
GECS News

Nº3

OCTUBRE 2010



Contenidos de este número

Editorial / letter from the Chair. **Gabriela Lichtenstein**

Vicuña Conservation: Where do we go from here? **Ronald Sarno**

El Reencuentro de la Vicuña con las Comunidades Aymaras (Bolivia). **Daniel E. Maydana**

Las vicuñas de Laguna Blanca (Catamarca, Argentina): Dieta, uso de hábitat e interacciones con el ganado. **Mariela Borgnia**

Ecología y conservación del guanaco (*Lama guanicoe*) en un área protegida del Desierto del Monte (Argentina). **Pablo Acebes**

Comentarios bibliográficos / Book Review: Cazadores y Presas, 3500 años de interacción entre seres humanos y animales. **Pablo M. Fernández**

Reseñas de Congresos, Talleres y Seminarios: Taller El Futuro de los Productos Andinos de la Región Alta y Valles Centrales de los Andes / Textiles Camélidos. **Daniela Perez Michel**

Novedades

Instrucciones para autores

Comité Editorial

GECS News es una publicación del Grupo de Especialistas en Camélidos Sudamericanos (GECS) de la IUCN. Se aceptan artículos, novedades, y/o resúmenes de publicaciones, relacionados con la conservación, uso y la investigación aplicada al manejo de guanacos y vicuñas, enviados por miembros y no-miembros del GECS.

Editorial/Letter from Chair

Dra. Gabriela Lichtenstein¹

Presentamos nuestro tercer GECS News, fruto del trabajo del Comité Editorial del Grupo Especialista en Camélidos Sudamericanos (IUCN SSC GECS), integrantes del grupo e invitados.

Aprovechamos esta publicación para dar a conocer una gran noticia: gracias a una donación de WAZA nuestro grupo volvió a estar en la web. La nueva dirección es: www.camelidosgecs.com.ar. Esperamos que la página sea un vehículo de comunicación entre los miembros del grupo, productores, académicos, hacedores de políticas, estudiantes y público en general, y que contribuya a la conservación y uso sustentable de guanacos y vicuñas al compartir reflexiones y facilitar el acceso a información tanto académica como técnica.

Este número del Newsletter da cuenta de la variedad de intereses y miradas sobre los camélidos silvestres de nuestros miembros y amigos. Ronald Sarno sugiere cuatro líneas de investigación sobre vicuñas (también aplicables a guanacos) que permitirían obtener información faltante y necesaria para las experiencias de manejo. Con una mirada desde las Ciencias Sociales, Daniel Maydana relata las capturas de vicuñas en el Parque Nacional Sajama (Bolivia) y sus implicancias sociales, culturales y económicas para las comunidades Aymara.

¹ *Presidenta Grupo Especialista en Camélidos Sudamericanos*

Dos trabajos presentan resultados de investigación de tesis doctorales: Mariela Borgnia muestra los resultados de su investigación sobre ecología de alimentación de la vicuña y la interacción entre esta especie y el ganado exótico en la Reserva de Biósfera Laguna Blanca (Catamarca, Argentina). Pablo Acebes nos resume los principales resultados de su tesis sobre uso del espacio y selección de hábitat de una población de guanacos en el área protegida Ischigualasto (San Juan, Argentina). Desde la Cooperativa productora de fibra de guanaco Payún Matru, Daniela Pérez-Michel, nos envía un reporte del taller de la ONUDI y Fundación OPTI sobre el futuro de los productos andinos procedentes de camélidos. Por último, el arqueólogo Pablo Fernández nos presenta su libro sobre la dieta de cazadores-recolectores que habitaron el Noroeste de Chubut en la cual el guanaco junto con el huemul ocuparon un lugar fundamental. Agradecemos a todos los autores por sus artículos y las hermosas fotos que los acompañan.

Esperamos que disfruten leer este número tal como nosotros disfrutamos preparándolo.

This is our third GECS News, the result of the joint work of the Editorial Board of the South American Camelid Specialist Group (IUCN, SSC GECS), team members and guests.

We take the opportunity of this publication to announce good news: thanks to a donation from WAZA, our group is back again on the web. The new address is: www.camelidosgecs.com.ar. We hope that the webpage will become a means of communication between group members, producers, academics, policymakers, students, and the general public, and that it will contribute to conservation and sustainable use of guanaco and vicuña, share ideas, and facilitate access to both academic and technical information.

This issue of the Newsletter reports on a variety of interests and perspectives on the wild South American camelids from our members and friends. Ronald Sarno suggests four areas of research on vicuña (also applicable to guanacos) that would enable filling gaps of necessary information for management experiences. From a Social Sciences' perspective, Daniel Maydana writes about vicuña capture in the Sajama National Park (Bolivia) and its social, cultural, and economic implications for Aymara communities. Two papers present research results from doctoral thesis: Mariela Borgnia shows the results of her research on the vicuña's feeding ecology and the interaction between this species and exotic livestock in the Biosphere Reserve Laguna Blanca (Catamarca, Argentina). Pablo Acebes summarizes the main findings of his thesis on spatial use and habitat selection of a population of guanacos in the protected area Ischigualasto (San Juan, Argentina). From the Guanaco Fiber Production Cooperative Payún Matru, Daniela Perez-Michel, sends us a report from the workshop, organised by UNIDO and OPTI Foundation, on the future of products derived from Andean South American camelids. Finally, the archeologist Pablo Fernández presents his book on the diet of hunter-gatherers who lived in the northwest of Chubut, where the guanaco, along with the huemul, occupied a central place. We thank all the authors for their articles and beautiful photos accompanying them.

We hope you will enjoy reading this issue as much as we enjoyed preparing it.

Vicuña Conservation: Where do we go from here?

Ronald J. Sarno¹

Abstract

Given that vicuñas are important from a conservation and economic standpoint, I propose 4 areas of research that are desperately needed: 1) **monitoring of vital rates**: we need to understand the causes and rates of juvenile and adult survival for the efficient management and sustainability of the species, 2) **ecological response to capture/shearing**: there is an alarming paucity of data regarding the influence of capture and shearing upon vicuña biology. Therefore, more work is needed to address this issue. Studies that monitor the same population subjected to repeated captures over multiple years will be most useful, 3) **carrying capacity/ecosystem restoration**: the Puna ecosystem is generally in poor condition and likely suffers from overexploitation. Thus, another research priority should be an assessment of the carrying capacity (domestic and wild herbivores) in populations of interest. Carrying capacity is important because of its influence on herbivore and plant dynamics as well as on herbivore and ecosystem health. Additionally, many regions of the world are impacted by the El Niño Southern Oscillation (ENSO), and the coupling of fluctuating (ENSO) events with control of overgrazing can restore degraded ecosystems. Initiating field experiments with controlled herbivore density during predicted El Niño years, or by adding water, would aid in the identification of parameters associated with ecosystem restoration, 4) **landscape genetics**: attention needs to focus on ensuring maximum genetic diversity and retention of rare alleles. Because vicuñas are subjected to vastly different management regimes throughout their range, a landscape genetics approach is needed in order to understand how gross population genetic structure is influenced by landscape characteristics.

¹Department of Biology, Hofstra University, Hempstead, NY, USA 11549-1000; ronald.sarno@hofstra.edu

Resumen

Dado que las vicuñas son importantes desde el punto de vista de la conservación y económico, propongo cuatro áreas de investigación muy necesitadas : 1) **el seguimiento de las tasas vitales**: necesitamos entender las causas y las tasas de supervivencia de juveniles y adultos para un manejo eficiente y la sostenibilidad de la especie, 2) **la respuesta ecológica a la captura/esquila**: hay una escasez alarmante de datos sobre la influencia de la captura y esquila en la biología de las vicuñas. Por lo tanto, se necesitan más estudios que traten este tema. Los estudios que hacen un seguimiento de las mismas poblaciones capturadas repetitivamente durante varios años serían los más útiles, 3) **la capacidad de carga/restauración de los ecosistemas**: el ecosistema Puna se encuentra por lo general en condiciones pobres y susceptible de sufrir sobre-explotación. Por lo tanto, otra de las prioridades de investigación debe ser una evaluación de la capacidad de carga (herbívoros domésticos y silvestres) en las poblaciones de interés. La capacidad de carga es importante por su influencia en los herbívoros y en la dinámica de la vegetación, así como en los herbívoros y en la salud del ecosistema. Además, muchas regiones del mundo se ven afectadas por la Oscilación del Sur - El Niño (ENOS), y el acoplamiento de eventos fluctuantes (ENOS) con un control del pastoreo excesivo puede restaurar los ecosistemas degradados. Iniciar experimentos de campo con densidades de herbívoros controladas durante los años pronosticados de El Niño, o por adición de agua, pueden ayudar en la identificación de los parámetros asociados con la restauración de los ecosistemas, 4) **la genética del paisaje**: la atención debe centrarse en garantizar la máxima diversidad genética y la retención de los alelos raros. Debido a que las vicuñas se encuentran sometidas bajo muy diferentes tipos de manejo en toda su área de distribución, un enfoque genético paisajístico sería necesario para entender cómo la estructura genética de las poblaciones es influenciada por las características del paisaje.

1. Background and Issues

The pioneering work of Koford (1957) and Franklin (1973, 1974, 1979, 1982) laid the foundation for our basic understanding of vicuña ecology. Aside from other noteworthy contributions, particularly those by Bonacic et al. (2002), Borgnia et al. (2010),

Cajal (1989), Davies (2003), Marín et al. (2007), Renaudeau d'Arc et al. (2000), Sahley et al. (2007), Vila et al. (1992, 1993, 1994, 2009), and Bosch & Svendsen (1987), our knowledge of vicuña ecology- especially those aspects directly related to management and conservation- has not advanced in nearly 40 years. For example, our understanding of large-scale movements is fragmentary at best (to date vicuñas are reported to be sedentary or facultative migratory, i.e., movements related to local water sources), while nonexistent are systematic studies of rates and causes of adult and juvenile mortality.

Because overall population size has increased due to conservation efforts, vicuñas were classified as a species of Least Concern in the IUCN Red List (2008). The conservation status of vicuñas is still a primary concern, however, because (like it or not) vicuña conservation is linked to the sustainable use of the species. In some areas of Bolivia, for example, there is a continuing and growing perception of resource competition between vicuñas and domestic livestock, which has resulted in a tenuous balance between vicuña conservation and livestock production due to *perceived* high population densities of wild and domestic camelids. These conflicting priorities have resulted in mounting tension between vicuña conservation and the maintenance of indigenous livelihoods. Failure to ameliorate this situation may again provoke widespread poaching of vicuñas that, in part, brought them to the brink of extinction in the 1960s.

Furthermore, Gordon (2009) proposes that international perception of mistreatment of vicuñas could jeopardize the sustainable use of the species. Finally, the genetic «health» of the vicuña is under assault owing to (1) largescale captivity of vicuñas, (2) transporting vicuñas from one site to another in order to establish new herds (Gordon 2009), and (3) the production of pacovicuñas resulting from the hybridization of alpacas and vicuñas.

Given these troubling issues, as well as the fact that vicuñas are important from a conservation and economic standpoint, I propose 4 areas of research that are desperately needed: 1) monitoring of vital rates, 2) ecological response to capture/shearing, 3) carrying capacity/ecosystem restoration, and 4) landscape genetics.

2. Vital Rates

Gaillard et al. (1998) suggest that the population dynamics of large ungulates can be strongly affected by environmental variation and density dependent responses. While prime-aged adult survival varies little from year to year, juvenile survival can exhibit considerable variation during the same interval. This pattern is observed in contrasting environments, independent of the main sources of mortality, and occurs whether mortality is random or density-dependent. Therefore, high yearly variation in juvenile survival may play a predominant role in ungulate population dynamics. Furthermore, in addition to environmental stressors, management actions (e.g. capture and shearing) can have a direct affect on vital rates without the time lags that can be associated with population size (Temple & Wiens 1989, DeSante & George 1994). Monitoring survival will also enable inferences regarding population viability and habitat quality (DeSante & Rosenberg 1998).

As far as I am aware, there are *no* systematic studies (using either mark/recapture techniques or radio telemetry) that have assessed vicuña survival, especially that of juveniles. This will not be easy. Low density of animals, coupled with open, undulating terrain makes it difficult to approach ever-vigilant vicuñas, let alone pursuing newborn «crias». Therefore, a major effort will be needed in order to develop efficient and reliable capture methods. A simpler alternative would be to initiate a study of survival during chakus when «crias» are captured. A failing of this approach, however, is the information that would be lost between birth and marking. As a species of conservation interest and economic importance, we need to understand the causes and rates of juvenile and adult survival for the efficient management and sustainability of the species. I do not believe that a species that is subject to exploitation can be utilized sustainably unless there is an understanding of vital rates.

3. Ecological Response to Capture and Shearing

With the exception of Sahley et al. (2007) and Arzamendia et al. (2010), there remains an alarming paucity of data regarding the influence of capture and shearing upon vicuña biology. The suite of potential ecological problems associated with capture and shearing of wild, free-ranging animals

includes increased mortality, social group disruption, territory mixing, spontaneous abortions due to capture-related stress, and, possibly even inadvertent artificial selection for more docile individuals. Bonacic (2000) and Bonacic et al. (2006) have described physiological responses during capture and shearing, and Sarno et al. (2009) reported apparent social group disruption during the pursuit stage. More expansive studies are needed. Studies that monitor the same population subjected to repeated captures over multiple years will be most useful.

4. Carrying Capacity and Ecosystem Restoration

The Puna ecosystem that vicuñas inhabit is generally in poor condition. Many arid ecosystems, including the Puna, suffer from severe overexploitation (Hassan & Dregne 1997). Recurring problems with arid-rangeland management have led to hypotheses that arid ecosystems exhibit distinct alternative states (e.g. alternating patches of bare soil and high plant biomass, Westoby et al. 1989), and overgrazing appears to be a primary mechanism promoting the existence of these alternative stable states.

Therefore, another research priority should be an assessment of the carrying capacity (domestic and wild herbivores) in populations of interest. Carrying capacity is extremely important because of its influence on both herbivore and plant dynamics as well as on herbivore and ecosystem health. In order to enhance agricultural practices, it will be incumbent upon governmental agencies and local communities to manage vicuñas and domestic livestock within the carrying capacity of a given ecosystem.

In addition to overgrazing, critical thresholds of water availability separate the multiple stable states in many arid rangelands, and many regions of the world are impacted by the El Niño Southern Oscillation (ENSO). Emerging data support the contention that fluctuating (ENSO) events (i.e., alternating wet and dry years), coupled with control of overgrazing, can restore degraded ecosystems (Holmgren et al. 2001). The only means of utilizing these temporal windows of opportunity created by the ENSO is via collection of critical data for water and herbivore conditions that lead to the restoration

of vegetation. Initiating field experiments with controlled herbivore density during predicted El Niño years, or by adding water, would aid in the identification of parameters associated with ecosystem restoration.

5. Landscape Genetics

While, at the present time, vicuñas are not in demographic jeopardy, attention needs to focus on ensuring maximum genetic diversity, and retention of rare alleles, should opportunities arise for further selection and adaptation. Because wool quality can vary with the degree of genetic variation (Purvis & Franklin 2005), there is a direct economic incentive to maintain population-level genetic variation as it has the potential to influence the sale of vicuña wool. Alpaca genome maps- which are under construction- will be an invaluable tool for the development of future genetic tests for fiber quality. Furthermore, other problems associated with reduced genetic variation due to inbreeding include lowered resistance to infectious diseases and parasites, reduced survival, and increased probability of extinction (Pemberton et al. 1988, Frankham et al. 1995, 2002, Newman & Pilson 1997, Thursz et al. 1997, Saccheri 1998, Coltman et al. 1999).

Throughout their primary range vicuñas are subjected to vastly different management regimes under the guise of sustainable use. This varies from: (1) captive management in Argentina, (2) «semi-captivity» in fenced areas in Peru and Chile, and (3) capture and release of wild-free roaming animals in Bolivia, Peru, Argentina and Chile (Gordon 2009, Lichtenstein et al. 2008). Large scale rearing practices will isolate populations by disrupting movements and migration among wild populations, and may even foster selective breeding. Therefore, I advocate for a landscape genetics approach in order to understand how gross population genetic structure is influenced by landscape characteristics (Manel et al. 2003). If conducted on a fine enough scale natural breaks in gene flow across populations could possibly be identified. In addition to illuminating microevolutionary processes that generate genetic structure at the landscape level, revealing breaks in gene flow would enable conservation biologists and wildlife managers to characterize vicuña populations into distinct

Evolutionary, Management or Conservation Units if warranted (Crandall 2000, Moritz 2002).

Accurately identifying spatial patterns of genetic structure will require the collection of genetic data from a large number of animals, whose exact geographical locations are known. Although initially a daunting (yet worthwhile) endeavor, hundreds, if not thousands of vicuñas are shorn each year. Samples can easily be collected during capture and shearing, thus creating a vast vicuña genetic library.

Finally, although I have not listed this as a research priority, vicuña conservation must be seen as an economic incentive by the local indigenous communities who take part in their stewardship. If not, there will be very little incentive for governments and granting agencies to view vicuñas as a priority. Given that funding for research on animal ecology and population dynamics is limited because vicuñas are no longer classified as an endangered species (Gordon 2009), it will be necessary to evaluate when people's livelihoods come into conflict with vicuña conservation. This approach will require biological measures for when vicuña and domestic livestock grazing competition reaches a critical stage; parameters to assess and compare vicuña harvesting with domestic livestock production, and socio-economic parameters to determine how important livestock and vicuña income is to the livelihoods of different socio-economic groups (Aguilar & Rushton 2005).

I believe that an organized effort will be needed to address how and perhaps even where these studies can be accomplished. Funding is always a consideration, so a well thought-out strategy will also be needed to maximize the likelihood of receiving adequate funding. Perhaps a special subcommittee of the Camelid Specialist Group could be formed for this purpose.

Acknowledgments

This paper was distilled from numerous discussions with the following: Bill Franklin, Benito González, Juan Carlos Marín, Catherine Sahley, Bibiana Vilá, and Lilian Villalba. Bill Franklin, Benito González, and Lilian Villalba provided comments on an earlier version of this manuscript.

Literature cited

- Aguilar S, Rushton J (2005) The Economics of Vicuña Capture and the Commercialization of Vicuña Fiber in Bolivia with a Focus on the Communities in the Apolobamba. Final Report submitted to the University of South Florida, 62pp
- Arzamendia Y, Bonacic C, Vilá B (2010) Behavioural and physiological consequences of capture for shearing of vicuñas in Argentina. *Applied Animal Behaviour Science* 125(3):163-170 (doi:10.1016/j.applanim.2010.04.013)
- Bonacic C (2000) *Sustainable use of the vicuña (Vicugna vicugna): a physiological and ecological assessment*. PhD Dissertation, University of Oxford, Oxford
- Bonacic C, Feber RE, Macdonald DW (2006) Capture of the vicuña (*Vicugna vicugna*) for sustainable use: Animal welfare implications. *Biological Conservation* 129:543-550
- Bonacic C, Macdonald DW, Galaz J, Sibly RM (2002) Density dependence in the camelid *Vicugna vicugna*: the recovery of a protected population in Chile. *Oryx* 36:118-125
- Borgnia M, Vilá BL, Cassini MH (2010) Foraging ecology of Vicuña, *Vicugna vicugna*, in dry Puna of Argentina. *Small Ruminant Research* 88:44-53
- Bosch PC, Svendsen GE (1987) Behavior of male and female vicuña (*Vicugna vicugna* Molina 1782) as it relates to reproductive effort. *Journal of Mammalogy* 68(2):425-429
- Cajal J (1989) Uso de habitat por vicuñas y guanacos en la Reserva San Guillermo, Argentina. *Vida Silvestre Neotropical* 2:21-31
- Coltman DW, Pilkington JG, Smith JA, Pemberton JM (1999) Parasite-mediated selection against inbred Soay Sheep in a free-living island population. *Evolution* 53:1259-1267
- Crandall KA, Bininda-Emonds ORP, Mace GM, Wayne RK (2000) Considering evolutionary processes in conservation biology. *Trends in Ecology and Evolution* 15:290-295

- Davies JE (2003) Population ecology of the vicuña (*Vicugna vicugna*) at the Salinas and Aguada Blanca National Reserve, Arequipa, Peru: Baseline data for sustainable management. MS Thesis, University of Florida.
- DeSante DF, George TL (1994) Population trends in the landbirds of western North America. In Jehl JR, Johnson NK (eds.) A Century of Avifaunal Change in Western North America. Studies in Avian Biology 15:173-190
- DeSante DF, Rosenberg DK (1998) What do we need to monitor in order to manage landbirds? In Marzluff J, Sallabanks R (eds.) Avian Conservation: Research and Management, Island Press, Washington, DC, pp 93-106
- Frankham R (1995) Effective population size/adult population size ratios in wildlife: a Review. Genetical Research 66:95-107
- Frankham R, Ballou JD, Briscoe DA (2002) Introduction to Conservation Genetics. Cambridge University Press, UK, 617 pp
- Franklin WL (1973) High, wild world of the vicuña. National Geographic 143(1):76-91
- Franklin WL (1982) Biology, ecology and relationships to man of the South American Camelids. In Marer MA, Genoways HH (eds) Mammalian Biology in South America, Vol. 6, University of Pittsburgh, Pittsburgh, pp 457-489
- Gaillard JM, Festa-Bianchet M, Yoccoz NG (1998) Population dynamics of large herbivores: variable recruitment with constant adult survival. TREE 13:58-63
- Gordon I (2009) The philosophy of sustainable wildlife use. In Gordon I (ed.) The Theory and Practice of Community-Based Wildlife Management, Springer, New York, pp 1-6
- Hassan H, Dregne HE (1997) Natural Habitats and Ecosystems Management in Drylands: An Overview. Natural habitats and ecosystems management series: Land, Water, and Natural Habitats Division, Paper No. 51, Environment Department, The World Bank
- Holmgren M, Scheffer M, Ezcurra E, Gutiérrez JR, Mohren GMJ (2001) El Niño effects on the dynamics of terrestrial ecosystems. Trends in Ecology and Evolution 16:89-94
- Koford C (1957) The vicuña and the Puna. Ecological Monographs 27:152-219
- Lichtenstein G, Baldi R, Villalba L, Hoces D, Baigún R, Laker J (2008) *Vicugna vicugna*. In: IUCN (eds) IUCN Red List of Threatened Species, Version 2009
- Manel S, Schwartz MK, Luikart G, Taberlet P (2003) Landscape genetics: combining landscape ecology and population genetics. Trends in Ecology and Evolution 18:189-197
- Marín JC, Casey CS, Kadwell M, Yaya K, Hoces D, Olazabal J, Rosadio R, Rodriguez J, Spotorno A, Bruford MW, Wheeler JC (2007) Mitochondrial phylogeography and demographic history of the Vicuña: implications for conservation. Heredity 99:1-11
- Moritz C (2002) Strategies to protect biological diversity and the evolutionary processes that sustain it. Systematic Biology 5:238-254
- Newman D, Pilson D (1997) Increased probability of extinction due to decreased genetic effective population size: Experimental populations of *Clarkia puchella*. Evolution 51(2): 354-362
- Pemberton JM, Albon SD, Guinness FE, Clutton-Brock TH, Berru RJ (1988) Genetic variation and juvenile survival in red deer. Evolution 42(5):921-934
- Purvis IW, Franklin RF (2005) Major genes and QTL influencing wool production and quality: a review. Genetics Selection Evolution 37(1):97-107
- Renaudeau d'Arc N, Cassini MH, Vilá BL (2000) Habitat use by vicuñas *Vicugna vicugna* in the Laguna Blanca Reserve (Catamarca, Argentina). Journal of Arid Environments 46:107-115
- Sahley CT, Vargas JT, Valdivia JS (2007) Biological Sustainability of Live Shearing of Vicuña in Peru. Conservation Biology 21:98-105

- Sarno RJ, Gonzalez B, Bonacic C, Zapata B, O'Brien SJ, Johnson WE (2009) Molecular genetic evidence for social group disruption of wild vicuñas *Vicugna vicugna* captured for wool harvest in Chile. *Small Ruminant Research* 84:28–34
- Saccheri I, Kuussaari M, Kankare M, Vikman P, Fortelius W, Hanski I (1998) Inbreeding and extinction in a butterfly metapopulation. *Nature* 392(6675): 491–494
- Thursz MR, Thomas HC, Greenwood BM, Hill AVS (1997) Heterozygote advantage for HLA class II type in hepatitis B virus infection. *Nature Genetics* 17(1):11–12
- Temple SA, Wiens JA (1989) Bird populations and environmental changes: can birds be bio-indicators? *American Birds* 43:260–270
- Vilá BL, Roig VG (1992) Diurnal movements, family groups and alertness of vicuña (*Vicugna vicugna*) during the late dry season in the Laguna Blanca Reserve (Catamarca-Argentina). *Small Ruminant Research* 7:289–297
- Vilá BL, Cassini MH (1993) Summer and autumn activity patterns of vicuña. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 28:251–258
- Vilá BL, Cassini MH (1994) Time allocation during the reproductive season in vicuñas. *Ethology* 97:226–235
- Vilá B, Gomez JC, Wawrzyk A (2009) Environmental Education as a Tool in the Sustainable Management of Vicuña. In Gordon I (ed.) *The Theory and Practice of Community-Based Wildlife Management*, Springer, New York, pp 97–112
- Westoby M, Walker B, Noy-Meir I (1989) Opportunistic Management for Rangelands Not at Equilibrium. *Journal of Range Management* 42:266–274



Close-up of vicuñas in corral. ©R. Sarno

El Reencuentro de la Vicuña con las Comunidades Aymaras (Bolivia)

Daniel Elías Maydana¹

Resumen

El artículo describe la experiencia de manejo de la vicuña en el Parque Nacional Sajama en Bolivia. Dentro del área protegida habitan comunidades indígenas desde tiempos prehispánicos, que todavía heredan y mantienen patrones de organización social, territorial y política particulares. Asimismo, el parque alberga una importante población de vicuñas (3.300 aproximadamente) producto de una rápida recuperación, pero que al mismo tiempo representa un factor adicional de discordia y desencuentros entre las comunidades y el parque nacional. Bajo este contexto, el área protegida apoya a las comunidades en el proceso de manejo de la vicuña, como la opción social, técnica, legal, y económicamente posible. Sin embargo, esto requiere de un enfoque social, flexibilidad y compromiso compartido en la búsqueda de soluciones y de una serie de acciones que paulatinamente permitieron generar las condiciones necesarias para iniciar el manejo de la vicuña. Desencadenado el proceso, los resultados hasta la fecha son importantes y actualmente el manejo de la vicuña se proyecta como una verdadera alternativa económica para las familias que habitan el área protegida. En suma, se podría concluir que el proyecto ha logrado el reencuentro de las vicuñas con las comunidades, las comunidades con el área protegida y entre las comunidades.

Abstract

The article describes the vicuña management experience in the Sajama National Park in Bolivia. The protected area is home to indigenous communities that date back to prehispanic times and have inherited and maintained particular patterns of social, territorial and political organization. In addition, the area is home to a large population of vicuña (3,300 approximately), the result of a quick recovery but that at the same time generates and additional factor to the discord and clashes between communities and the protected area. In this context, the protected area supports the communities in the process of vicuña management, as a social, technical, legal, and economically feasible option. However, this requires a social focus, flexibility and shared commitment to finding solutions and a series of actions that have gradually facilitated the creation of the necessary conditions to initiate the management of the vicuña. Results up to date are important, and currently the management of the vicuña is envisaged as a real economic alternative for the families living in the protected area. In brief, one might conclude that the project achieved the union of the vicuña with communities, the communities with the protected area, and between communities.

1. Introducción y antecedentes generales

El Parque Nacional Sajama (PNS) está ubicado al noroeste del departamento de Oruro en Bolivia, caracterizado por extensas altiplanicies e imponentes conos volcánicos como los Payachatas y el nevado Sajama (6.542 m s.n.m.) el pico más elevado de Bolivia. El clima es frío a helado, con niveles de precipitación anual que fluctúan entre los 270 y 400 mm. El rango altitudinal oscila entre los 4.000 y 6.542 m s.n.m. La presencia de glaciares permite la existencia de innumerables vertientes que a su vez han favorecido la formación de extensos bofedales (vegas), que junto a los aún más extensos pastizales a secano, son la base del recurso forrajero de la ganadería de camélidos domésticos (llamas y alpacas).

El PNS alberga importante flora y fauna Altoandina. Se han registrado 154 especies de flora y se estima la existencia de 250 especies de plantas superiores, además de 108 especies de fauna donde se destaca la vicuña. Asimismo, el área protegida se superpo-

¹ Asesor en Manejo Comunitario de la Biodiversidad, Proyecto Manejo de Áreas Protegidas y Zonas de Amortiguación, MAPZA/GFA/GTZ y SERNAP, La Paz, Bolivia.
dmaydana@gmail.com; dmaydana@sernap.gob.bo

ne con tierras comunales o Ayllus de origen prehispánico adscritos a la emergencia de los Señoríos Regionales entre 1100 – 1470 d. C. (Gisbert et al. 1996, Michel 2000, Rivière 1982) cuando se establecieron los Karangas, grupo étnico de habla Aymara cuyo territorio abarcó gran parte del actual departamento de Oruro, con enclaves en los valles orientales de Inquisivi (departamento de La Paz) y los valles occidentales de Lluta y Azapa en la costa, hoy territorio chileno. Esta típica organización espacial denominada «control vertical de los pisos ecológicos» (Murra 1975) o «territorio discontinuo» (Rostworowski 1999) fue transformada casi por completo por la colonia y, más tarde, por la República. Actualmente, en el área protegida viven aproximadamente 270 familias (SERNAP/MAPZA 2002) en 5 comunidades o Ayllus: Lagunas, Papelpampa, Sajama, Manasaya y Caripe. Los Ayllus son una forma de organización social, económica y política que está articulada a una unidad supra como es Curahuara Marka, y ésta a su vez es parte del Suyu del Jacha Carangas, de reciente creación y que intenta recrear la ancestral confederación (Pauwels 1997)

2. Estado de conservación de la vicuña al año 2001

Las vicuñas han existido desde tiempos prehistóricos en la región. Evidencias arqueológicas del formativo (Michel 2000) así como la existencia de restos de corrales de captura de piedra en las zonas de Mutjalla, Huaña Cota y Tirallani dentro el área protegida, y en Wariscata (al norte del PN Sajama) y Parinacota (al oeste de Chile) indican una transición de la cacería al aprovechamiento más sostenible ya en tiempos prehispánicos.

Como es sabido, con el devenir de los siglos ocurrió una drástica baja poblacional llegándose al punto crítico en la década de 1960' cuando la vicuña fue llevada a su casi extinción. En la zona, testimonios orales corroboran que alrededor de los años 1950 el número de vicuñas era muy superior al actual, muchas zonas eran denominadas como «Wari sunt'ña» (es decir, lugar de retozo de las vicuñas), y alrededor de los años 1960' sufrieron una intensa cacería llevada a cabo por militares, policías y funcionarios de la Aduana de la frontera. Al instalarse el Parque e implementarse un efectivo sistema de control y vigilancia se registró una sorprendente y rápida recuperación de su número: (1)

un estudio para el Plan de Manejo registra para el año 1993 la existencia de 192 vicuñas, (2) el primer Censo Nacional de vicuñas realizado en el año 1996 registra 819 vicuñas, (3) el primer censo de vicuñas a cargo del PNS registra 3.327 vicuñas en el año 2001, (4) en el año 2003 (año de la primera esquila de vicuñas) se registran 3.312 vicuñas, y en el año 2009 se registran 3.302 vicuñas.

3. Contexto y percepción social al inicio del manejo de la vicuña entre los años 1996 y 2001

La bibliografía sociológica y antropológica pone en relieve que las relaciones entre el Estado y las comunidades indígenas de las tierras altas de Bolivia han sido históricamente conflictivas. A ojos de las comunidades indígenas, el Estado ha sido una permanente amenaza por los repetidos intentos de despojo de las tierras comunales, imposiciones de tributos y obligaciones, y en general por la exclusión social, política y económica a las que fueron condenadas (Albó et al. 1990; Schwarz 1997).

En 1996, a 57 años de su creación formal, el Estado instala la administración del PNS. Este hecho fue interpretado por las comunidades locales como una versión renovada de esta amenaza; no era para menos que el PNS, al implementar un sistema de control y regulación del acceso al uso de los recursos naturales, hizo revivir, sin quererlo, estos arraigados temores. El desarrollo de la gestión del área protegida estuvo marcado por recurrentes conflictos sociales.

Los funcionarios del PNS y del Servicio Nacional de Áreas Protegidas (SERNAP) tuvieron que desarrollar un amplio programa de información para explicar que las políticas y las normas de las áreas protegidas eran compatibles con las formas de aprovechamiento tradicional de los recursos naturales, la propiedad de la tierra y los derechos consagrados. Asimismo, esta normativa contemplaba la participación de las comunidades indígenas a través de un mecanismo en la gestión del área protegida y la conservación de los recursos naturales que debía contribuir al desarrollo de las comunidades. Finalmente, el SERNAP promovió la incorporación de recursos humanos locales como guardaparques. Esto logró una cierta aceptación de las comunidades indígenas.

Sin embargo, los conflictos fueron recurrentes así como variados los motivos. Los impactos negativos de la fauna silvestre en las actividades económicas tradicionales de las comunidades fueron un factor de discordia; principalmente por la predación del ganado doméstico por el puma, el zorro y la competencia del escaso forraje con las vicuñas. En el primer caso, el problema era notable, las pérdidas estimadas para el período de 1996 a 1998 alcanzaron las 1.254 cabezas de camélidos y 598 de ovinos (SERNAP/GTZ 1998). En el segundo caso, el incremento de 192 vicuñas en el año 1993 a 3.327 vicuñas en el año 2001, fue percibido como una «preocupante competencia» de los escasos recursos forrajeros, además de atribuírseles, sin pruebas suficientes, de otros males adicionales, como el contagio de enfermedades.

Si bien estos problemas tienen base real, la interpretación de las comunidades no consideraba la concurrencia de otros factores que incidían en los mismos. En el caso de la predación, ésta se daba en un contexto de cambios significativos en el manejo del ganado. Por ejemplo, la creciente tendencia de reducir el tiempo de cuidado de los hatos ganaderos, los cambios en las formas y ciclos de pastoreo, el deterioro de prácticas preventivas como el «chacu» o espante que se sustentaba en una intensa movilización social, y otros cambios que derivaban de causas más estructurales. Es decir, el incremento en tres veces del número de ganado en los últimos 50 años y la consecuente ampliación de la frontera ganadera e invasión de áreas antes silvestres, coincidente con la drástica disminución de las poblaciones de vicuña, importante presa de estos predadores.

En el caso de la vicuña, efectivamente, estudios habían demostrado que en la época seca había un significativo déficit de oferta forrajera, pero por otro lado, las vicuñas apenas representaban el 3,8% de las 75.609 unidades animales (UAL) del PNS, correspondiendo el 60%, 31%, 4,7% y 0,3% a las llamas, alpacas, ovinos y equinos respectivamente. De lo anterior se desprende que el número de vicuñas no tenía una incidencia en el peso atribuido por las comunidades en la competencia forrajera (MAPZA/SERNAP 2001).

Sin embargo, las comunidades insistían en responsabilizar al PNS. Desde su razonamiento, al ser estos animales propiedad Estatal y gozar de su

protección, éste debía resarcirles los daños. Así se justificaba la exigencia de indemnizaciones económicas. Por su lado, el PNS recurría a cobijarse en las normas legales, deslindando toda competencia adicional a su mandato de protección.

Así, cada parte tendía a posicionarse en sus razones, conjurándose la discusión amplia de estos problemas y la búsqueda de soluciones conjuntas. Esta suerte de desencuentros, entre la vicuña y las comunidades, y entre las comunidades y el Estado, fue el punto de partida desde el cual se encaró el proceso de manejo de la vicuña en las comunidades del PNS.

4. Principales acciones para sentar las bases sociales para el manejo de la vicuña

Era evidente que la problemática en la que se inscribía el manejo de la vicuña tenía un fuerte carácter social, económico, cultural y ambiental, por lo tanto su abordaje debía dar cuenta de esta complejidad. Asimismo, había una fuerte demanda de reconocimiento y participación en el proceso, además de una coordinación interinstitucional. Se entendía además, que el problema requería ser discutido ampliamente y que la solución debía ser una construcción conjunta entre las comunidades y las instituciones del Estado. Con estas premisas se encararon acciones tendientes a desarrollar el proceso del manejo de la vicuña.

Una primera acción fue establecer un contacto y relación directa, estrecha, formal e informal con las comunidades a través de sus autoridades locales, sus líderes más renombrados y con las familias que la componían, acudiendo a sus propios espacios sociales, ritmos y respetando sus formalidades consuetudinarias. Esto permitió desarrollar un intenso proceso de información, discusión, análisis del problema y concertación de tareas a través de reuniones y talleres donde se dilucidaron las condiciones legales, técnicas y sociales requeridas para un eventual manejo y aprovechamiento de las vicuñas.

La siguiente acción estaba dirigida a tener un acercamiento sistemático a las experiencias de manejo de vicuña, y encontrar en ellas pautas de los pasos que había que dar, como los alcances e implicancias operativas. Para ello se recurrió a los intercambios de experiencia. La primera fue la participación y capacitación de comunarios del PNS en el censo

anual de vicuñas en el Área Natural de Manejo Integrado Nacional Apolobamba en agosto del año 2001. La segunda fue la participación en el festival y Chacu anual de la vicuña en junio del 2003 en Pampa Galeras (Ayacucho, Perú). La tercera fue la capacitación *in situ* en arreo, captura y esquila de la vicuña en Cala-Cala (Puno, Perú) el mismo año.

Cada uno de estos pasos generó condiciones técnicas y sociales que permitieron progresivos avances, como la realización del primer censo de la vicuña en el PNS en el año 2001, cuyo resultado tuvo un efecto social y técnico-legal relevante, al establecerse que el tamaño de la población (3.327 vicuñas) era más que suficiente para iniciar el manejo de la vicuña.

Estas acciones, permitieron generar una plataforma de condiciones técnicas, sociales, organizativas, de equipamiento y de logística básica para la realización del primer arreo y esquila experimental de la vicuña, actividad de trascendental importancia.

El 11 de noviembre del año 2003, se logró realizar con éxito esta primera experiencia sin precedentes hasta entonces. Más de 400 comunarios participaron en un impresionante arreo, y se lograron capturar 111 vicuñas de las cuales se esquilieron 67 vicuñas y se acopiaron aproximadamente 18 kilos de fibra.

El éxito conseguido tendría importantes repercusiones. En términos sociales, técnicos e institucionales: se había demostrado la viabilidad técnica y operativa del aprovechamiento.

Esto permitió dar saltos importantes. El siguiente año, el 2004, las comunidades decidieron profundizar el proceso del manejo de la vicuña con la elaboración participativa del Plan de Manejo de la vicuña. Se definieron los fundamentos sociales-organizativos, técnicos, normativos, institucionales y operativos para la ampliación y consolidación del manejo de la vicuña. Como corolario, ese año se realizaron 5 arreos, capturas y esquilas. Los siguientes años, el manejo de la vicuña se consolidó como una actividad regular en las comunidades.

Otro factor que contribuyó en esta consolidación, fue la comercialización de la fibra y la posterior distribución del dinero obtenido con efectos positivos a escala nacional. El proceso tomó aproximadamente dos años (de julio de 2005 a mayo de 2007)

y fue encarado y protagonizado por la acción conjunta de los 6 emprendimientos de manejo de la vicuña de Bolivia. La operación incluyó cambios en la normativa vigente así como la operativización propiamente dicha de la venta y exportación de la fibra de vicuña. Fue destacable la actuación de los representantes de las comunidades de Sajama y Apolobamba (ambas áreas protegidas).

5. Principales resultados

Hasta la fecha, los resultados más importantes son:

En lo organizativo y en la generación de capacidades locales, las comunidades al organizarse en Comunidades Manejadoras de la Vicuña (CMV) y asociarse en la Asociación Regional de Comunidades Manejadoras de la Vicuña (ARCMV) han logrado legitimar y consolidar esta organización así como generar capacidades técnicas y recursos humanos propios. Actualmente, ambos niveles organizativos asumen parte importante de la responsabilidad técnica y social del manejo de la vicuña.

En lo social y cultural, los arreos demandan una gran cantidad de mano de obra no disponible individualmente por cada comunidad, lo que ha permitido recuperar y recrear instituciones de cooperación recíproca comunal e intercomunal, las cuales tienen directa relación y complementariedad con las estructuras políticas y sociales de las comunidades. Asimismo, la ritualidad inherente a la vicuña ha sido recuperada e incorporada como parte del proceso de manejo de la vicuña. Cada esquila es precedida de una solemne ceremonia ritual destinada a buscar la aprobación y el buen augurio de los seres tutelares y míticos de las comunidades.

En lo técnico, desde el año 2003 al 2009, se han realizado un total de 49 eventos de arreo, captura y esquila comunales que han permitido convalidar una práctica tecnológica ya incorporada en el calendario productivo de las comunidades. Las actividades de manejo como el control y vigilancia, los censos anuales, el seguimiento periódico de las poblaciones, la preparación del arreo, el arreo mismo, la esquila y actividades post esquila, son llevadas a cabo por las mismas comunidades y cuentan con el aporte técnico de personal del área protegida y la supervisión de la autoridad nacional de la vicuña.

El resultado más tangible es, que en el mismo periodo se han acopiado 404 kilos de fibra de vicuña.

En lo institucional, se ha puesto en práctica un trabajo coordinado entre las comunidades, sus autoridades; las instituciones del Estado responsables de la vicuña (DGB, SERNAP y Prefectura) y otras que facilitan apoyo técnico, social y financiero.

En lo económico, el acopio y posterior comercialización de 404 kilos acopiados ha permitido el ingreso bruto de aproximadamente 152.000 USD, de los cuales, el 80% se distribuyen directamente entre las familias de las comunidades involucradas, lo cual significa aproximadamente un aporte del 15% a la economía familiar.

En los que respecta a los instrumentos de gestión, las comunidades y su organización regional con apoyo del SERNAP, a través del proyecto Manejo de Áreas Protegidas y Zonas de Amortiguación (MAPZA), han logrado concertar el «Plan de Manejo Sostenible de la Vicuña» (PMV) como principal instrumento para guiar la gestión del manejo de la vicuña en un horizonte de tiempo de 5 a 10 años.

6. Aprendizajes y perspectiva del manejo de la vicuña

El largo proceso de generación de las condiciones sociales, organizativas, técnicas y de coordinación no ha estado exento de momentos de desaliento y de dificultades, y la facilitación y el acudir a lo propio (vitalidad de la organización comunal e intercomunal) han sido un modo de superar estos momentos.

Los procesos sociales y organizativos asociados a la consolidación del proceso de manejo de la vicuña son muy exigentes para los propios involucrados y para las instancias de acompañamiento en términos de tiempo y de recursos. La iniciativa local, las expectativas y la participación son algunos de los elementos centrales (y críticos) del éxito de estos procesos.

Se ha visto que la sostenibilidad de la iniciativa tiene que ver con la rentabilidad económica, la sostenibilidad social y la sostenibilidad técnico administrativa (proceso de capacitación, acompañamiento técnico y social y generación de capacidades locales)

La orientación a procesos (tiempos largos y flexibilidad técnica y financiera) han de constituir en enfoques centrales de los procesos (proyectos) de acompañamiento.

7. Bibliografía

- Albó X, Libermann K, Godínez A, Pifarré F (1990) Para comprender las culturas rurales de Bolivia. Ministerio de Educación y Cultura, CIPCA, UNICEF, La Paz, Bolivia, 298pp
- Gisbert T, Jemio JC, Montero R, Salinas E, Quiroga M (1996) Los Chullpares del Río Lauca y el Parque Sajama. Revista Academia Nacional de Ciencias de Bolivia 70:3-20
- MAPZA/SERNAP (2001) Estudio de los Sistemas de Producción del Parque Nacional Sajama. Servicio Nacional de Áreas Protegidas (SERNAP) y Manejo de Áreas Protegidas y Zonas de Amortiguación (MAPZA), La Paz, Bolivia, 350 pp
- Michel M (2000) El señorío prehispánico de los Carangas. Tesis de Diplomado Superior en Derechos de los Pueblos Indígenas. Universidad de la Cordillera, La Paz, Bolivia, 60 pp
- Murra J (1975) Formaciones económicas y políticas del mundo andino. Instituto de Estudios Peruanos, Lima, Perú 339 pp
- Pauwels G (1997) Carangas en el año 1910: El informe de Zenon Bacarreza. Revista Eco Andino 3:63-139
- Rivière G (1982) Sabaya: structures socio-economiques et representations symboliques des Carangas, Bolivie. Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, Paris, France
- Rostworowski de Diez Canseco M (1999) La historia del Tawantinsuyu. Instituto de Estudios Peruanos, Lima, Perú 359 pp
- Schwarz B (1997) Sostenibilidad y subjetividad étnica en el altiplano central: Estrategias de articulación de una sociedad pastoril aymara con la sociedad nacional. Informe Final de Investigación 218 pp

SERNAP/GTZ (1998) Evaluación de la predación del puma y el zorro. Servicio Nacional de Áreas Protegidas (SERNAP) y Cooperación Técnica Alemana (GTZ), La Paz, Bolivia, 250 pp

SERNAP/MAPZA (2002) Plan de Manejo del Parque Nacional y Area Natural de Manejo Integrado Sajama. Servicio Nacional de Áreas Protegidas (SERNAP) y Manejo de Áreas Protegidas y Zonas de Amortiguación (MAPZA), La Paz, Bolivia, 150 pp



Arreo de vicuñas en Sajama. ©D. Maydana



Vicuñas en Sajama. ©D. Maydana

Las vicuñas de Laguna Blanca (Catamarca, Argentina): Dieta, uso de hábitat e interacciones con el ganado

Mariela Borgnia¹

Resumen

En este artículo se mencionan los resultados y discusiones más importantes de la investigación realizada en la Reserva de Biósfera Laguna Blanca (Catamarca, Argentina), donde se estudió la ecología de alimentación de la vicuña y las interacciones con el ganado exótico, durante los años 2002 y 2003. Los resultados muestran que la dieta de las vicuñas incluye un amplio rango de respuestas que les permiten hacer uso de la vegetación pobre del altiplano, y de los ambientes sub-óptimos en un contexto de perturbación antrópica relacionada con la actividad pastoril. Se mencionan algunas implicancias para la conservación y el manejo ambiental en la reserva.

Abstract

This paper summarizes the most relevant results and discussions of the research undertaken in the Biosphere Reserve Laguna Blanca (Catamarca, Argentina), where the feeding ecology of the vicuña and its interactions with exotic livestock during the years 2002 and 2003 were studied. Results show that the diet of the vicuña includes a wide range of responses that allow them to make use of the poor vegetation in the Puna habitat, and of sub-optimal environments in a context of human disturbance associated with pastoral activity. Some implications for conservation and environmental management in the reserve are mentioned.

¹ Grupo GEMA, Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Nacional de Luján (UNLu), CC 221, (B6700ZBA) Luján, Buenos Aires, Argentina
mariborgnia@yahoo.com.ar

1. Introducción

En un ambiente extremo como la Puna, con baja abundancia y calidad de alimento, el conocimiento de las poblaciones naturales de vicuñas, y en particular, los estudios de la ecología alimentaria y de las interacciones entre especies, son esenciales como línea de base para cualquier plan de manejo y conservación de la fauna silvestre a fin de aumentar las probabilidades de que sean exitosos y sustentables.

Mucho de lo que se sabía de la alimentación de las vicuñas fue estudiado con las poblaciones de *V.v. mensalis* en Perú o Bolivia, en áreas de ecosistema Altoandino o de puna mucho más húmeda que el altiplano argentino, donde habita la subespecie *V.v. vicugna*, y donde los estudios son más escasos. Por otro lado, la mayoría de los estudios sobre ecología de vicuñas fueron realizados en sitios con ausencia de ganado o donde éste no siempre fue tenido en cuenta. Por eso, el objetivo de este trabajo fue estudiar algunos aspectos de la ecología de alimentación de las vicuñas en situación de libre pastoreo y en un ecosistema típico de la puna de Argentina, y evaluar las interacciones con el ganado exótico en relación a la distribución y uso de hábitat de los animales, la dieta y la influencia de las actividades antrópicas.

2. Caracterización del área de estudio y de las poblaciones de vicuñas

(Borgnia et al. 2006a, 2006b; Borgnia 2008)

El trabajo se realizó en 25.500 hectáreas dentro de la zona de transición de la Reserva de Biosfera Laguna Blanca (ubicada al norte del departamento de Belén, Catamarca, Argentina) durante los meses de mayo 2002, octubre 2002, marzo 2003 y septiembre 2003. El área de estudio corresponde a la puna seca, aunque algunos autores la consideran una transición entre la puna seca y salada.

Existe una importante diversidad de ambientes y especies vegetales, con un alto porcentaje de endemismo. Como en otras regiones puneñas, podemos distinguir dos grandes ambientes principales: las estepas, que ocupan la mayor superficie pero poseen menor cobertura vegetal, y las vegas, con alta cobertura vegetal y provisión de agua.

Dentro de la reserva existe una densidad poblacional humana baja, pero en aumento y dispersa de acuerdo a la distribución de los cuerpos de agua y vegas. La producción económica de los pobladores se basa en la actividad pastoril extensiva y en la producción de artesanías textiles. La ganadería comprende el pastoreo de rebaños mixtos de ovejas y cabras, llamas, vacunos y escasos equinos. También existen en la reserva burros asilvestrados que junto con el resto del ganado doméstico, coexisten con las vicuñas silvestres.

Durante el período de estudio la estructura social de las vicuñas en Laguna Blanca siguió el patrón descrito previamente para esta especie y en estudios anteriores realizados en la reserva. Además, hubo estabilidad temporal en la abundancia y distribución de vicuñas (entre 1.400 y 1.500 animales, con una densidad promedio de 5,6 vicuñas por km²), pero su distribución espacial fue heterogénea. Desde el año 2003 (luego de finalizado este estudio), comenzó un emprendimiento de captura y esquila de vicuñas en silvestría.

3. Ecología de alimentación de las vicuñas

(Benitez et al. 2006, Borgnia et al. 2006, Borgnia 2008, Borgnia et al. 2010)

Para evaluar la ecología de alimentación de las vicuñas se realizaron censos de animales, registrando la abundancia y actividad de los animales y tipo de ambiente donde se encontraban; se estudió la composición botánica de la dieta mediante el análisis micro-histológico, a partir de un muestreo de heces en distintos puntos dentro del área de estudio. Se evaluó también la calidad de la dieta, analizando el contenido de nitrógeno, fibra, lignina y cenizas de la vegetación del lugar. Se evaluaron las variaciones temporales y espaciales de la dieta así como la selectividad, comparando el uso con la disponibilidad de los recursos.

A continuación se presentan los resultados más destacados de estos estudios:

3.1. Actividad de alimentación

- La alimentación fue la principal actividad de las vicuñas y la proporción de animales alimentándose fue relativamente constante durante los cuatro períodos de muestreo

- Las estepas con mayor cantidad de animales fueron aquellos dominados por *Panicum chloroleucum* (solo o asociado a ciertos arbustos). En los ambientes de «vega», la mayor cantidad de vicuñas se alimentaron en sitios dominados por *Distichlis humilis*, *Amphiscirpus nevadensis*, *Festuca argentinensis*

3.2. Composición botánica de la dieta

- La dieta de las vicuñas incluyó el 52% de las plantas disponibles, provenientes de todos los ambientes, estratos y grupos funcionales
- Las vicuñas consumieron principalmente gramíneas (con mayor representación de gramíneas C4), seguido por gramínoideas o arbustos (cuyo consumo llegó al 45% en algunos puntos de muestreo). Casi no consumieron dicotiledóneas herbáceas
- La dieta incluyó igual proporción de plantas de vega y de estepa

3.2.1. Calidad de la dieta

- Las vicuñas no consumieron las plantas con mayor calidad nutricional; sin embargo, el consumo de gramíneas de estepa estuvo directamente relacionado a su contenido de nitrógeno

3.2.2. Diversidad y estabilidad de la dieta

- La dieta promedio de las vicuñas fue similar en todos los períodos muestreados, con menor diversidad durante el período más húmedo evaluado. Hubo marcadas diferencias entre sitios de muestreo.

3.2.3. Selectividad de la dieta

- Las vicuñas no consumieron todas las plantas en igual proporción a su disponibilidad y la selectividad varió según el período considerado.
- Casi todas las plantas de vega fueron consumidas en mayor proporción a su disponibilidad (por ejemplo *Distichlis*, *Amphiscirpus*, *Festuca argentinensis*), al igual que unos pocos arbustos (*Adesmia horrida*, *Junellia seriphioides* y gramíneas de estepa (como *Panicum chloroleucum*). Además seleccionaron plantas de estratos bajos o medianos

En base a los resultados obtenidos podemos hacer las siguientes consideraciones:

- Teniendo en cuenta que las vicuñas consumieron más de la mitad de las plantas presentes en el lugar y que pueden hacer uso de plantas que están distribuidas en casi todas las porciones de su rango de distribución, se puede concluir que se comportan como herbívoros generalistas, característica común a otros ungulados silvestres de ambientes áridos
- La inclusión de arbustos en la dieta en proporciones variables, sugieren que no serían «pastoreadoras estrictas» en la puna seca o salada, estrategia de forrajeo descrita para las vicuñas que habitan los ecosistemas altoandinos y de puna húmeda
- Las vicuñas mostraron un claro patrón de selectividad del alimento, confirmándose la preferencia por la vegetación de vegas y del estrato bajo o mediano. Esta habilidad de las vicuñas de tomar ventaja de los parches de vegetación baja puede ser útil en un contexto de interacción con otros ungulados
- La composición de la dieta fue estable entre los períodos muestreados, en términos de similitud o diversidad, si bien varió en términos de selectividad. Esta estabilidad contrasta en parte con lo observado en otros ungulados y puede deberse a la particularidad de las vicuñas de defender territorios todo el año, lo cual limita las áreas de alimentación que pueden ser usadas por las vicuñas. Sumado a esto, durante el período del estudio no hubo diferencias en la composición nutricional de la vegetación (Borgnia, unpublished data), debido posiblemente a las condiciones extremadamente secas del mes de marzo 2003 comparado con otros años
- En cuanto a la calidad de la dieta la correlación entre el contenido de nitrógeno y el consumo de pastos de estepa sugiere que las vicuñas son sensibles a los cambios de calidad de la vegetación y seleccionan los mejores alimentos bajo condiciones específicas. La baja calidad de los pastos de la puna seca, condicionaría a las vicuñas a consumir arbustos para compensar la dieta, aunque este consumo se ve limitado probablemente por el contenido de taninos, resinas, alcaloides et al. compuestos secundarios que disminuyen la palatabilidad de los arbustos puneños. Varios

estudios muestran que los camélidos domésticos tienen una digestión más efectiva cuando consumen pastos de baja calidad y son más eficientes en la digestión de plantas C4 en comparación con otros rumiantes como las ovejas. Es probable entonces que las vicuñas silvestres compartan estas características nutricionales que les permitan sobrevivir en las estepas de la puna. Otra consideración importante es que muchas plantas del estrato bajo que fueron consumidas por las vicuñas (*Distichlis sp.*, *Sarcocornia sp.*, *Frankenia sp.*, *Amphiscirpus sp.*) están asociadas a suelos salinos y tienen un alto potencial osmótico que pueden ser una fuente importante de minerales y agua

- Todas estas características de la ecología de alimentación de la vicuña mencionadas anteriormente pueden ser consideradas como parte de un amplio rango de respuestas desarrolladas por estos camélidos silvestres para hacer frente a las condiciones del ambiente puneño

4. Interacciones con el ganado

(Borgnia 2008, Borgnia et al. 2008, Borgnia 2009)

Para esta parte del trabajo se realizaron censos de animales domésticos (vacas, cabras y ovejas, caballos, llamas) y burros asilvestrados de manera simultánea al censo de vicuñas, registrándose abundancia, ubicación mediante GPS, actividad de cada grupo o animal solitario, tipo de ambiente y pastura dominante. Se registró además la ubicación de asentamientos humanos, pastores o perros. Con estos datos se realizó un mapa digital y se utilizaron tablas de contingencia e índices de asociación para obtener las relaciones espaciales entre los distintos tipos de animales. Se muestrearon heces de todos los animales en distintos sitios y se determinó la dieta a partir del análisis microhistológico. Como otra manera de evaluar las interacciones se determinó la amplitud y el solapamiento del hábitat y de la dieta entre pares de animales.

También se realizó una estimación de la capacidad de carga de la reserva (Método de Regresión Biomasa-Precipitación) y se comparó con la carga animal, convirtiendo la abundancia de cada tipo de animal a equivalentes vicuñas.

Se comentan algunos de los resultados del estudio:

4.1. Alimentación

- La alimentación fue la actividad principal de todos los animales, siendo *Panicum* y *Distichlis* los dos géneros con mayor representación en la dieta.
- Las gramíneas fueron el grupo más importante en la dieta de todos los animales, seguido por gramíneas o arbustos, estos últimos muy poco consumidos por los burros; Las dicotiledóneas herbáceas fueron consumidas en bajas proporciones por todos los animales.
- Las vicuñas y el ganado (vacas, ovejas) consumieron proporciones similares de plantas de estepa y vega, pero los burros incluyeron una mayor proporción de plantas de ambientes de vega en su dieta

4.2. Distribución, uso de hábitat y asociaciones entre especies

- Las vicuñas tuvieron una distribución más amplia y equitativa en toda el área de estudio, y una amplitud de hábitat mayor que el ganado; el ganado y los burros se distribuyeron de manera más concentrada.
- Las vicuñas y el ganado se asociaron negativamente y las vicuñas y burros se asociaron de manera positiva al igual que el ganado y los burros.
- El ganado se registró mayormente en áreas de vegas, mientras que las vicuñas estuvieron mayoritariamente en la estepa.
- Las vicuñas estuvieron mucho más alejadas de los asentamientos humanos que el resto de los animales; el 80% del ganado se registró a menos de 1km de los ranchos.
- El solapamiento de dieta fue alto (>70%) entre las vicuñas y todos los animales considerados, con valores mayores a los del solapamiento de hábitat.

4.3. Capacidad de carga

- La carga total de animales (vicuñas, ganado y burros) superó la capacidad de carga de la reserva.

- La densidad de vicuñas considerada en forma independiente estuvo por debajo de la capacidad de carga.

Considerando estos resultados podemos concluir y discutir lo siguiente:

- Las vicuñas fueron generalistas en el uso del hábitat, estuvieron más en la estepa pero invirtieron esfuerzo de forrajeo en alimentarse de plantas de vega, ambientes que fueron menos utilizados que lo esperado de acuerdo a sus preferencias dietarias. Podemos decir que las vicuñas coexisten con el ganado porque son capaces de ocupar y utilizar los ambientes subóptimos (estepas) mientras que el ganado se concentra en los sitios más ricos (vegas).
- Las vegas son un importante recurso como área para el forrajeo y suministro de agua. Las vicuñas deben beber diariamente por lo que es crítico el acceso a por lo menos pequeños parches de estos ambientes. En ausencia de ganado se esperaría que las vicuñas utilicen las vegas más frecuentemente, permitiendo un incremento en sus poblaciones.
- Hubo un alto solapamiento dietario y segregación espacial entre vicuñas y ganado. Dada la plasticidad dietaria de las vicuñas, la posibilidad de hacer uso del estrato bajo (no así para las vacas o burros) y la abundancia de las especies más consumidas (como *Panicum sp.* o *Distichlis sp.*), la competencia directa por alimento no parece por ahora ser tan importante. El mecanismo de segregación espacial estaría más relacionado a la actividad antrópica asociada a la actividad pastoril, que a un efecto directo del ganado. De hecho las vicuñas estuvieron más distantes de puntos antrópicos por lo que es probable que estas zonas sean evitadas aún cuando posean un forraje adecuado. Se ha mencionado en estudios anteriores en otras áreas puneñas, la posibilidad de que las vicuñas sean afectadas y desplazadas de los mejores sitios, debido a la presencia de los pastores y perros que acompañan los rebaños.
- Los burros tuvieron un comportamiento intermedio en cuanto a su distribución y uso de los recursos. Aunque no hay evidencias de que desplacen a las vicuñas, tienen un impacto negativo en el ambiente por riesgo de sobrepastoreo, degradación de suelos y contaminación de fuentes

de agua, además de no ser utilizados más que para consumo ocasional por los pobladores del lugar. Por lo tanto, son un factor de perturbación y de competencia potencial tanto para el ganado como para las vicuñas

- La reserva estaría en condiciones de sostener la población actual de vicuñas pero si se suma la carga animal de rebaños domésticos y de burros asilvestrados la situación se desequilibra y se supera la capacidad de carga ambiental

5. Implicancias y sugerencias para la conservación y el manejo (Borgnia 2008)

- Es necesario evaluar y resguardar las estepas y ambientes sub-óptimos que son los más utilizados por las vicuñas, así como realizar un estudio más sistemático del uso que se está realizando de las vegas, con clausuras para medir la productividad y estimar la carga animal óptima en estos ambientes
- Respecto al manejo ganadero, debiera promoverse el incremento de los rebaños de llamas, pastoreadores de bajo impacto, en lugar de seguir aumentando el número de animales exóticos. Por otro lado sería recomendable realizar un continuo control de las densidades de burros asilvestrados, ya que podrían tener un efecto de sobrepastoreo si sus densidades aumentan significativamente
- Luego de finalizado este trabajo en la reserva se inició un manejo de las poblaciones de vicuñas, con capturas y esquilas en silvestría. Los resultados de este trabajo pueden utilizarse potencialmente como línea de base para realizar comparaciones con el objetivo de evaluar el impacto de la actividad de captura en la abundancia, distribución y dinámica poblacional de las vicuñas
- Sería interesante también revisar y respetar las zonificaciones de las reservas manteniendo las zonas núcleo sin manejo productivo alguno, de modo tal de poder garantizar repoblamiento de vicuñas por dispersión de animales que han estado sometidos a la selección natural y por ende son poseedores de las fortalezas propias que genera este sistema natural

Puede decirse que Laguna Blanca se encuentra en un período de transición en cuanto a políticas de manejo. La creación de la reserva natural en 1979

y las medidas proteccionistas (como ser la prohibición de la caza furtiva y la implementación de guardaparques) permitió la recuperación de las poblaciones de vicuñas que se hallaban al borde de la extinción. Además, hasta el momento en la reserva no hay pérdida de biodiversidad vegetal ni de sobrepastoreo a gran escala, aunque la carga animal actual supera la capacidad de carga del sistema. Sin embargo, las vicuñas continúan expuestas no sólo a las amenazas de caza furtiva, que sigue existiendo en algunos sitios dentro de la reserva, sino que se presentan nuevos condicionamientos: toleran los eventos anuales de captura y esquila y existen evidencias de que son desplazadas de sus hábitats preferidos, situación que podría agravarse si se sigue incrementando el ganado exótico. Es determinante seguir realizando investigación científica y proponiendo estrategias de manejo basadas en la información derivada de esos estudios.

Agradecimientos

Agradezco a los directores de este trabajo, Dra. Bibiana L. Vilá y Marcelo H. Cassini, a los miembros del equipo MACS (Utilización Económica Sustentable de Camélidos Silvestres Sudamericanos), a todas las personas que colaboraron con el trabajo de campo y de laboratorio, y a la comunidad de Laguna Blanca. La realización de este trabajo contó con el apoyo institucional y financiero de la Universidad Nacional de Luján, de la Unión Europea a través de un subsidio INCO - DEV para el Proyecto MACS y de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica de la Argentina a través del PICT99 01-06639.

Bibliografía

- Benítez V, Borgnia M, Cassini MH (2006) Ecología nutricional de la vicuña (*Vicugna vicugna*): un caso de estudio en la Reserva Laguna Blanca, Catamarca. En Vilá B (ed) Investigación, conservación y manejo de vicuña, Proyecto MACS, ISBN: 987-22888-0-1
- Borgnia M (2008) Ecología espacial y alimentación de vicuñas, análisis de la competencia con el ganado doméstico en la Reserva de Laguna Blanca, Catamarca. Tesis Doctorado en Ciencias Aplicadas, Universidad Nacional de Luján.

Borgnia M (2009) Estudios aplicados al manejo ambiental en la Reserva Laguna Blanca, Catamarca. Capítulo 1: stock animal y capacidad de carga en Laguna Blanca. Editorial Científica Universitaria, UNC, Serie Ecología, ISSN 1852-3013. Acceso online http://www.editorial.unca.edu.ar/PUBLICACIONES_ONLINE/Ecologia/vicuña.htm

Borgnia M, Vilá BL, Cassini MH (2008) Interaction between wild camelids and livestock in an Andean semi-desert. *Journal of Arid Environment* 72:2150-2158

Borgnia M, Vilá BL, Cassini MH (2010) Foraging ecology of vicuñas (*Vicugna vicugna*) in dry argentinean puna. *Small Ruminant Research* 88:44-53



Cañón Peña Fría. ©M. Borgnia

Borgnia M, Maggi A, Arriaga M, Aued B, Vilá BL, Cassini MH (2006a) Caracterización de la vegetación en la Reserva Provincial Laguna Blanca (Catamarca, Argentina). *Ecología Austral* 16:29-45

Borgnia M, Vilá BL, Cassini MH (2006b) Estimación poblacional local y estructura social de vicuñas en la reserva laguna blanca, Catamarca. *Proceedings del IV Congreso Mundial sobre camélidos: Eje Ecología, conservación y manejo*, Santa María (Catamarca), pp 11-15



Vicuña y cría comiendo en Laguna Blanca. ©M. Borgnia

Ecología y conservación del guanaco (*Lama guanicoe*) en un área protegida del Desierto del Monte, Argentina

Pablo Acebes¹

Resumen

Se presentan los principales resultados obtenidos en la tesis doctoral «*Ecología del guanaco (Lama guanicoe) en el Monte hiperárido argentino: uso del espacio, selección de hábitat e interacciones con ungulados exóticos y turistas*». La población de guanacos del Parque Provincial Ischigualasto es pequeña, y su densidad se encuentra dentro del rango descrito para la especie en el centro y norte de Argentina. La presencia de ungulados exóticos (burros asilvestrados y vacas) no parece afectar a los patrones de uso del espacio del guanaco, dadas las bajas densidades de las tres especies registradas en el área, ni tampoco el uso turístico del área protegida.

Abstract

The main results of the PhD Thesis «*Ecología del guanaco (Lama guanicoe) en el Monte hiperárido argentino: uso del espacio, selección de hábitat e interacciones con ungulados exóticos y turistas*», are shown. The guanaco population of the Ischigualasto Provincial Park (San Juan province, Argentina) is small, and its density is within the range of other populations of Northern Argentina. Presence of exotic ungulates (feral donkeys and free ranging cattle) does not affect space use patterns of guanaco due to their different ecological requirements and their low densities, nor do the tourist activities in the protected area.

Introducción

Las poblaciones de ungulados silvestres, en ausencia de perturbaciones antrópicas, están reguladas tanto por restricciones de abajo a arriba (*bottom-up*) en la producción primaria (Hopcraft et al. 2010), como por procesos de arriba a abajo (*top-down*) a través de la depredación (Sinclair et al. 2003). El hombre, sin embargo, altera con frecuencia estos factores naturales de regulación, modificando las áreas de distribución natural y los patrones de uso del espacio y selección de hábitat de los ungulados. Actividades como la ganadería o la caza furtiva generan desplazamientos en las poblaciones de ungulados silvestres, quedando éstas relegadas en ocasiones a unas pocas áreas protegidas (Harris et al. 2009). En dichas áreas, los ungulados pueden también sufrir otro tipo de perturbaciones derivadas del turismo de naturaleza.

La caza furtiva y los conflictos ganaderos con la fauna silvestre están muy extendidos en Sudamérica y una especie afectada por este proceso es el guanaco (*Lama guanicoe*), cuyas poblaciones se encuentran fragmentadas y aisladas a lo largo de su distribución continental, con excepción de algunas poblaciones situadas en el sur de su rango de distribución. Desplazado de sus hábitats naturales a otros menos productivos por la ganadería y la agricultura e intensamente cazado, el guanaco mantiene poblaciones más o menos estables en espacios naturales protegidos (Baldi et al. 2008).

En esta tesis doctoral, se ha abordado el estudio acerca del uso del espacio y la selección de hábitat de una población de guanacos en un área natural protegida (Parque Provincial Ischigualasto) situada en una zona hiperárida del Desierto de Monte (Provincia de San Juan, Argentina). Los resultados de esta tesis aportan, por tanto, información sobre la ecología de la especie en una zona hiperárida, en tanto que ofrecen herramientas para los gestores de espacios naturales protegidos en los que el guanaco está presente.

Descripción del área de estudio

El trabajo fue desarrollado en el Parque Provincial Ischigualasto (29°55' S, 68°05' W; San Juan, Argentina), que tiene una superficie de 60,369 ha y una altitud media de 1300 m. El trabajo de campo se realizó en las estaciones húmeda y seca de 2005,

¹ Terrestrial Ecology Group-TEG, Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid, E-28049 Madrid, España, pablo.acebes@uam.es

2006 y 2007. Esta área protegida está ubicada en el bioma del Desierto del Monte, y reúne las siguientes características: la población de guanacos presente es pequeña y está probablemente aislada; está confinada a un área visitada por turistas, que cuenta además con especies introducidas de ungulados (burros asilvestrados y vacas).

Metodología

Se analizaron las comunidades vegetales del área de estudio mediante muestreos de parcelas en las que se recogieron datos de composición florística, estructura de la vegetación y variables ambientales, siendo esta información necesaria para poder explicar la selección de hábitat y el uso del espacio del guanaco. Se emplearon análisis de similitud, ANOVAs, MANOVAs y Análisis de Componentes Principales (ACP).

Además, se ha estimado el tamaño poblacional y la densidad de guanacos y se ha descrito el uso del hábitat del guanaco a diferentes escalas espaciales mediante censos realizados a pié y recorridos sistemáticos en vehículo por caminos y carreteras del área protegida y entorno e imágenes de satélite. Para las estimas de densidad y tamaño poblacional se utilizaron dos aproximaciones analíticas complementarias: transectas de ancho de banda fijo y el programa DISTANCE. El uso del hábitat se analizó mediante análisis chi-cuadrado.

Complementariamente, se han determinado los patrones de uso del espacio del guanaco y de las dos especies introducidas de ungulados, el burro y la vaca, a partir de variables de hábitat, de variables relacionadas con el hombre y de la presencia de las distintas especies de ungulados a partir del muestreo de fecas y de variables obtenidas con Sistemas de Información Geográfica (distancia a cauces temporales, pueblos, carreteras, caminos y el Índice Diferencial de Vegetación Normalizado-NDVI). Los datos fueron analizados mediante Modelos Lineales Generalizados (Logit y Poisson) y tests de Mantel.

Una vez evaluado el efecto de la presencia de los ungulados introducidos sobre el guanaco, se ha analizado la selección de hábitat del guanaco a partir de factores determinantes como la disponibilidad trófica y del riesgo de depredación, mediante técnicas de Teledetección (NDVI y humedad edáfica)

y de variables relacionadas con la morfología del terreno (rugosidad y pendiente), y en función del tipo de organización social, a la vez que se han aportado datos sobre la estructura social y demográfica de la población. Los datos se analizaron mediante ACPs y MANOVAs.

Por último, se ha evaluado el efecto del turismo sobre la población de guanacos en zonas dentro del área protegida con presencia y ausencia de visitantes en las que no hay caza furtiva, a partir de dos medidas independientes: la distancia de huida de los guanacos, indicadora del grado de tolerancia y habituación a las perturbaciones, y la frecuencia de observación de animales. Los datos se analizaron mediante modelos Logit y Poisson y chi-cuadrado.

Resultados y discusión

Vegetación y dieta esperable

La cobertura media de la vegetación en el área de estudio es inferior al 20%, siendo las formaciones vegetales dominantes los matorrales xerófilos, estando las gramíneas y otras herbáceas escasamente representadas (Acebes et al. en prensa). Las especies dominantes son la *Larrea cuneifolia*, *Zuccagnia punctata*, *Atriplex spagazzinii*, *Prosopis torquata* y *Bulnesia retamo*. Las cactáceas son frecuentes, con géneros como *Trichocereus sp.*, *Tephrocactus sp.*, *Echinopsis sp.* u *Opuntia sp.* Hay que destacar también la presencia de varias especies de bromeliáceas epífitas (*Tillandsia spp.*).

La escasa disponibilidad trófica del sistema, corroborada por los bajos valores del índice de vegetación (NDVI) obtenidos a partir de imágenes Landsat 7 ETM+, junto con las características de la vegetación, apuntan a que la dieta del guanaco deberá diferir respecto de las poblaciones patagónicas, en las que el componente principal son las gramíneas (Puig et al. 2001, Baldi et al. 2004). Tendrá previsiblemente una mayor similitud con aquéllas de los desiertos costeros de Chile, que incluyen en su dieta líquenes, arbustos y cactáceas (Raedeke & Simonetti 1988). Es esperable, además, que los guanacos se comporten fundamentalmente como ramoneadores y, excepcionalmente, durante el periodo de lluvias estival como pastadores-ramoneadores, momento en el que crecen algunas herbáceas, poco importantes en términos de biomasa vegetal total.

Selección de hábitat

El uso del hábitat realizado por el guanaco a escala de unidad geológica, que se puede interpretar como dependiente de factores abióticos tales como la topografía (pendiente, rugosidad), exposición al viento o distancia a puntos de agua (Bailey et al. 1996), ha mostrado la preferencia del guanaco por zonas abiertas y topográficamente horizontales durante la estación húmeda (Acebes et al. 2010). Sin embargo, en la estación seca los guanacos se desplazan a zonas con más pendiente y mayor número de quebradas donde el riesgo de depredación por puma (*Puma concolor*) es mayor (observación personal). El análisis de uso del hábitat a escala de comunidades vegetales ha mostrado la preferencia por comunidades con menor cobertura de vegetación en la estación húmeda que en la seca, mostrando probablemente un compromiso entre forrajeo y riesgo de depredación (Acebes et al. 2010). Los grupos de guanacos más grandes tienden a seleccionar las zonas más llanas y con menor pendiente.

Posibles efectos de la depredación

En la población de guanacos de este área protegida, la similitud en la selección de hábitat entre los distintos grupos sociales (grupos familiares, grupos de machos y machos solitarios) puede deberse a la escasa variabilidad de los nichos de forrajeo en este área desértica. A pesar de la baja productividad vegetal, los resultados apuntan a que, en el compromiso entre maximizar los beneficios de forrajeo y reducir el riesgo de depredación, los guanacos se inclinan por esto último, hasta el punto de ocupar zonas mínimamente productivas en las que satisfacer sus necesidades energéticas, aunque ello les pueda acarrear importantes costos. Así, los guanacos en la estación reproductiva (estación húmeda) ocupan zonas menos productivas y de escasa pendiente, especialmente los grupos más grandes. Sin embargo, el compromiso entre baja abundancia de forraje y alta visibilidad no podría ser mantenido en la estación seca, ya que los recursos tróficos son extremadamente escasos, lo que obliga a los animales a desplazarse a zonas con mayor cobertura de vegetación, pese al mayor riesgo de depredación.

El efecto directo de la depredación explicaría, en parte, la disminución en la proporción chulengo/adulto registrada en la estación seca (media±desviación estándar; $0,22\pm 0,24$) respecto

de la húmeda ($0,40\pm 0,28$), mientras que las fluctuaciones interanuales en la proporción podrían deberse a las oscilaciones climáticas entre años, aunque se necesita una serie temporal más amplia para poder corroborar dichas hipótesis.

Efectos del turismo

Algunos autores comparan la respuesta comportamental de las presas frente al riesgo de depredación con el comportamiento que experimentan frente a perturbaciones asociadas a las actividades humanas (Frid & Dill 2002). La respuesta comportamental para minimizar el riesgo de depredación lleva al guanaco a ocupar hábitats mínimamente productivos, aun cuando el efecto directo de la depredación sea pequeño (Creel & Christianson 2008). Sin embargo, los resultados de la tesis doctoral han mostrado un apreciable acostumbamiento de los guanacos a los turistas que visitan el área protegida, que se traduce en una menor distancia de huida en la misma, especialmente hacia los vehículos, que constituyen la perturbación antrópica a la que están más familiarizados los guanacos. Un efecto detectado es la mayor tolerancia a la perturbación cuanto mayor sea el tamaño del grupo, o dicho en otras palabras, la disminución de la probabilidad de huida ante un vehículo o peatón cuanto mayor sea el grupo, situación descrita para otros ungulados (Stankowich 2008). Se aprecian además diferencias en la respuesta comportamental del guanaco en los grupos con crías, que no son detectados en la selección del hábitat.

Presencia de ungulados exóticos

Otro factor que puede afectar a la población de guanacos estudiada es la presencia de dos especies introducidas: burros asilvestrados y ganado vacuno. Sin embargo, los patrones de uso del espacio del guanaco, burro y vaca, apuntan a una ausencia de correlación de las especies introducidas sobre la autóctona, al menos en las densidades actuales, probablemente debido a las diferencias en sus requerimientos ecológicos, mientras que burro y vaca aparecen fuertemente correlacionados.

Específicamente, los modelos de ocurrencia (Logit) identificaron los patrones de ocupación del guanaco y de las especies exóticas, remarcaron la asociación de las dos especies exóticas y, en consonancia

con los anteriores resultados, apuntaron a una ausencia de efecto de las exóticas sobre la presencia de la especie autóctona. Sin embargo, los modelos de abundancia (Poisson) detectaron una abundancia menor de guanaco en presencia del burro. Este efecto podría explicarse como consecuencia de una competencia por interferencia, en el que la especie introducida desplaza a la nativa, aunque es rara entre herbívoros (Ritchie 2002). Sin embargo, el efecto de la presencia de burro sobre la abundancia de guanaco sería atribuible a diferencias en la selección de hábitat mostrada en los modelos, aunque no son descartables otro tipo de efectos que se manifiesten con un incremento en la densidad de burros. Incrementos en la densidad de población de las tres especies de ungulados que actualmente coexisten podría obligarles a ocupar hábitats sub-óptimos, especialmente las especies introducidas, aumentando el solapamiento espacial con la especie silvestre.

La estimación de la población en menos de 400 guanacos (75-388 individuos, Acebes et al. 2010) alerta sobre el riesgo de desaparición, por estar en el rango de tamaños mínimos viables (Caughley & Sinclair 1994). Sin embargo, la densidad estimada (0,1-0,7 indiv./Km²) es similar a la de otras poblaciones de guanacos en áreas de Argentina fuera de la Patagonia (<1 indiv./Km², Baigún et al. 2008). En cualquier caso, los sistemas desérticos como el área de estudio tienen escasa disponibilidad de forraje, como han mostrado el análisis de comunidades y el bajo índice de vegetación (NDVI), lo que limita la densidad de guanacos. Esta situación obligaría al guanaco a tener áreas de pastoreo más amplias para satisfacer sus requerimientos tróficos en la estación seca, realizando desplazamientos de corta distancia a otras zonas periféricas más productivas (Acebes et al. 2007). Algunas de estas zonas quedan fuera de la influencia del área protegida y por tanto los guanacos son más vulnerables frente a la caza furtiva.

Aportes a la conservación y gestión de la especie

Con excepción de las poblaciones situadas al sur de su rango de distribución, el resto de poblaciones de guanaco se encuentran fragmentadas y aisladas, como la población que ha sido objeto de estudio en esta tesis doctoral. Una de sus mayores amenazas sigue siendo la caza furtiva, especialmente en el centro y norte de Argentina, quedando las poblaciones de guanaco confinadas a unas cuantas áreas

protegidas. En el Parque Provincial Ischigualasto la mayor amenaza para la población de guanacos es su posible aislamiento y la construcción del corredor bioceánico (Argentina-Chile) que atraviesa el área, por lo que habría que fomentar la conectividad con las poblaciones de las sierras de Valle Fértil. Con carácter general, sería por tanto necesaria la creación de nuevas áreas protegidas que alberguen poblaciones de guanaco, especialmente en el Desierto del Monte, donde la superficie protegida es menor del 4% (Pol et al. 2006) y representa el segundo bioma en abundancia del guanaco, después del patagónico (Baldi et al. 2008). En estas áreas, el guanaco puede sufrir nuevas perturbaciones derivadas de la presencia de turistas, por lo que es necesario evaluar el posible impacto. El guanaco es una especie que ha mostrado cierta tolerancia al turismo, aunque superados determinados umbrales se ha mostrado sensible, por lo que sería recomendable llevar a cabo nuevos estudios en escenarios futuros de incremento de turistas en el área protegida, tal y como muestra la tendencia registrada en la última década. La habituación del guanaco al turismo puede tener consecuencias negativas para la especie, ya que de desplazarse a zonas fuera de los espacios protegidos sería más vulnerable a la caza furtiva, que constituye una de las principales amenazas de la especie, aunque las ventajas de declarar nuevos espacios protegidos que atraigan a turistas sería sin duda beneficioso para la conservación de la especie.

Por otra parte, los resultados de esta tesis sugieren una aparente coexistencia del guanaco con especies ganaderas siempre que se encuentren en bajas densidades. Esto es importante porque en esta zona (Departamento de Valle Fértil) muchas de las tierras son comunales, y la ganadería vacuna y caprina constituye en ocasiones la principal fuente de ingresos de las familias del campo, mientras que el burro sigue siendo el animal de trabajo. Si se produjese un incremento en la densidad de especies introducidas deberían realizarse nuevas investigaciones y sobre la base de éstas deberían adoptarse medidas activas de gestión sobre dichas especies.

Los resultados aquí mostrados constituyen un resumen de la tesis doctoral defendida por el autor en julio de 2010 (Universidad Autónoma de Madrid, España), que está enmarcada y financiada por el proyecto internacional «*Interacciones entre especies autóctonas amenazadas, herbívoros y visitantes en áreas protegidas del Monte árido argentino:*

Implicaciones para la conservación y directrices de gestión», proyecto financiado por la Fundación BBVA y desarrollado entre 2004 y 2007.

Referencias

- Acebes P, Traba J, Malo JE, Ovejero R, Borghi CE (2010) Density and habitat use at different spatial scales of a guanaco population (*Lama guanicoe*) in the Monte desert of Argentina. *Mammalia* 74: 57-62
- Acebes P, Traba J, Peco B, Reus L, Giannoni SM, Malo JE (en prensa). Abiotic gradients drive floristic composition and structure of plant communities in the Monte Desert. *Revista Chilena de Historia Natural*
- Acebes P, Malo JE, Suárez F, Borghi CE, Giannoni SM, Traba J (2007) Space use in desert areas by guanaco (*Lama guanicoe*) and its seasonal dependence on the most productive patches. En Bunce RGH, Jongman RHG, Hojas L, Weel S (eds) 25 years Landscape Ecology: Scientific Principles in Practice. Proceedings of the 7th IALE World Congress, Wageningen, The Netherlands, pp. 371-372
- Baigún RJ, Bolkovic ML, Aued MB, Li Puma MC, Scandalo RP (2008) Manejo de fauna silvestre en la Argentina, primer censo nacional de camélidos silvestres al norte del río Colorado. Dirección de Fauna Silvestre, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Buenos Aires, Argentina
- Bailey DB, Gross JE, Laca EA, Rittenhouse LR, Coughenour MB, Swift DM, Sims PL (1996) Mechanisms that result in large herbivore grazing distribution patterns. *Journal of Range Management* 49: 386-400
- Baldi B, Lichtenstein G, González B, Funes M, Cuellar E, Villalba L, Hoces D, Puig S (2008) *Lama guanicoe*. En IUCN 2010, IUCN Red List of Threatened Species, www.iucnredlist.org
- Baldi R, Pelliza-Sbriller A, Lestón D, Albon S (2004) High potential for competition between guanacos and sheep in Patagonia. *Journal of Wildlife Management* 68: 924-938
- Caughley G, Sinclair ARE (1994) *Wildlife ecology and management*. Blackwell Scientific Publications, Massachusetts, 334 pp
- Creel S, Christianson D (2008) Relationships between direct predation and risk effects. *Trends in Ecology and Evolution* 23:194-201
- Frid A, Dill LM (2002) Human-caused disturbance stimuli as a form of predation risk. *Conservation Ecology* 6(1):11. Access online URL: <http://www.consecol.org/vol6/iss1/art11>
- Harris G, Thirgood S, Hopcraft JGC, Crooms J, JPMG, Berger J (2009) Global decline in aggregated migrations of large terrestrial mammals. *Endangered Species Research* 7: 55-76
- Hopcraft JGC, Olf H, Sinclair ARE (2010) Herbivores, resources and risks: alternating regulation along primary environmental gradients in savannas. *Trends in Ecology and Evolution* 25:119-128
- Pol RG, Camín SR, Astié AA (2006) La situación ambiental de la Ecorregión del Monte. En Brown A, Martínez Ortiz U, Acerbi M, Corcuera J (eds) *La situación Ambiental Argentina*. Fundación Vida Silvestre Argentina, Argentina, pp 227-239
- Puig S, Videla F, Cona MI, Monge A (2001) Use of food availability by guanacos (*Lama guanicoe*) and livestock in northern Patagonia (Mendoza, Argentina). *Journal of Arid Environments* 47: 291-308
- Sinclair ARE, Mduma S, Brashares JS (2003) Patterns of predation in a diverse predator prey system. *Nature* 425:288-290
- Raedeke K., Simonetti J (1988) Food habits of *Lama guanicoe* in Atacama desert of northern Chile. *Journal of Mammalogy* 69:198-201
- Ritchie, ME (2002) Competition and coexistence in mobile animals. En Sommer U, Worm B (eds) *Competition and coexistence*, Springer, Berlin, pp 127-141.
- Stankowich T (2008) Ungulate flight responses to human disturbance: A review and meta-analysis. *Biological Conservation* 141: 2159-2173



Guanaco solitario en el Parque Provincial Ischigualasto. ©P. Acebes



Hembra y juvenil de guanaco en el Parque Provincial Ischigualasto. ©P. Acebes

Comentarios bibliográficos/ Book Reviews

Cazadores y Presas 3500 años de interacción entre seres humanos y animales ¹

Pablo Marcelo Fernández ²



La Fundación de Historia Natural Félix de Azara editó el libro «Cazadores y presas. 3500 años de interacción entre seres humanos y animales en el noroeste de Chubut» de Pablo Marcelo Fernández. La obra, basada en la tesis doctoral del autor, plantea un acercamiento a la dieta de los cazadores-recolectores que antiguamente habitaron ese sector de la Patagonia. El estudio de los restos óseos de animales recuperados en varios sitios arqueológicos es la base a partir de la que se recrean los modos en que estas sociedades se vincularon con la fauna. Resultado de más de diez años de investigaciones, el libro desarrolla un estudio zoo-arqueológico y tafonómico detallado que compara los ambientes de bosque caducifolio y estepa arbustiva, indagando cómo fueron aprovechados los diferentes recursos animales que cada uno de ellos ofrece. El guanaco en la estepa y el huemul en el bosque fueron la base de la dieta de los antiguos cazadores-recolectores. En concordancia con su rol central en la subsistencia, la modalidad de aprovechamiento del guanaco es la más compleja y la que comprende la mayor variedad de comportamientos asociados a la utilización integral de los animales, destacándose en particular el énfasis puesto en la obtención de grasas, un elemento fundamental para la supervivencia humana. A lo largo de sus páginas, la obra permite poner en una perspectiva temporal amplia la compleja trama de interacciones biológicas que involucra a los camélidos y las personas en este sector de Sudamérica. Y, cómo se señala en la contratapa, lo hace a partir de los restos de almuerzos y cenas, eso sí, milenarias.

¹ 2010. 410 p, 24x17cm, \$60. El libro puede solicitarse por correo electrónico a pablomfernandez69@yahoo.com.ar

² Investigador CONICET/INAPL

Reseña de Congresos, Talleres, y Seminarios

El Futuro de los Productos Andinos de la Región Alta y Valles Centrales de los Andes/ Textiles Camélidos

Organizado por ONUDI (Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial) y la Fundación OPTI (Fundación Observatorio de Prospectiva Tecnológica Industrial)

Daniela Perez Michel ¹

Entre los días 27 y 29 del pasado mes de Julio de 2010, en la Ciudad de La Paz, Bolivia, tuvo lugar la Segunda Etapa del Taller sobre «El Futuro de los Productos Andinos de la Región Alta y Valles Centrales de los Andes / Textiles Camélidos» organizado por ONUDI (Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial) y la Fundación OPTI (Fundación Observatorio de Prospectiva Tecnológica Industrial). La Primera Etapa del mismo, había sido realizada en la Ciudad de Arequipa, Perú durante el mes de Mayo del corriente año mientras que la Tercera y última Etapa, se concretará en la Ciudad de Buenos Aires, Argentina durante el mes de Octubre del corriente con fecha a definir.

El Taller se llevó a cabo a través de grupos de trabajo multidisciplinarios que abarcaban desde sectores estatales y científicos hasta pequeños y medianos productores de camélidos, o pequeños industrializadores de fibras de Argentina, Bolivia y Perú, y los organizadores provenientes de España y Austria. Se trató el tema de camélidos desde una óptica general, sin tratar las diferencias entre camélidos silvestres (guanacos y vicuñas) de domésticos ((alpacas y llamas). Se respetaron tres ejes centrales de análisis sobre los cuales se contemplaron puntos críticos, posibles acciones y actores participantes en ellas. Dichos ejes recibieron el nombre de visiones y fueron:

- Comunidades de criadores y artesanos de los países andinos con ingresos equitativos, servicios básicos cubiertos y con capacidad para desarrollar un sector competitivo en el marco de la sostenibilidad y el desarrollo territorial
- Los productores y las empresas se articulan comercialmente de forma transparente y sobre la base de los principios de calidad y Responsabilidad Social Empresarial (valores sociales, culturales y medioambientales)
- Empresas artesanales debidamente insertadas en el mercado con tecnología y soporte adecuado, con productos de calidad y diseño que ponen en valor los saberes tradicionales

Además de las tareas propuestas y descriptas previamente, durante este evento se logró un acuerdo de esencial importancia y relevancia histórica. Entre los productores de camélidos que asistieron se firmó un acuerdo de compromiso para la coordinación de un próximo encuentro a realizarse con fecha tentativa el día 13 de Octubre de 2010 en Bolivia, ciudad a confirmar. En el mismo, se dará marco legal a la Comisión Regional de Productores de Camélidos que tendrá por objeto reunir a los productores de Argentina, Bolivia y Perú, quedando abierta la invitación a participar a los pares de Chile y Ecuador. Dicha Comisión Regional, representará a las Comisiones Nacionales de cada país en caso de que ya existan, o bien, impulsará la creación de las mismas. Los temas sobre los que tendrá injerencia serán de manejo biológico, productivo, comercial y social e incluirá la implementación de una plataforma informática de aplicación de todos los miembros que garantice una comunicación real, segura y transparente.

Finalmente, los representantes de ONUDI y Fundación OPTI, recomendarán el reconocimiento de la Comisión Regional por los organismos pertinentes y cancillerías de cada país dentro de los resultados del Taller referido a ser presentados durante la Tercera y última Etapa del taller a realizarse en la ciudad de Buenos Aires, Argentina.

Para mayor información por favor visitar la página de internet (<http://www.prospectivacamelidos.org>), o contactar a los coordinadores nacionales del encuentro de cada país:

Argentina: Daniela Pérez Michel.

Bolivia: Adrián Quispe Trigo

Perú: Héctor Carrasco Flores

hectorcperu@hotmail.com

¹ *Cooperativa Payún Matrú Ltda., Argentina.*
danipmichel@yahoo.com

Novedades

➔ Nuevas Publicaciones 2010

<http://www.camelidosgecs.com.ar/publi.html>

Arzamendia Y, Bonacic C, Vilá B (2010). Behavioural and physiological consequences of capture for shearing of vicuñas in Argentina. *Applied Animal Behaviour Science* 125:163–170

Borgnia M, Vilá BL, Cassini MH (2010). Foraging ecology of vicuña, *Vicugna vicugna*, in dry Puna of Argentina. *Small Ruminant Research* 88: 44-53

Lichtenstein G (2010). Vicuña conservation and poverty alleviation? Andean communities and international fibre markets. *International Journal of the Commons* 4(1): 100-121

Lichtenstein, G. (2010). Current challenges for addressing poverty alleviation via vicuña management in Andean countries. *Biodiversity* 11 (1&2): 19-24

Marcoppido G, Parreño V, Vilá B (2010). Antibodies to Pathogenic Livestock Viruses in a Wild Vicuña (*Vicugna vicugna*) Population in the Argentinean Andean Altiplano. *Journal of Wildlife Diseases* 46 (2): 608–614

Mosca Torres E, Puig S (2010). Seasonal diet of vicuñas in the Los Andes protected area (Salta, Argentina): are they optimal foragers? *Journal of Arid Environments* 74: 450-457

Riveros JL, Schuler G, Bonacic C, Hoffmann B, Chaves MG, Urquieta B (2010). Ovarian follicular dynamics and hormonal secretory profiles in guanacos (*Lama guanicoe*). *Animal Reproduction Science* 119(1-2): 63–67

Instrucciones para Autores

Se consideran artículos, entrevistas, novedades y/o resúmenes de publicaciones, en español o inglés, relacionados con la conservación, uso, y/o investigación aplicada al manejo de guanacos y vicuñas. Todos los trabajos deberán incluir título y nombres de autores indicando la institución representada y datos de contacto. El formato requerido es de hoja tamaño A4, tipo de letra Arial, cuerpo de letra 12, interlineado doble. Los artículos podrán tener un máximo de 14 carillas (páginas), o hasta 3000 palabras incluyendo un resumen en español y/o inglés de 100 palabras, tablas, figuras, y referencias. Fotos digitalizadas en jpg con 300 dpi. Envío por email a: nadinedarc@gmail.com. fvidela@mendoza-conicet.gov.ar

Guidelines for Authors

The Newsletter considers articles, interviews, news and/or abstracts of publications, in English or Spanish, related to the conservation, use, and/or applied research for the management of guanacos and vicuñas. All manuscripts must have a Title, Name(s) of the author(s), Institution where they work and the contact information. Submission should be in A4 sheet size, using font Arial, size 12 and double space. Articles should be a no more than 14 pages long, or up to 3,000 words including a 100 words abstract in Spanish and/or English, tables, figures, and references.

Send email to nadinedarc@gmail.com, fvidela@mendoza-conicet.gov.ar

Próximos Congresos y/o Seminarios

→ 5to Simposio Europeo sobre Camélidos Sudamericanos y Primera Reunión Europea sobre fibras animales

Sevilla, España – Del 6 al 8 de Octubre 2010
<http://www.ucm.es/info/sympcam/>

Se discutirán tópicos en un amplio rango de tópicos relacionados con la cría y tenencia de Camélidos Sudamericanos, con el fin de combinar la experiencia de expertos Sudamericanos y Europeos. Asimismo, se espera que la invitación en este simposio a participantes interesados en la producción de otras fibras animales estimule el intercambio de conocimientos. La fecha límite para el envío de trabajos fue Mayo, y para la recepción de trabajos completos es el 15 de Septiembre.

→ 65va Conferencia Anual de WAZA (Asociación Mundial de Zoos y Acuarios)

Colonia (Köln), Alemania
 Del 17 al 21 Octubre 2010
<http://www.waza.org/en/site/news-events/events/waza-65th-annual-conference>

El tema global es **la Biodiversidad es vida: el Rol de los Zoos y Acuarios en la Conservación de la Biodiversidad. Las contribuciones apuntan especialmente a los siguientes tópicos:** Educación, Partenariados, Proyectos de Conservación. El plazo para el envío de trabajos ya pasó.

→ I Congreso Latinoamericano (IV Argentino) de Conservación de la Biodiversidad

San Miguel de Tucumán, Argentina
 Del 22 al 26 de Noviembre 2010
<http://www.biodiversidad2010.com.ar/>

Los objetivos de esta reunión internacional son actualizar y discutir las acciones y las demandas de los países latinoamericanos con respecto a la conservación de su Biodiversidad. Llegar a conclusiones puntuales y globales y la elaboración de documentos con propuestas para la solución de estas dificultades. El envío de resúmenes es hasta el 31 de Agosto y la inscripción hasta el 15 de Septiembre.

→ VIII Congreso Internacional de Gestión en Recursos Naturales (CIGRN)

Valdivia, Chile
 Del 23 al 26 de Noviembre 2010
<http://www.ceachile.cl/congreso/>

Este congreso abarca simposios, talleres, cursos, y muestras de instituciones, libros, y videos. Entre ellos figuran el X Simposio de Manejo de Vida Silvestre, el VIII Simposio de Desarrollo Sustentable, y el II Seminario de Desarrollo Sostenido. El plazo para el envío de resúmenes es hasta el 24 de Septiembre.

Comité Editorial

Nadine Renaudeau d' Arc
 Catherine Sahley
 Fernando Videla
 Silvia Puig
 Gabriela Lichtenstein

Diseño Grafico y Compaginación

Remedios Marín. MAGRAF. CONICET Mendoza

Las opiniones expresadas en GECS News son independientes y no reflejan, necesariamente, las del Comité Editorial. Se permite reproducir el material publicado siempre que se reconozca la fuente.

Información sobre GECS News, comunicarse con Nadine Renaudeau d' Arc:
nadinedarc@gmail.com