

DESCRIPCIÓN BREVE

Esta nota ha sido aceptada para su publicación en la revista *Ecología en Bolivia* y se ha sometido a una revisión por pares completa, pero no se ha realizado a través del proceso de composición tipográfica, paginación y corrección de pruebas, lo que puede generar diferencias entre esta versión y la Versión de registro. Por favor, cite este artículo como Blacutt Rivero, P.C. 2018. La liebre europea (*Lepus europaeus*, Pallas 1778) en el paisaje de alta montaña del ANMI Apolobamba (La Paz, Bolivia). *Ecología en Bolivia* 53(1): xxx-xxx (Vista previa/early view). Este aporte está protegido por derechos de autor. Todos los derechos reservados. Marzo 2018.

Nota

**La liebre europea (*Lepus europaeus*, Pallas 1778) en el paisaje de alta montaña del ANMI
Apolobamba (La Paz-Bolivia)**

European hare (*Lepus europaeus*, Pallas 1778) in the high mountain landscape from ANMI
Apolobamba (La Paz-Bolivia)

Pablo Cesar Blacutt Rivero

Carrera de Biología, Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia

pabloblacutt@gmail.com

La liebre europea (*Lepus europaeus*, Pallas 1778) es una especie introducida en América del Sur (Grigera & Rapoport 1983, Cossios 2004, Ballesteros 2007, Bonino *et al.* 2010). La historia de su llegada al continente sudamericano está documentada y se remonta a 1888 (Jaksic *et al.* 2002, Bonino *et al.* 2010), momento a partir del cual se expandió por casi toda la región montañosa del continente (Jaksic *et al.* 2002, Bonino *et al.* 2010). En Bolivia fue reportada por primera vez en 1958 y en sólo dos años ya se habría dispersado por el sur del país: Tarija, Potosí y Chuquisaca (Grigera & Rapoport 1983, Anderson 1997). En 1991 se registró una población de liebre europea establecida al sur de Oruro (Anderson 1997) y en 1999 en el altiplano de Apolobamba (R. Wallace 2010 com. pers.).

El objetivo de este trabajo fue estudiar el uso del hábitat de alimentación de la liebre europea considerando siete hábitats altoandinos en la cuenca del río Cañuhuma durante 2009-2010, en la cordillera de Apolobamba, dentro del Área Natural y Manejo Integrado Nacional Apolobamba, en base al conteo de sus pellas fecales ya que típicamente defecan mientras se alimentan (Hodges & Mills 2008).

El área de estudio tiene una superficie aproximada de 93 km² (Fig. 1) y está ubicada al noroeste de Bolivia, departamento de La Paz, entre el extenso altiplano al oeste y la cordillera de Apolobamba al este, en la cuenca del río Cañuma o Cañ'uma Jauira, deshielo del nevado Santiago de Ulla Khaya con glaciares y lagunas de alta montaña, morrenas, bofedales y formaciones rocosas dispersas en medio de pastizales y bofedales altoandinos, que desembocan en el río Suches que tributa en la cuenca endorreica del Lago Titicaca. En esta cuenca habitan animales silvestres y domésticos de alta montaña. Para la ejecución de este estudio se realizó un muestreo aleatorio estratificado (Fig. 1) a lo largo de un año y se consideraron siete hábitats (Fig. 2) basados en Seibert (1993; Tabla 1). En cada cuadrante de 1km² se eligió un solo hábitat para ser muestreado, donde se seleccionaron aleatoriamente 10 sitios de seis parcelas circulares de 1m de radio, para contar las pellas fecales siguiendo la metodología propuesta por Novaro et al. (1992). El muestreo se realizó al momento de instalar la parcela (t_0) y consistió en ubicar el centro de cada muestra y medir una circunferencia de 1m de radio, contar y remover las deposiciones fecales de liebre europea de la superficie y repetir el conteo diez días después (t_{10}) en el mismo sitio, esta vez considerando solo las nuevas deposiciones fecales.

Se utilizó el índice de Jacobs (1974) J_1 para determinar la preferencia de la liebre europea para alimentarse entre los hábitats del área de estudio. El rango del índice J_1 va de 0 a 1 y de 1 a infinito. Se aplica el criterio que si el valor del índice es mayor que 1 prefiere, y si es menor, evita (Montenegro & Acosta 2008).

Se registró la presencia de liebre europea entre 4.300 y 4.800 m. Se encontraron pellas fecales en cinco de siete hábitats en ambos momentos. Los hábitats con presencia de rastros fueron bofedales de montaña, pastizales de pampa, pastizales de ribera, pastizales de serranía y roquedales. Los hábitats sin rastros de liebre europea fueron bofedales de pampa y pastizales de pampa secos.

El hábitat con mayor densidad de pellas fecales fue el bofedal de montaña en ambos momentos (Fig. 3). De acuerdo al índice de Jacobs, al momento de instalar las parcelas, el hábitat preferido para alimentarse fue el bofedal de montaña, seguido por pastizal de serranía, pastizal de ribera, pastizal de pampa y roquedal (Fig. 4). Diez días después, el sitio más usado fue el bofedal de montaña, seguido por pastizal de ribera, pastizal de serranía, pastizal de pampa y roquedal (Fig. 4).

La diferencia de densidad de pellas fecales entre el bofedal de montaña y los otros hábitats fue significativamente amplia en proporción de 3:1 en t_0 (Fig. 3) y de 4:1 en t_{10} (Fig. 3).

La preferencia de hábitat para alimentarse en t_0 también fue mayor en bofedales de montaña (1.94) que en el resto de los hábitats. En este caso la proporción resultó siendo el doble que el resto de los hábitats (Fig. 4). La preferencia de hábitat para alimentarse en t_{10} , también fue mayor en bofedales de montaña (3.30) que en el resto de los hábitats. En este caso la proporción resultó siendo el triple entre el bofedal de montaña y el resto de los hábitats (Fig. 4).

La tasa de descomposición de las pellas fecales colectados en el área de estudio resultó con una moda de 268 días ($EE = \pm 8$ días, $DS = 41.45$). Más de 1/3 de las pellas fecales se desintegraron a partir de los ocho meses.

El bofedal de montaña es el hábitat preferido por la liebre europea para alimentarse. Este hábitat presenta el suelo húmedo y constantemente irrigado con producción continua de alimento fresco anual (Alzérreca 2001). Esta disponibilidad de alimento fresco podría ser uno de los principales

factores para que la liebre europea prefiera alimentarse en este ambiente, tal como ocurre con los camélidos domésticos (Krebs 1986, Alzérreca 2001), vicuñas (Hofmann *et al.* 1983), vizcachas (Galende & Raffaele 2008) y roedores. Esta preferencia por el mismo hábitat podría derivar en competencia interespecífica por alimento fresco y también sobrepasar la capacidad de carga del bofedal (Hofmann *et al.* 1983).

La disponibilidad de hábitat refugio es otro factor importante que afecta el comportamiento de las liebres, en respuesta a la necesidad de descansar, protegerse de las condiciones climáticas adversas y esconderse de depredadores (Morse 1980, Hiltunen & Kauhala 2005). La liebre europea ocupa territorios variados con preferencia por zonas abiertas, extensas y con suficiente diversidad espacial (Flux & Angermann 1990) es decir paisajes heterogéneos. Es nocturna y activa desde el atardecer hasta el amanecer. Durante el día duerme acurrucada en encames entre la vegetación y dentro de madrigueras. Los pastizales de ribera, pastizales de pampa y los pastizales de serranía reúnen todas las condiciones que requieren las liebres: disponibilidad de agua, vegetación, cobertura y madrigueras para refugio (Smith *et al.* 2005, Ballesteros 2007) pero la disponibilidad de alimento fresco es menor en proporción a la superficie de cada hábitat y depende de la humedad en el terreno y varía entre época seca y época húmeda y requiere de futuros estudios, como también sobre la dieta y la disponibilidad de recursos alimentarios para la especie.

En los bofedales de pampa no se encontraron rastros de liebre a pesar de ser un hábitat con disponibilidad de alimento utilizado intensamente por camélidos domésticos y silvestres todo el año. Este hábitat está cerca de las estancias ganaderas y lejos de hábitats refugios. Los camélidos domésticos y silvestres son territoriales y ahuyentan a las liebres que detectan en sus territorios de alimentación y podría ser que la presencia de perros en las estancias también ahuyenten a las liebres. También es posible que la distancia entre los hábitats refugio y los bofedales de pampa

sean tan extensos que las liebres eviten usar este hábitat. La calidad del hábitat para las especies está relacionada con diversos aspectos y resulta de gran importancia para el establecimiento de las poblaciones de liebres (Hiltunen & Kauhala 2005, Begon *et al.* 2006).

Agradecimientos

Agradezco a los pobladores de Apolobamba por haberme permitido realizar el presente estudio; a los guías de campo y los guarda parques del ANMI Apolobamba por su colaboración. A Mario J. Baudoin W. por orientarme durante y después del estudio. A Lilian Painter y Rob Wallace por la confianza depositada en mí. Al Instituto de Ecología (IE) y a Wildlife Conservation Society (WCS) por financiar el estudio.

Referencias

- Alzérreca, H. 2001. Los campos naturales de pastoreo del Parque Nacional Sajama y su capacidad de carga. Manejo de áreas protegidas y zonas de amortiguación - Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit y Parque Nacional Sajama - Servicio Nacional de Áreas Protegidas, La Paz. 151 p.
- Anderson, S. 1997. Mammals of Bolivia, taxonomy and distribution. Bulletin of the American Museum of Natural History 31: 652 p.
- Ballesteros, F. 2007. *Lepus europaeus* Pallas 1778. pp. 473-475. En: Palomo, L. J., J. Gisbert & J.C. Blanco (eds.). Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos de España. Dirección General para la Biodiversidad, Madrid.
- Begon, M., C.R. Townsend & J.L. Harper, 2006. Ecology. From Individuals to Ecosystems. 4ta. ed., Blackwell, Oxford. 738 p.

- Bonino, N., D. Cossíos & J. Menegheti. 2010. Dispersal of the European hare, *Lepus europaeus*, in South America. *Folia Zoologica* 59: 9-15.
- Cossios, D. 2004. La liebre europea *Lepus europaeus* (Mammalia, Leporidae), especie invasora en el sur del Perú. *Revista Peruana de Biología* 11: 209-211.
- Flux, J.E.C. & R. Angermann, 1990. The Hares and Jackrabbits. pp. 61-94. En: Chapman, J.A. & J.E. C. Flux (eds.) *Rabbits, Hares and Pikas: Status Survey and Conservation Action Plan*, IUCN, Gland.
- Galende, G.I. & E. Raffaele. 2008. Space use of a non-native species, the European hare (*Lepus europeus*), in habitats of the southern vizcacha (*Lagidium viscacia*) in Northwestern Patagonia, Argentina. *European Journal of Wildlife Resources* 54: 299-304.
- Grigera, D.E. & E.H. Rapoport. 1983. Status and distribution of the European hare in South America. *Journal of Mammalogy* 64: 163-166.
- Hiltunen, M. & K. Kauhala. 2005. Selection of sapling stand habitats by the mountain hare (*Lepus timidus*) during winter. *Mammalian Biology* 71: 183-189.
- Hodges, K.E. & L.S. Mills. 2008. Designing fecal pellet surveys for snowshoe hares. *Forest Ecology and Management* 256: 1918-1926.
- Hofmann, R., K. Otte, C. Ponce & M. Rios. 1983. El manejo de la vicuña silvestre. Tomo I. Sociedad Alemana de Cooperación Técnica, Eschborn. 705 p.
- Jacobs, J. 1974. Quantitative measurement of food selection. A modification of foraging ratio and Ivlev's electivity index. *Oecologia (Berlin)* 14: 413-417.
- Jaksic, M., F. Iriarte, A. Jiménez J. & D. Martinez. 2002. Invaders without frontiers: crossborder invasions of exotic mammals. *Biological Invasions* 4: 157-173.
- Krebs, C. 1986. *Ecología. Análisis experimental de la distribución y abundancia*. Ediciones Pirámide, Madrid. 786 p.

Montenegro, J. & A. Acosta. 2008. Programa innovador para evaluar uso y preferencia de hábitat. *Universitas Scientiarum* 13: 208-217.

Morse, D.H. 1980. *Behavioral mechanisms in ecology*. Harvard University Press, Cambridge. 383 p.

Novaro, A.J., A.F. Capurro, A. Travaini, M. Funes & J. Rabinovich. 1992. Pellet-count sampling based on spatial distribution: a case study of the European hare in Patagonia. *Ecología Austral* 2: 11-18.

Rosenzweig, M. 1977. Coexistence and diversity in heteromyid rodents. pp. 89-99. En: Stonehouse, B. & C. Perrins (eds.) *Evolutionary Ecology*. The Macmillan Press Ltd., Palgrave, Londres.

Seibert, P. 1993. La vegetación de la región de los Kallawaya y del altiplano de Ulla Ulla en los Andes bolivianos. *Ecología en Bolivia* 20: 1-84.

Smith, R.K., N. Vaughan & S. Harris. 2005. A quantitative analysis of the abundance and demography of European hares *Lepus europeus* in relation to habitat type, intensity of agriculture and climate. *Mammal Review* 35: 1-24.

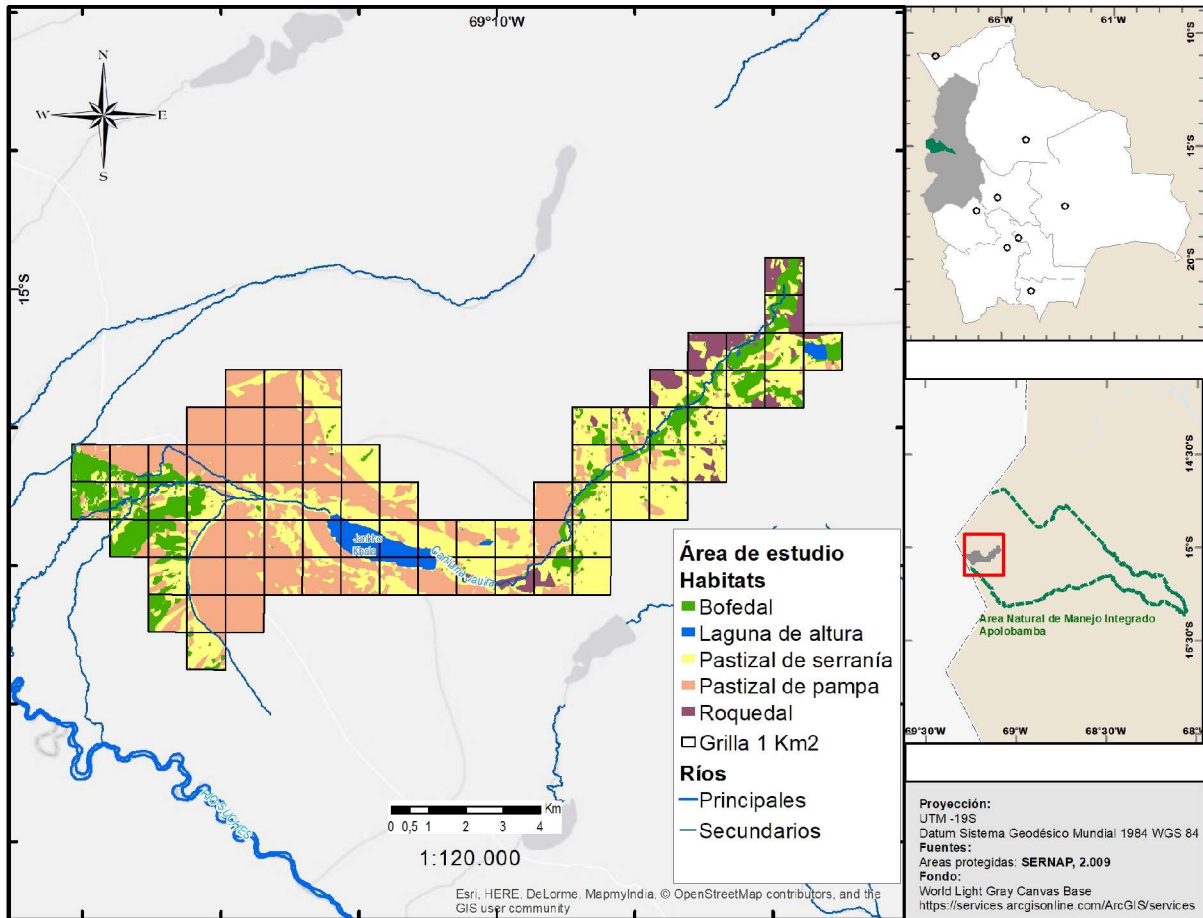


Figura 1. Área de estudio y hábitats evaluados.

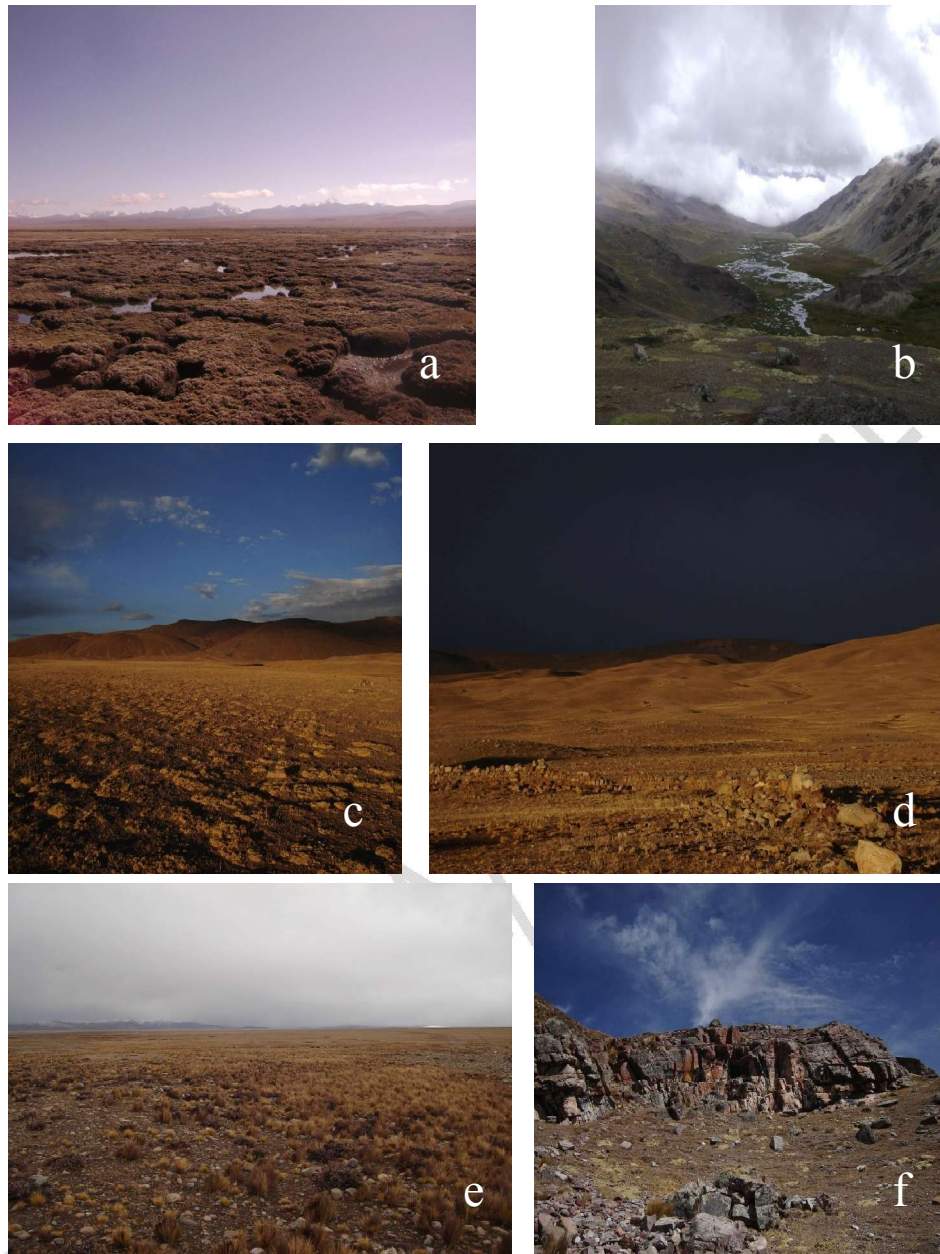


Figura 2. Hábitats de estudio a) Bofedal de pampa en Ulla Ulla (4.300 m), b) bofedal de montaña en Kuchucañuhuma (4.750 m), c) pastizal de pampa en Socondori (4.350 m) , d) pastizal de Serranía Kollpani (4.450 m), e) pastizal de ribera del río Cañuhuma (4.400 m), f) roquedal de Condorini, Cañuhuma (4.500 m).

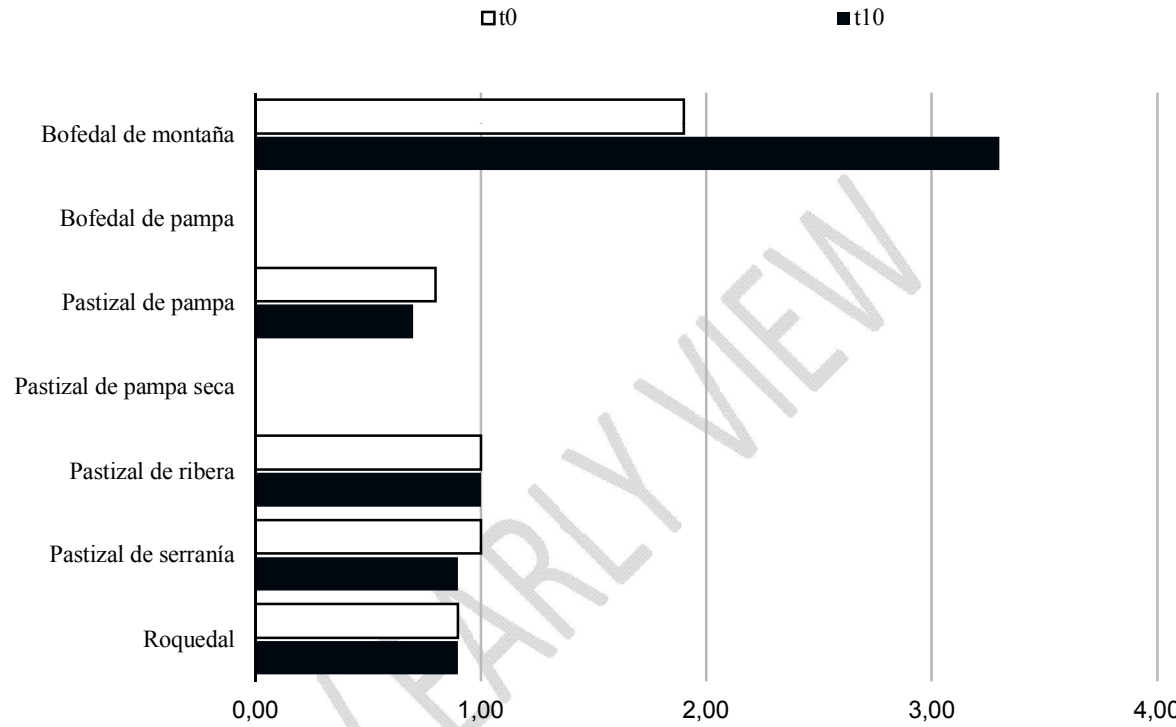


Figura 3. Densidad de pellas (fecales/m²) por hábitat en “t₀” y “t₁₀”.

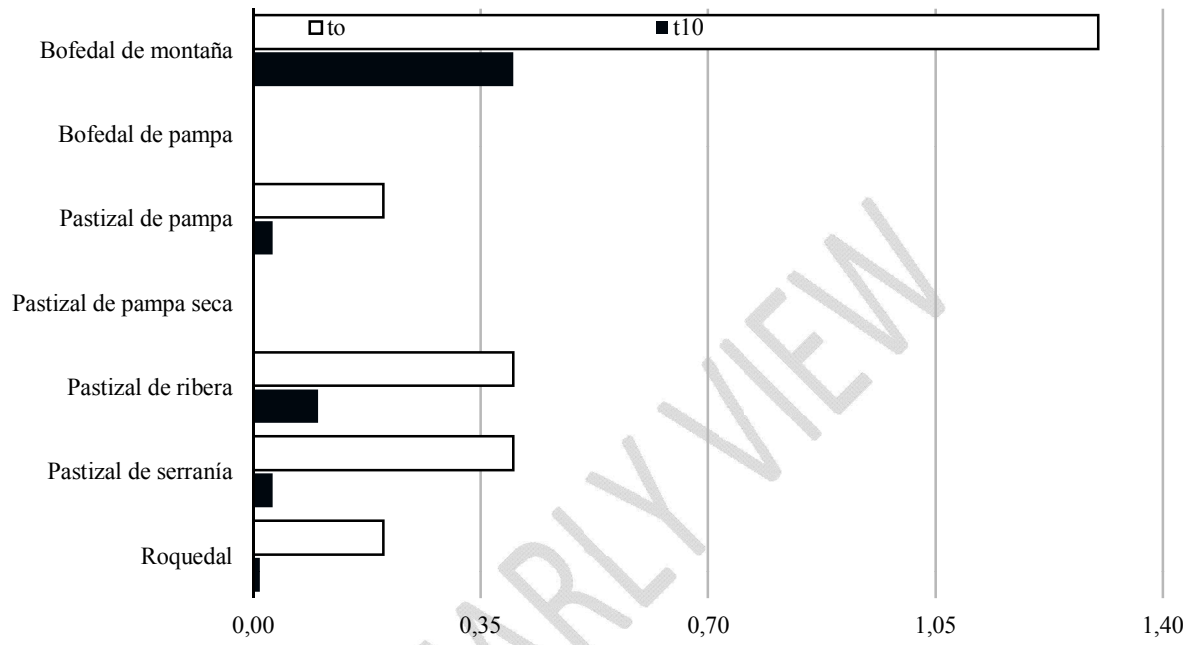


Figura 4. Índice de Jacob 1. Preferencia del uso de hábitat de la liebre europea (*Lepus europaeus*) para alimentarse en “t₀” y “t₁₀”.

Tabla 1. Hábitats de la cuenca del río Cañuhuma.

Hábitat	Rango Altitudinal (m)	Área Total (km ²)	Especies indicadoras	Área muestreada (m ²)
Bofedal de montaña	4500-4800	5.21	<i>Distichia muscoides</i> y <i>Oxychloe andina</i>	838
Bofedal de pampa	4350-4400	3.55	<i>Distichia muscoides</i>	315
Pastizal de pampa	4350-4450	24.16	<i>Pycnophyllum molle</i>	1601
Pastizal seco de pampa	4350-4450	5.00	<i>Stipa brachyphylla</i>	188
Pastizal de ribera	4350-4450	4.81	<i>Stipa ichu</i>	515
Pastizal de serranía	4500-4800	29.37	<i>Deyeuxia vicunarum</i> (<i>Calamagrostis vicunarum</i>)	376
Roquedal	4500-4850	1.64	<i>Senecio rufescens</i>	565.2

VISTA PREVIA / EARLY