vicuñas registrados se distribuyeron, en ambas estaciones, sobre elementos del paisaje con mayor disponibilidad de recursos de forraje y agua.

**Tabla 1.** Clasificación del hábitat de acuerdo a los valores del modelo, proporción de la superficie (sup) por estación (ES, EH), proporción de grupos de vicuñas observada (Po), e intervalo de confianza de Bonferroni (IC) + Selección - Evitación.

HSI	Sup ES	Po-IC TS	Sup EH	Po-IC TH
1 muy baja	0,14	0,05<0,1 7<0,28	0,20	0,04<0,11< 0,19 -
2 baja	0,27	0,05<0,1 7<0,28	0,26	0,07<0,16 <0,25 -
3 media	0,29	0,05<0,1 7<0,28 -	0,23	0,09<0,18 <0,27
4 alta	0,19	0,10<0,2 3<0,36	0,18	0,26<0,38 <0,50+
5 muy alta	0,11	0,14<0,2 7<0,41 +	0,13	0,08<0,17 <0,26

En ambas estaciones, los animales seleccionaron las categorías de calidad de hábitat más altas. En la estación seca, la menor disponibilidad de recursos provocó una utilización más homogénea de las categorías bajas e intermedias. En cambio, en la estación húmeda, evitaron las áreas de menor calidad debido a una mayor disponibilidad de recursos (Tabla1).

## Conclusiones

En el presente trabajo se ha desarrollado un modelo de distribución de vicuñas en un sector de la puna jujeña. Los resultados obtenidos en este trabajo demuestran que la metodología implementada puede ser de utilidad para extrapolar la información aportada al resto de la Cuenca complementando la información publicada existente, a fin de contribuir al desarrollo e implementación de medidas de manejo para la conservación y el uso sustentable de la especie.

## Agradecimientos

Este trabajo fue financiado por CONICET (PIP-962) y ANPCyT (PICT-2010-0306). Agradecemos al grupo VICAM y a la Cooperativa de Productores Agroganaderos de Santa Catalina.

## Referencias

- Arzamendia, Y. y B. Vilá. 2014. Vicugna habitat use and interactions with domestic ungulates in Jujuy, Northwest Argentina. *Mammalia*. DOI: 10.1515/mammalia-2013-0135
- Arzamendia, Y., M. Cassini y Vilá, B. 2006. Habitat use by *Vicugna vicugna* in Laguna Pozuelos Reserve, Jujuy, Argentina. *Oryx*, 40: 198-203.
- Bolívar Cimé, B. 2009. Análisis del hábitat óptimo y modelado de nicho ecológico para la conservación del venado cola blanca en el centro de Veracruz. Tesis de maestría. Instituto de Veracruz, México.
- Borgnia M., B. Vilá y Cassini, M. 2008. Interaction between wild camelids and livestock in an Andean semidesert. *Journal of Arid Environment*, 72. 2150-2158.
- Byers, C. R., R.K. Steinhorst y Krausman, P.R. 1984. Clarification of a technique for analysis of utilization-availability data. *J. Wildl. Manage.* 48(3): 1050-1053.
- Franklin, W. 1983. Contrasting socioecologies of South America's wild camelids: The vicuña and the guanaco. En: Eisenberg S.F. y D.G. Kleinman (eds.) *Advances in the study of mammalian behaviour*. 573-629. Special Publication N7 American Society of Mammalogists, Lawrence, Kansas.
- Koford C.B. 1957. The vicuña and the puna. *Ecological Monographs* 27:153-219.
- Rojo, V., Y. Arzamendia y Vilá, B. 2012. Uso del hábitat por vicuñas (*Vicugna vicugna*) en un sistema agropastoril en Suripujío, Jujuy. *Mastozoología Neotropical*, 19(1):127-138.
- Tecchi, R. y J. García Fernández. 1998. La frontera agropecuaria en un humedal del altiplano argentino. En: J. Cajal, J. García Fernández y R. Tecchi (eds.) *Bases para la conservación y manejo de la puna y cordillera frontal*. FUCEMA - UNESCO, Uruguay.
- U.S. Fish and Wildlife Service. 1991. *Habitat Evaluation Procedure* (HEP). Division of Ecological Services, Department of Interior. Washington, D.C.
- Villalba, L. 2003. Uso de hábitat e interacciones entre la vicuña y la alpaca en la reserva nacional de fauna Ulla-Ulla, Bolivia. Vol I, pp 205-210. En: CIF, FCAy P- UMSS (eds.) *Memorias del III Congreso Mundial sobre Camélidos*, Potosí, Bolivia.