



**UNCUYO**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE  
**CIENCIAS  
AGRARIAS**

---

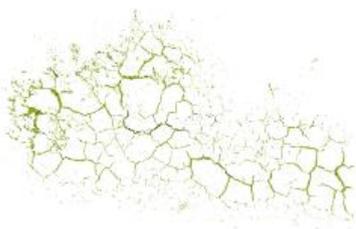
# INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD GANADERA SOBRE LA COMUNIDAD DE MAMÍFEROS MEDIANOS Y GRANDES DE LA RESERVA NATURAL BOSQUES TELTECA

---

Tesis para la obtención del Título de Grado de  
INGENIERA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES

Luciana Belén Toledo

Mendoza, Argentina  
Mayo, 2024





**UNCUYO**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE  
**CIENCIAS  
AGRARIAS**

## INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD GANADERA SOBRE LA COMUNIDAD DE MAMÍFEROS MEDIANOS Y GRANDES DE LA RESERVA NATURAL BOSQUES TELTECA.

Autora:

TOLEDO, Luciana Belén

[ltoledo@est.fca.uncu.edu.ar](mailto:ltoledo@est.fca.uncu.edu.ar)

Directora:

RODRIGUEZ, Daniela

[mrodriguez@fca.uncu.edu.ar](mailto:mrodriguez@fca.uncu.edu.ar)

Codirector:

ALVAREZ, Juan Agustín

[jalvarez@mendoza-conicet.gob.ar](mailto:jalvarez@mendoza-conicet.gob.ar)

Comisión evaluadora:

SZYMAŃSKI, Carolina Rita.

[cszymanski@fca.uncu.edu.ar](mailto:cszymanski@fca.uncu.edu.ar)

ALLEGRETTI, Liliana

[lallegretti@fca.uncu.edu.ar](mailto:lallegretti@fca.uncu.edu.ar)

NANNI, Sofía

[sofiananni@gmail.com](mailto:sofiananni@gmail.com)

## RESUMEN

En la Reserva Telteca confluye la conservación de biodiversidad con la cría de ganado caprino por pobladores Huarpes. Esta actividad abarca grandes extensiones, y un mal manejo podría generar desertificación y pérdida de biodiversidad. En este estudio se evaluó el efecto de distintas intensidades de pastoreo y de la exclusión de ganado en mamíferos medianos y grandes, teniendo en cuenta también la variabilidad estacional y cambios en la estructura de la vegetación.

La metodología de trabajo consistió en colocar cámaras-trampa en áreas con exclusión de ganado y zonas pastoreadas correspondientes a cuatro unidades domésticas de producción (puestos). Las cámaras trampa se establecieron tanto cerca como lejos de los puestos, es decir bajo distintas intensidades de pastoreo. También se evaluó la estructura y cobertura de la vegetación en cada punto de muestreo para observar si existe alguna relación respecto a las variables mencionadas. El muestreo se desarrolló durante dos estaciones climáticas (otoño y primavera) en el año 2021.

Los resultados obtenidos revelan una clara relación entre la intensidad de pastoreo y la presencia de diversas especies de animales nativos. Se ha observado que algunas especies muestran una notable adaptabilidad a la actividad ganadera, mientras que otras solo se avistan en áreas de baja intensidad de pastoreo. Se observó que animales como cuises, zorros, zorrinos, piches y maras presentan diferentes grados de adaptación a los sitios perturbados por la actividad ganadera, independientemente de la estación climática. Mientras que zorros piches y maras solo se encontraron en sitios con escasa o nula abundancia de ganado caprino, los cuises y zorros se registraron en altas intensidades ganaderas. Por otro lado, especies como el pecarí de collar y el gato montés fueron registradas únicamente en sitios de baja intensidad de pastoreo, específicamente en primavera.

Además, se demostró que la cobertura vegetal se ve directamente afectada por la presencia de ganado caprino, presentando mayor complejidad en las clausuras y en áreas con bajas intensidades de pastoreo, por lo que esta situación puede estar influyendo también en la presencia o no de especies nativas.

Por último, los resultados indican que las clausuras son efectivas para excluir el ganado caprino y otros animales domésticos, a excepción del gato doméstico. Sin embargo, estas estructuras restringen el acceso de mamíferos nativos de tamaño considerable, como son las maras, el pecarí de collar y el gato montés. Esto podría llevar a una alteración en la dinámica del ecosistema y una limitación en los servicios ecosistémicos proporcionados por la fauna nativa en las áreas clausuradas. Ante esta situación, surge la incógnita de si el método de clausuras presentado, realmente constituye un método de restauración pasiva.

**Palabras claves:** clausuras, cámaras-trampa, restauración pasiva, diversidad, curvas rango-abundancia

## ABSTRACT

In the Telteca Reserve, biodiversity conservation converges with the breeding of goat livestock by Huarpe inhabitants. This activity encompasses large areas, and the lack of management could lead to desertification and biodiversity loss. This study evaluates the effect of livestock exclusion and grazing intensity on medium and large mammals, considering seasonal variability and changes in vegetation structure.

The methodology involved placing camera traps in livestock exclusion areas and grazed zones within four domestic production units (posts), both near and far from these areas, representing different grazing intensities. This was conducted during two climatic seasons (autumn and spring) in the year 2021. Additionally, the structure and coverage of vegetation were assessed at each sampling site to determine their relationship with the mentioned variables.

The results show a clear relationship between grazing intensity and the presence of various native animal species. It was observed that some species exhibit notable adaptability to livestock activity, while others are only sighted in areas with low grazing intensity. Species such as guinea pigs, foxes, skunks, armadillos, and maras were found to display varying degrees of adaptation to sites disturbed by livestock activity, regardless of the climatic season. However, the latter three species were only found in sites with low or no livestock pressure, unlike guinea pigs and foxes, which were recorded in areas with high livestock intensities. Conversely, species such as the collared peccary and the wildcat were recorded exclusively in sites with low grazing intensity, specifically in spring.

Furthermore, it has been demonstrated that vegetation cover is directly affected by livestock pressure, showing greater complexity in enclosures and areas with low grazing intensities. This situation may also be influencing the presence or absence of native species.

Finally, the results indicate that enclosures are effective in excluding goat livestock and other domestic animals, with the exception of domestic cats. However, these structures restrict the access of sizable native mammals, such as maras, collared peccaries, and wildcats. This entails an alteration in ecosystem dynamics and a limitation on the ecosystem services provided by native fauna. Given this situation, the question arises as to whether the livestock exclusion enclosures presented in this study truly constitute a method of passive restoration.

**Keywords:** closures, camera-traps, passive restoration, diversity, range-abundance curves

## AGRADECIMIENTOS

*A mi familia: papá, Camila, Guadalupe y Renata (la última y más preciada incorporación), gracias por los aguantes, el apoyo y amor. Soy una privilegiada de tenerlos.*

*A mi mamá, donde sea que esté, si existiera alguna posibilidad, espero esté orgullosa; porque aunque no tuve la suerte de contar con ella físicamente es quién me acompañó en cada paso, siempre en mi corazón.*

*Mis abuelos, gracias. Por ser sostén y amor puro.*

*Evi, Cotita, Benja, Nico, Rodri, a toda la familia. Por acompañarme siempre y ser parte de este camino.*

*Amigos y amigas, las lucecitas y el team cascada. Gracias por cada palabra, apunte, abrazo, mate, montaña y chistes malos. Gracias por hacer de este camino más liviano.*

*A mi directora, Daniela Rodríguez y mi codirector Juan Álvarez, quienes no solo me guiaron durante el proceso de la tesis, sino que también han sido de gran apoyo hasta en mis momentos de altísima intensidad. Gracias por el tiempo, espacio y confianza.*

*A la Universidad Nacional de Cuyo, por brindarme la posibilidad de acceder a la educación pública, gratuita y de calidad.*

*A todos, gracias infinitas ♥*

# ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Objetivos:	4
1.1.1. Objetivo general:	4
1.1.2. Objetivos específicos:	5
2. METODOLOGÍA	6
2.1. Área de estudio:	6
2.2. Diseño de muestreo para la recolección de datos	8
2.3. Las cámaras trampa como herramienta para la colecta de datos.	9
2.4. Análisis de datos.	10
3. RESULTADOS	13
3.1. Efecto de la ganadería sobre la diversidad de mamíferos	13
3.1.1. Puesto La Primavera	14
3.1.2. Puesto La Esperanza	16
3.1.3. Puesto Las Delicias	17
3.1.4. Puesto Diamante	18
3.1.5. Integración de resultados	20
4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN.	22
5. BIBLIOGRAFÍA	27
6. ANEXO	33
6.1. Fotografías de las trampas-cámaras	33
6.2. Planillas de vegetación	34

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ubicación de la Reserva Natural Bosques Telteca. Lavalle, Mendoza. Argentina Fuente: Elaboración propia, en base a información proporcionada por el SIAT-Mendoza.....	2
Figura 2: Promedio mensual de las precipitaciones en la Reserva Natural Bosques Telteca, del año 2011 hasta el 2023. Fuente: Red Ambiental del Instituto Argentino de Investigaciones de Zonas Áridas (IADIZA).....	6
Figura 3: Mapa de la ubicación geográfica de la Reserva Natural Bosques Telteca y ubicación de las principales unidades boscosas adaptado de González-Loyarte et al. (2000). RN 142: Ruta Nacional 142 y FFCC: Ramal Ferrocarril BAP. Fuente Álvarez et al. (2006).....	7
Figura 4: Mapa de la ubicación de los cuatro puestos involucrados. Donde P: Puesto y B: Bosque. Fuente elaboración propia, en base a información proporcionada por el SIAT- Mendoza.....	8
Figura 5: Diseño de parcelas en función de la exclusión de ganado y de la intensidad de pastoreo, tratamiento que se repite en 4 unidades domésticas, dentro de la Reserva Natural Bosques Telteca. Departamento de Lavalle. ....	9
Figura 6: Fotografías de una parcela de exclusión de ganado de 30 m x 30 m, con una cámara trampa instalada en la periferia de la misma, ubicada en la Reserva Natural Bosques Telteca. Departamento de Lavalle.....	10
Figura 7: IAR de ganado caprino en relación a la intensidad de pastoreo, en otoño.....	14
Figura 8: IAR de ganado caprino en relación a la intensidad de pastoreo, en primavera.....	14
Figura 9: Curvas de rango abundancia del puesto La Primavera: Estación otoño (A); Estación primavera (B). Donde A*: cabra, B*: vaca, D*: perro, F*: gato, H: cuis, I: zorro, K: piche, J: gato montés.....	15
Figura 10: Cobertura total, y por estratos de vegetación, por tratamiento en el puesto La Primavera. Estación otoño (A); Estación primavera (B). Donde C:PU clausura puesto, P:PU pastoreado puesto, C:BO clausura bosque y P:BO pastoreado bosque.....	15
Figura 11: Capturas fotográficas de <i>Pecarí tajacu</i> (Pecarí de collar), en la parcela control ubicada en el bosque durante la primavera en el puesto La Esperanza.....	16
Figura 12: Curva de rango abundancia del puesto La Esperanza. Estación otoño (A); Estación primavera (B). Donde A*: cabra, B*: vaca, C*: caballo, D*: perro, F*: gato, G*: chancho, H: cuis, I: zorro, L: pecarí.....	16
Figura 13: Cobertura total, y por estratos de vegetación, por tratamiento en el puesto La Esperanza. Estación otoño (A); Estación primavera (B). Donde C:PU clausura puesto, P:PU pastoreado puesto, C:BO clausura bosque y P:BO pastoreado bosque.....	17
Figura 14: Curva de rango abundancia del puesto Las Delicias. Estación otoño (A); Estación primavera (B). Donde A*: cabra, B*: vaca, C*: caballo, D*: perro, E*: burro, H: cuis, I: zorro, K: piche, M: mara, N: zorrino.....	18
Figura 15: Cobertura total, y por estratos de vegetación, por tratamiento en el puesto Las Delicias. Estación otoño (A); Estación primavera (B). Donde C:PU clausura puesto, P:PU pastoreado puesto, C:BO clausura bosque y P:BO pastoreado bosque.....	18

Figura 16: Curva de rango abundancia del puesto Diamante. Estación otoño (A); Estación primavera (B). Donde A\*: cabra, B\*: vaca, C\*: caballo, D\*: perro, E\*: burro, H: cuis, I: zorro, N: zorrino..... 19

Figura 17: Cobertura total, y por estratos de vegetación, por tratamiento en el puesto Diamante. Estación otoño (A); Estación primavera (B). Donde C:PU clausura puesto, P:PU pastoreado puesto, C:BO clausura bosque y P:BO pastoreado bosque..... 19

Figura 18: Integración estacional de datos obtenidos de las abundancias relativas de todos los puestos, en otoño. Donde A\*: cabra, B\*: vaca, C\*: caballo, D\*: perro, F\*: gato, G\*: chancho, H: cuis, I: zorro, K: piche, M: mara, N: zorrino..... 21

Figura 19: Integración estacional de datos obtenidos de las abundancias relativas de todos los puestos, en primavera. A\*: cabra, B\*: vaca, C\*: caballo, D\*: perro, E\*: burro, F\*: gato, H: cuis, I: zorro, J: gato montés, K: piche, L: pecarí de collar, M: mara, N: zorrino..... 21

Figura 20: fotografías capturadas por las cámaras trampa, donde se visualiza la presencia de fauna, tanto de día como de noche, durante el periodo de muestreo..... 33

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Lista de las especies registradas, con nombre científico y común, clasificadas según su origen en N: nativas y D: domésticas/exóticas y estado de conservación en el caso de especies nativas según categorización de mamíferos de Argentina (SAREM, 2019).....	13
Tabla 2: Planilla de vegetación del Puesto La Esperanza.....	34
Tabla 3: Planilla de vegetación del Puesto La Primavera.....	35
Tabla 4: Planilla de vegetación puesto las Delicias.....	36
Tabla 5: Planilla de vegetación del puesto Diamante.....	37

## 1. INTRODUCCIÓN

Las regiones áridas y semiáridas, que abarcan vastas extensiones a nivel mundial y comprenden aproximadamente dos tercios del territorio argentino, son altamente vulnerables a la desertificación (Tomasini, 2004). Este proceso se ve agravado por los efectos del cambio climático global, por lo que una evaluación constante y rigurosa de estas tierras es fundamental para poder detectar de manera temprana cualquier signo de degradación ambiental (Ares et al., 2003).

La ecorregión del Monte, situada en la diagonal árida de Argentina, al oeste del país, alberga bosques de Algarrobo que son una importante reserva de biodiversidad y una fuente significativa de ingresos económicos y bienestar social. A pesar de los esfuerzos de conservación, en las últimas décadas estos bosques han sido gravemente afectados por la actividad humana, especialmente la tala y la sobrecarga ganadera (Bisigato et al., 2009). Las actividades humanas en tierras áridas, como la ganadería, la extracción de leña y los incendios, pueden alterar los mecanismos funcionales naturales que permiten a los ecosistemas superar los factores que conducen a la desertificación (Szymański et al., 2021; Villagra et al., 2009). Además, estudios recientes identifican a las invasiones biológicas como un cuarto factor significativo que altera el funcionamiento natural del monte (Nanni et al., 2020). Esto se debe a que los ecosistemas son sistemas adaptativos complejos cuyas propiedades emergen de las interacciones entre todos sus componentes, incluidos los seres humanos y sus actividades (Levin, 1998). Por lo tanto, la implementación de prácticas de manejo y uso sostenible de estos ecosistemas es esencial para conservar la biodiversidad y mantener los servicios ecosistémicos (Millennium Ecosystem Assessment, 2005).

En ecorregiones de baja aptitud agrícola, como el monte, la ganadería se destaca por su amplia extensión y continúa expandiéndose, coexistiendo con prácticas tradicionales de uso de la tierra (Nanni et al., 2020). Los matorrales y bosques abiertos juegan un papel importante en esta actividad porque proporcionan materiales de forraje para los animales que pastan durante de todo el año (Villagra et al., 2021). De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), la ganadería extensiva consiste en valorizar, con los animales, ecosistemas naturales con el aporte mínimo de recursos externos; sin embargo suele practicarse en entornos remotos donde la deforestación y la degradación de la tierra reflejan la debilidad de políticas e instituciones, para llevar adelante manejos adecuados (Gerber et al., 2013).

En la zona central de la ecorregión del Monte, la ganadería caprina, es la actividad económica principal de las familias del desierto (Villagra et al., 2021). Esto se debe a que la receptividad ganadera de estos ecosistemas, que es aproximadamente 60ha/EV (equivalente vaca), es demasiado baja para sostener otro tipo de ganado, como el vacuno (Villagra y Alvarez, 2019). En particular, esta actividad ocupa aproximadamente el 60% de la superficie de la ecoregión, y suele estar acompañada de extracción de leña para uso doméstico de los habitantes locales (Villagra et al., 2009). La actividad ganadera desarrollada en el Monte Central aporta el 31,6% del inventario caprino nacional, debido principalmente a que esta ecorregión tiene un gran potencial para la producción caprina (Egea et al., 2018; Guevara et al., 2009).

El ganado caprino además cuenta con ventajas adaptativas sobre el ganado bovino, como mecanismos fisiológicos y comportamentales, relacionados con la supervivencia en ambientes áridos y semiáridos, donde los recursos de alimentación son heterogéneos y limitados en cantidad y calidad (Allegretti, 2012). Por ejemplo, las cabras domésticas (*Capra hircus*) tienen la capacidad de modificar su alimentación según la época del año y en algunas ocasiones según sus necesidades nutricionales (Villagra et al., 2021) y también

pueden caminar largas distancias en comparación con otras especies de ganado (Allegretti, 2012).

Las familias descendientes de la comunidad Huarpe que residen en la Reserva Natural Bosques Telteca y alrededores (ver figura 1), se localizan en unidades domésticas de producción y consumo dispersas en el territorio y orientadas a la subsistencia, denominadas puestos. Un puesto está constituido por una vivienda, corrales y uno o más pozos de agua (Torres, 2008). En dichos puestos predomina un manejo ganadero asociado a la excesiva cantidad de cabras, tierras desertificadas y/o en proceso de desertificación con problemas en la tenencia y propiedad, escasa agua potable, entre otros (Pastor et al., 2005).

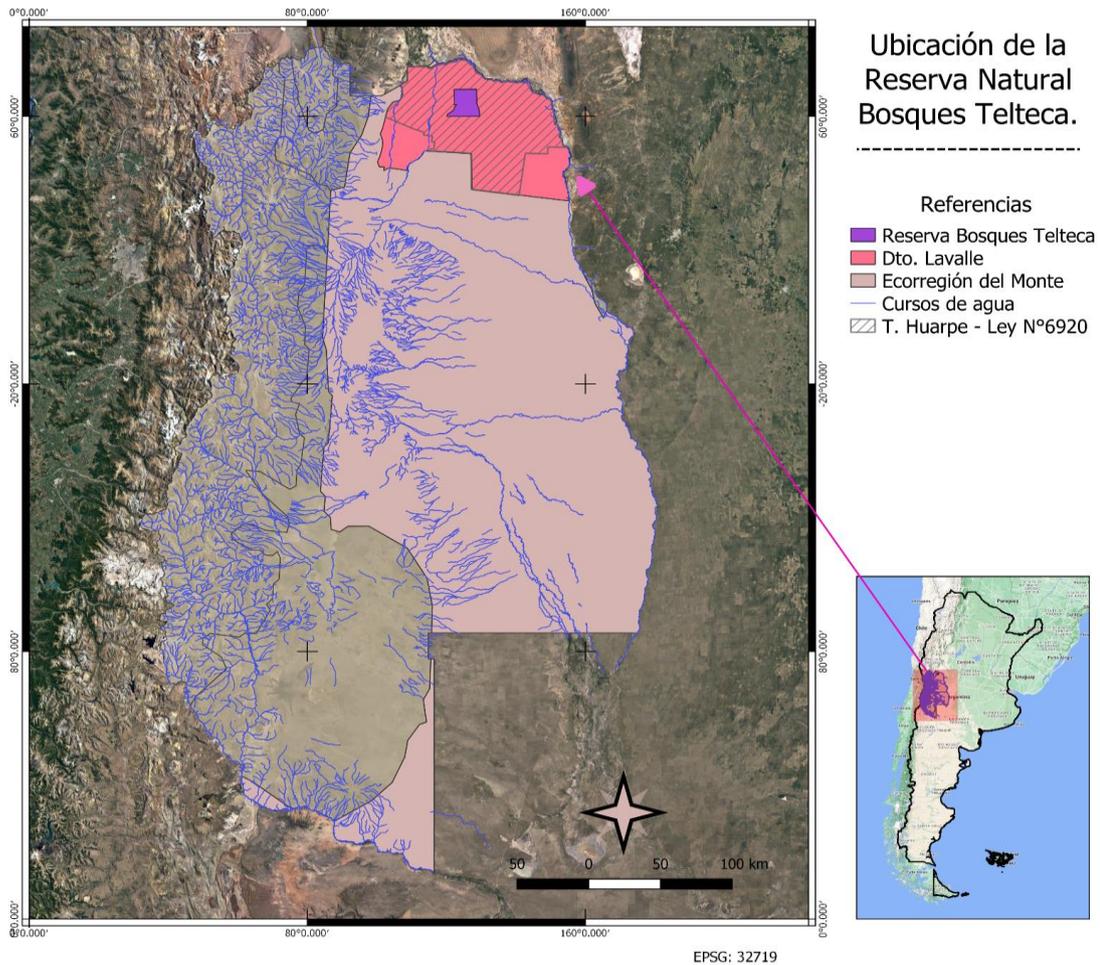


Figura 1: Ubicación de la Reserva Natural Bosques Telteca. Llavalle, Mendoza. Argentina  
Fuente: Elaboración propia, en base a información proporcionada por el SIAT-Mendoza.

La disponibilidad de agua subterránea para consumo de los habitantes del lugar y sus animales domésticos influye en la distribución espacial del ganado, generando gradientes de perturbación. Estos animales consumen la vegetación con una intensidad que disminuye en forma concéntrica a medida que aumenta la distancia al puesto o las aguadas (Meglioli et al., 2017).

En la reserva, el manejo ganadero es del tipo extensivo y se realiza a campo abierto, permitiendo al ganado pastar en diferentes zonas de la extensa área sin muchas restricciones. Aunque los límites entre las áreas de pastoreo de cada puesto no están claramente definidos con elementos físicos, como la división de parcelas, se pueden identificar de manera general y difusa por los propios habitantes del lugar (Torres, 2008).

Debido al efecto del pastoreo, se producen cambios en el patrón espacial de los parches, con una reducción de la cubierta vegetal, resultando así en una disminución de gramíneas perennes y algunos arbustos altos (Bisigato y Bertiller, 1997; Bisigato et al., 2009), y en un consecuente aumento del suelo desnudo, con la casi desaparición del estrato herbáceo en la cercanía de los puestos (Anastasi et al., 2001). Como resultado se generan alteraciones en la estructura del paisaje y múltiples procesos ecológicos al inducir la pérdida de hábitat y biodiversidad. Las áreas afectadas son percibidas de manera diferente por diversos mamíferos, impactando sus patrones de distribución. La respuesta de cada especie varía según la percepción de cada organismo y sus requerimientos de hábitat (Tabeni et al., 2007).

El uso de vallas o cercos es una práctica común en todo el mundo para excluir las áreas de conservación de las perturbaciones humanas y contrarrestar la degradación, así como fomentar la recuperación de la diversidad. Este enfoque ha demostrado ser efectivo para algunas especies, sobre todo especies vegetales, al promover un mayor reclutamiento de árboles, especialmente después de excluir grandes herbívoros, como lo son las cabras, lo que permite que los bosques perturbados se recuperen tras la clausura (Aschero y Garcia, 2012).

Sin embargo, se ha demostrado que la exclusión del ganado mediante alambrados en muchos casos genera alteraciones negativas en la riqueza y diversidad de vegetación, promoviendo el crecimiento de vegetación leñosa que se traduce en un aumento del material combustible. Además, esta exclusión puede modificar interacciones interespecíficas de la fauna (Mancilla, 2014). A pesar de que dichas estructuras actúan como barrera para controlar el ganado en áreas específicas, también impactan negativamente en la fauna silvestre al obstaculizar sus movimientos, restringir el acceso a recursos y ocasionar incidentes (Rey, 2010).

No obstante, la exclusión temporal del ganado también ha mostrado ser un método eficaz para estimular la restauración de los componentes naturales del ecosistema (Contreras et al., 2013; Terán, 1995). Aún así, no es fácil predecir los efectos de los herbívoros, o de su exclusión, dado que la vegetación responde a las complejas interacciones con el medio, a la biología de las especies y a las pasadas y actuales interacciones entre plantas y animales (Milchunas y Lauenroth, 1993; Rossi, 2004).

Además, debido a que los ecosistemas de desierto, como el Monte, presentan una marcada estacionalidad climática, la respuesta de los animales no sólo podría estar condicionada por la exclusión de la actividad ganadera, sino también por la temporalidad en las interacciones entre las diferentes especies del ecosistema. Por ejemplo, se ha identificado que la diversidad de mamíferos se encuentra directamente relacionada con la intensidad de pastoreo de la estación climática anterior (Rodríguez et al., 2015). También, el ganado caprino en particular durante el invierno tiende a recorrer largas distancias en busca de alimento, en comparación con otras estaciones (Allegretti et al., 2011). Por lo tanto, al llevar a cabo investigaciones relacionadas con mamíferos, es esencial considerar más de una estación, ya que se observa un claro contraste en los patrones de actividad cuando se comparan diferentes estaciones climáticas (Albanese et al., 2010).

Los bosques de algarrobo son claves dentro del ecosistema de Telteca, ya que la protección de dicha especie garantiza la conservación de un gran número de vegetales y animales que dependen de él (Villagra et al., 2010). Cuenta con una variedad de funciones ecológicas asociadas a la fauna: es fuente de alimento para animales herbívoros (como la mara, cuis, ratón de campo y vizcacha); ofrece lugares para nidificación, comportamientos reproductivos y territorios de cuidado a diversas aves; y sus ramas que llegan al suelo brindan refugio a animales que construyen madrigueras bajo su sombra (Alessandro et al., 2008).

Como son un grupo diverso de animales, los mamíferos nativos tienen un papel de gran importancia en los ecosistemas dado que son un grupo de diversos de animales, dado que

cumplen roles fundamentales en las redes tróficas (depredador/presa), son dispersores de semillas y polinizadores, esto contribuye así también a la regulación de otras poblaciones de especies y al mantenimiento de la biodiversidad (Salinas y Stalin, 2023). Dentro de dicho contexto ecosistémico, los mamíferos pueden ser utilizados como indicadores ecológicos (Astete, 2020), y el conocimiento acerca de ellos es esencial para la comprensión de la dinámica del bosque, su manejo y conservación (Porrás et al., 2021).

Los mamíferos se encuentran entre los grupos de especies más amenazados por las perturbaciones antrópicas, debido a la degradación, pérdida y fragmentación del hábitat, entre otras amenazas (Sociedad Argentina para el estudio de Mamíferos [SAREM], 2019) dado que presentan una amplia variabilidad en requerimientos de espacio, movilidad y alimentación, resultando en la pérdida o extinción local de poblaciones (Romero, 2020). En particular los mamíferos del desierto del Monte son preferentemente herbívoros u omnívoros, con una menor cantidad de carnívoros (Campos et al., 2001). Debido a esto, un cambio en la estructura y composición de la vegetación, promovido por un disturbio como la ganadería, generaría una inmediata respuesta de dichos organismos ante los cambios ambientales (Bisigato y Bertiller 1997; Rodríguez et al, 2015).

La fauna registrada en la Reserva Bosques Telteca es muy rica, y en relación con los mamíferos, existe una alta diversidad de especies de herbívoros, como la mara (*Dolichotis patagonum*), vizcacha (*Lagostomus maximus*), cuis (*Microcavia maenas*), y ratones de campo (*Calomys musculus*); Entre los depredadores se encuentran el zorro gris (*Lycalopex gymnocercus*), gato montés (*Leopardus geoffroyi*), zorrino (*Conepatus chinga*) y puma (*Puma concolor*) (Rodríguez et al., 2020).

Saber cómo impacta la actividad ganadera sobre las poblaciones de mamíferos del Monte es importante para aportar al conocimiento sobre el funcionamiento de los sistemas áridos y su respuesta a esta actividad. Esta información es esencial para planificar y evaluar tanto estrategias de conservación de la fauna silvestre como estrategias de manejo ganadero que sean compatibles con la conservación de la biodiversidad, de forma tal de lograr la coexistencia entre la producción y la conservación.

En este estudio, se analiza cómo el pastoreo afecta la diversidad local, de mamíferos de mediano y gran tamaño, al evaluar la abundancia relativa de diversas especies de mamíferos, tanto nativos como domésticos y exóticos, en áreas con distinta intensidad de pastoreo, incluyendo zonas donde se ha implementado la exclusión temporal del ganado como un tratamiento experimental. También se busca comprender si la estructura de la vegetación, se ve afectada por la carga ganadera y si a su vez existe alguna relación con las diferencias en abundancias de especies de mamíferos medianos-grandes. Este enfoque nos brinda una visión más completa del impacto del pastoreo en el ecosistema y su recuperación posterior.

## 1.1. OBJETIVOS:

### 1.1.1. OBJETIVO GENERAL:

Evaluar la respuesta de la comunidad de mamíferos medianos y grandes de la Reserva Natural Bosque Telteca a factores vinculados con el manejo ganadero (intensidad y exclusión), teniendo en cuenta la estacionalidad climática y la estructura del paisaje.

### 1.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1.1.2.1. Determinar cómo varía la diversidad de especies de mamíferos medianos y grandes y la vegetación en función de la presencia de pastoreo caprino.

1.1.2.2. Evaluar cómo varía la diversidad de mamíferos medianos y grandes y la estructura de la vegetación en función de la intensidad de pastoreo caprino.

1.1.2.3. Analizar cómo varía la diversidad de mamíferos medianos y grandes y la estructura de la vegetación en función de la estacionalidad climática.

## 1.2. HIPÓTESIS:

La actividad ganadera en la Reserva Natural Bosque Telteca (Ecorregión Monte) tiene impacto en las poblaciones de mamíferos medianos y grandes, influyendo en su abundancia relativa, y un impacto indirecto al modificar la estructura vegetal.

## 2. METODOLOGÍA

### 2.1. ÁREA DE ESTUDIO:

El Monte Central se ubica al oeste argentino, este cuenta con precipitaciones medias anuales que varían entre 30 y 350 mm concentradas en el verano y con un marcado déficit hídrico durante el resto del año, y temperaturas medias entre 15 y 18 °C (Villagra et al., 2011). La vegetación característica de estos ecosistemas es muy heterogénea, siendo la especie arbórea dominante *Neltuma spp.* (Algarrobo) (Villagra et al., 2011). En la provincia de Mendoza, al noroeste en el centro de la llanura de Guanacache se encuentra la Reserva Natural Bosques Telteca. Esta reserva fue creada en el año 1985 a través de la Ley Provincial N° 5.061, con el fin principal de conservar el bosque de algarrobo dulce *Neltuma flexuosa*, cubriendo una superficie aproximada de 20.400 hectáreas de la ecorregión del Monte. El nombre de la Reserva proviene de la lengua Huarpe: donde Telteca significa “fruto maduro”, posiblemente en referencia al algarrobo, especie muy importante para estas comunidades (Alessandro et al., 2008).

La vegetación de Bosques Telteca está caracterizada por la estepa de arbustos, estepa edáfica de halófitas y los bosques (Villagra et al. 2004). Dentro de dicha reserva existe heterogeneidad de la vegetación entre las distintas unidades de paisaje que son los médanos y valles intermédanos; y también a escala de micrositio: parches con vegetación y suelo desnudo (Rábida, 2016).

Los bosques de algarrobo soportan extremas condiciones ambientales, entre 100 y 350 mm de precipitación media anual y un déficit hídrico que perdura la mayor parte del año (Alvarez et al., 2006). En el área de estudio la precipitación media se encuentra cerca del límite inferior del valor regional, y es de 117 mm anuales. Las precipitaciones se concentran de octubre a marzo, siendo los meses cálidos los que presentan mayor cantidad de lluvias. esto configura un patrón de precipitación anual marcadamente estacional, con una estación húmeda (primavera-verano) y una estación seca (otoño invierno) (Figura 2). Durante el año que se llevó a cabo este trabajo (2021), la estación meteorológica sólo funcionó ocho meses, por lo que se cuenta con información limitada tanto de la estación seca como de la húmeda.

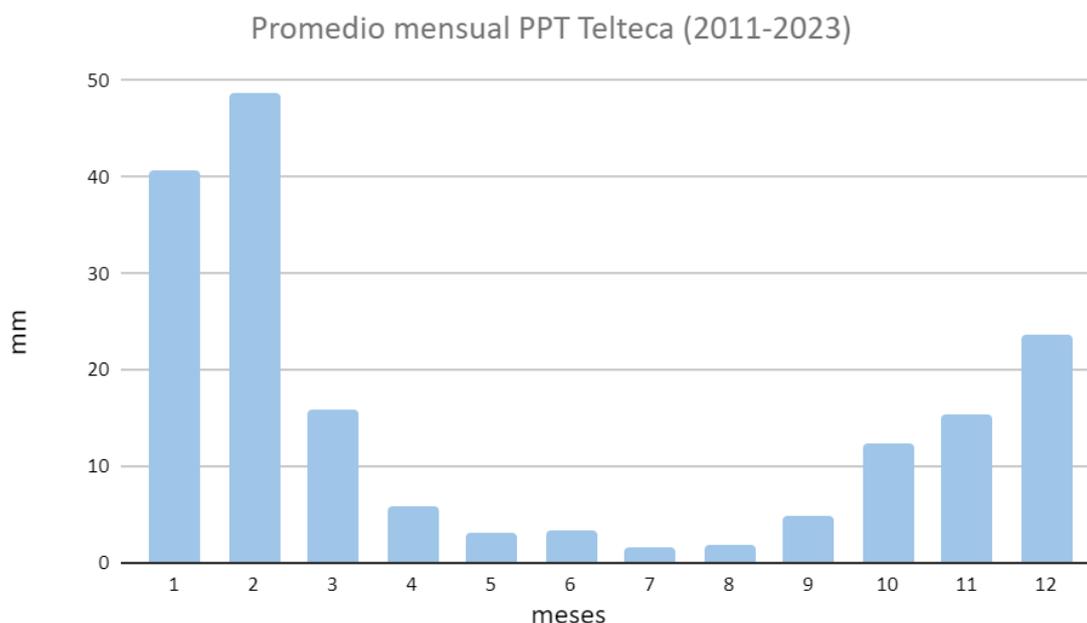


Figura 2: Promedio mensual de las precipitaciones en la Reserva Natural Bosques Telteca, desde el año 2011 hasta el 2023. Fuente: Red Ambiental del Instituto Argentino de Investigaciones de Zonas Áridas (IADIZA)

A pesar de la escasa disponibilidad de lluvias, la presencia de bosques en la reserva se debe a que el nivel freático está accesible a las raíces de los algarrobos (Rundel et al., 2006). Los bosques de *Neltuma flexuosa* del Monte constituyen las masas de árboles más representativas de las regiones áridas argentinas. En Telteca se conservan aún bosquecillos cerrados que presentan coberturas de más del 90%. En ellos se encuentran árboles de 6 a 12 m de altura, algunos de más de 100 años (Villagra et al., 2004).

Dentro de la reserva podemos identificar cuatro unidades boscosas que son las más representativas del área, de acuerdo a la composición florística y abundancia relativa de distintas especies, cuya variabilidad posiblemente se deba a los diferentes gradientes de uso forestal que históricamente han afectado la reserva (Alvarez et al., 2006):

1. Bosque semicerrado de *Neltuma flexuosa* con *Atriplex lampa* y *Lycium tenuispinosum* en valles intermedanos, con mayor proporción de árboles grandes con diámetro basal mayor a 25 cm. Dicho bosque se ubica al oeste y limita en su sector noroeste con la ruta nacional 142. Hacia el sur se extiende a los 32°28' S.
2. Bosque abierto *Neltuma flexuosa* con *Trichomania usillo* y *Suaeda divaricata* en ondulaciones, ocupa las zonas medanosas que rodean los valles en los que se encuentra el bosque anterior. Cuenta con una mayor proporción de árboles pequeños.
3. Bosque abierto de *Neltuma flexuosa* con *Trichomania usillo*. Se ubica en una zona de médanos bajos que forman ondulaciones, ocupando una franja con un ancho de 2 a 12 km que va desde los 32°15' S en el norte hasta los 32°32' S.
4. Bosque abierto de *Neltuma flexuosa* con *Atriplex lampa* en ondulaciones suaves. Se distribuye principalmente hacia el sur de los bosques 2 y 3. También cuenta con una mayor proporción de árboles pequeños, y es la unidad boscosa que presenta la menor cobertura de algarrobos.

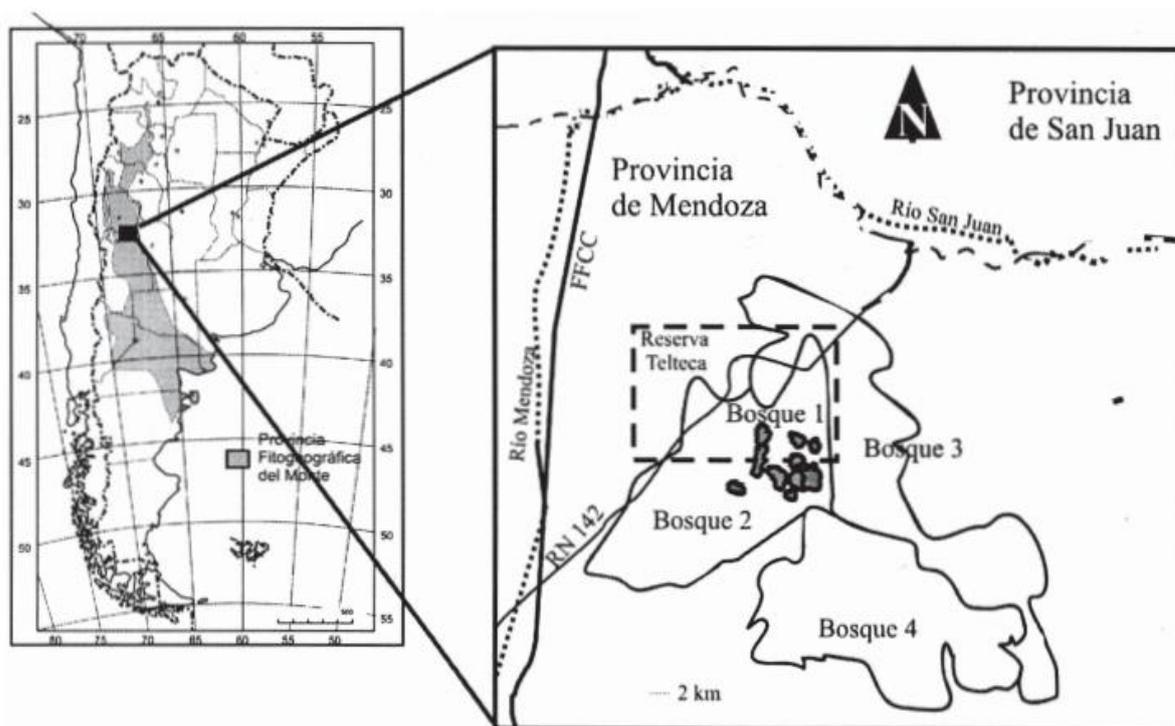


Figura 3: Mapa de la ubicación geográfica de la Reserva Natural Bosques Telteca y ubicación de las principales unidades boscosas adaptado de González-Loyarte et al. (2000). RN 142: Ruta Nacional 142 y FFCC: Ramal Ferrocarriil BAP. Fuente Alvarez et al. (2006).

## 2.2. DISEÑO DE MUESTREO

Entre julio y octubre del 2018, se establecieron parcelas de exclusión ganadera permanentes (clausuras) y parcelas control de 30 x 30 m, con participación y consentimiento de los puesteros, en cuatro unidades domésticas (de aquí en adelante puestos) ubicadas en valles intermédanos, dentro y fuera de la Reserva Bosque Telteca (Figura 4). Estas instalaciones se realizaron en el marco de un proyecto coordinado por los Drs. Juan Alvarez, Pablo Villagra y Diego Vázquez (PIP 11220130100395CO). Las clausuras se realizaron con postes de 2.5 m de altura y una malla de alambre de acero de 10 cm x 15 cm y 1 m de alto, y además se agregaron 3 alambres horizontales cada 20 cm para alcanzar 1,6 m de altura. Estas estructuras están diseñadas para evitar el ingreso del ganado caprino, bovino y equino, de forma tal de poder evaluar efectivamente los procesos ecosistémicos que acontecen en los ecosistemas de desierto mediante procesos de regeneración pasiva por exclusión ganadera. Dichas clausuras constituyen el primer factor de diseño de este trabajo.

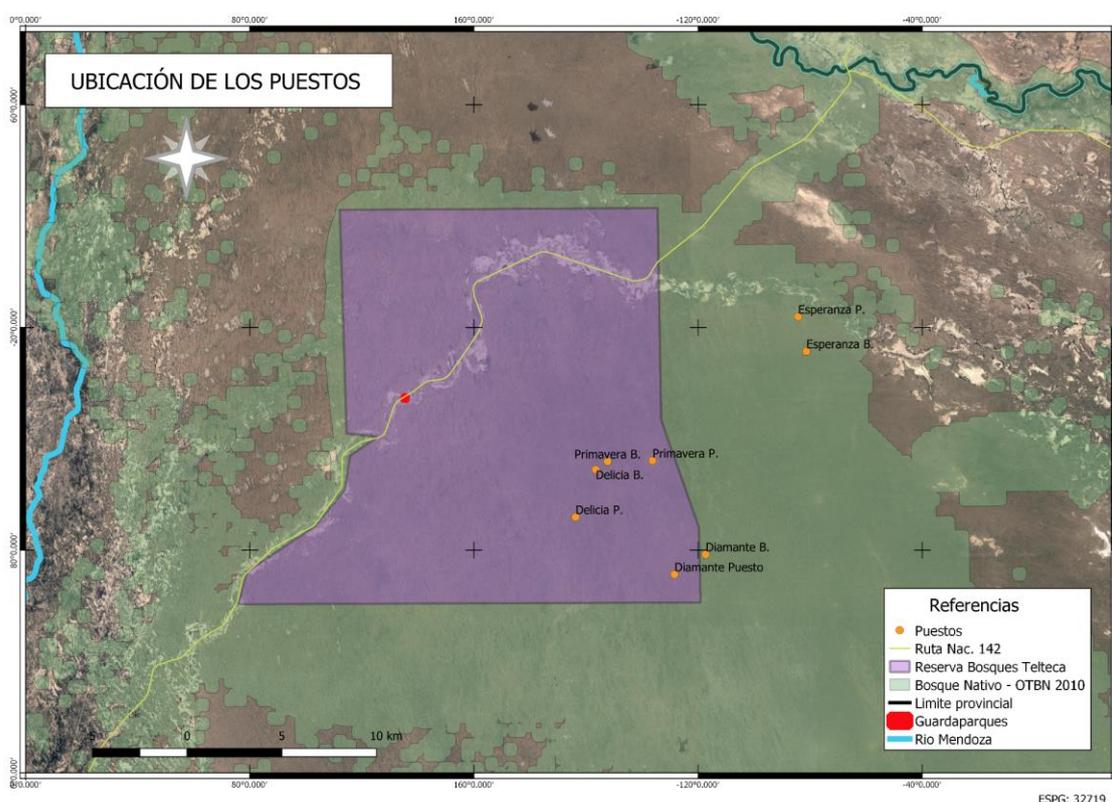


Figura 4: Mapa de la ubicación de los cuatro puestos involucrados, donde se detallan sus respectivas clausuras. Donde P: Puesto y B: Bosque. Fuente elaboración propia, en base a información proporcionada por el SIAT-Mendoza.

Los puestos involucrados en este proyecto son: El Diamante, La Primavera, La Esperanza y Las Delicias. En cada puesto se colocaron 2 clausuras: una clausura cerca de la casa y corrales aledaños a la vivienda (entre 150 y 250 m) con alta intensidad de uso, y otra situada aproximadamente a 2 km del puesto, en el bosque con menor intensidad de pastoreo (figura 5). Cada clausura estuvo acompañada de una parcela control sin cercar, que permite el libre tránsito tanto de las cabras como de todas las especies de fauna, esto constituye el segundo factor de diseño de este estudio. Cada conjunto de parcelas, de exclusión y control están separadas por al menos 10 m para evitar efecto borde entre ellas. Las clausuras de los puestos El Diamante, La Primavera y Las Delicias se encuentran dentro del denominado

bosque 1. Por otro lado, el puesto "La Esperanza" que está por fuera de la reserva, se sitúa en el tipo de bosque 3.

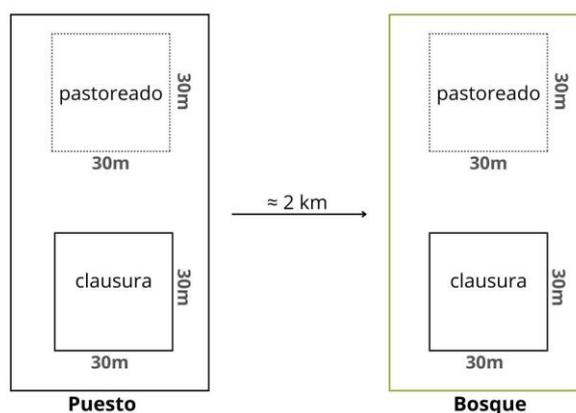


Figura 5: Diseño de parcelas en función de la exclusión de ganado y de la intensidad de pastoreo, tratamiento que se repite en 4 unidades domésticas, dentro de la Reserva Natural Bosques Telteca. Departamento de Lavalle.

### 2.2.1. LAS CÁMARAS TRAMPA COMO HERRAMIENTA PARA LA COLECTA DE DATOS.

Considerando la dinámica marcadamente estacional del sitio de estudio, y que la actividad de los mamíferos también varía según la época del año (Albanese et al., 2010; Rodriguez et al., 2015) los muestreos, tanto para fauna como para vegetación, se realizaron en dos estaciones del año: otoño y primavera, de forma tal de integrar la variabilidad anual a los factores de manejo ganadero.

Para el muestreo de los mamíferos medianos y grandes se utilizaron cámaras trampa. El carácter no invasivo de este equipamiento, junto con su capacidad de recopilar rápidamente datos de grandes áreas con un esfuerzo relativamente bajo, las convierte en una herramienta ideal para el monitoreo de la vida silvestre (Sollmann et al., 2012). Las mismas permiten detectar presencia de animales, estimaciones de abundancia y densidad, y realizar tareas de vigilancia y control en áreas de conservación (Organización de las Naciones Unidas [ONU] et al., 2021). Es importante destacar que esta herramienta se está usando cada vez más para evaluar abundancia relativa de mamíferos (Maffei et al., 2002).

Las cámaras trampa se colocaron en la periferia de las clausuras y en parcelas con pastoreo (control), una en cada sitio según el diseño de la Figura 4, con el propósito de registrar los animales que utilizan cada uno de estos sitios. Cada cámara se ubicó a una altura aproximada de 1,50 m para evitar perturbar en las actividades habituales de la fauna doméstica y nativa, así como también para proteger el equipo de posibles daños por parte del ganado. Estratégicamente, las cámaras fueron orientadas hacia zonas despejadas por donde la fauna suele transitar, para obtener imágenes más nítidas y claras de su paso y con un ángulo de inclinación de unos  $20^\circ$  de forma tal de capturar registros de los animales próximos a su colocación (Figura 6).



Figura 6: Fotografías tomadas de cerca (B) y lejos (A) de una parcela de exclusión de ganado de 30 m x 30 m, con una cámara trampa instalada en la periferia de la misma, ubicada en la Reserva Natural Bosques Telteca.

En total se colocaron 16 cámaras trampa, 4 por puesto, dos en las cercanías de la casa (clausura y control) y las otras dos en el bosque (clausura y control). Las cámaras estuvieron activas durante un periodo de 30 días en primavera y 15 días en otoño. Cada una de ellas está equipada con sensores infrarrojos y dispone de una memoria donde se registran datos estándar como la hora, fecha y temperatura al momento de tomar las fotografías. Cada cámara se configuró para tomar tres imágenes cada vez que detectaba movimiento.

Todas las cámaras colocadas en cada uno de los puestos con sus respectivos tratamientos fueron nombradas; también la memoria fue etiquetada con el nombre de la cámara. Los datos fueron registrados en una planilla de control, incluyendo la fecha de colocación y retirada de los dispositivos. Las cámaras fueron revisadas cada 10 días para reemplazar la memoria y realizar el cambio de baterías en caso de ser necesario.

Por último, para determinar la estructura de la vegetación, en cada uno de los sitios de muestreo (clausura + control), de cada uno de los sitios (bosque y puesto) se realizó el registro de la estructura vegetal. Para ello se utilizó el Método Point Quadrat modificado, adaptado para el Monte (Passera et al., 1983) colocando una transecta de 25 m de largo, sobre la cual se establecieron 100 puntos de muestreo cada uno con 5 niveles de estrato vertical. En cada uno de esos puntos se colocó una varilla graduada cada 25 cm, contando las especies vegetales que hacían contacto con la varilla en cada estrato vertical. Las variables cuantificadas fueron a nivel del suelo: vegetación, mantillo, costras biológicas o suelo desnudo; y a nivel aéreo la especie, y su estrato altitudinal.

### 2.3. ANÁLISIS DE DATOS.

Respecto al procesamiento de las imágenes, con el fin de evitar la sobreestimación de datos se consideraron registros independientes a los animales de las fotos teniendo en cuenta los siguientes criterios: (1) fotografías no sucesivas de la misma especie, (2) fotografías de la misma especie captadas de manera continua pero con al menos una diferencia de 1 hora, y en caso de encontrar varios individuos de la misma especie en fotografías sucesivas se consideró a la que contenía más dentro del intervalo de 1 hora (3) fotografías de diferentes especies captadas de forma consecutiva.

Para estimar la abundancia poblacional de especies que no pueden ser marcadas individualmente, como lo son la mayoría de los mamíferos pertenecientes a la Reserva, se

utilizó el índice de abundancia relativa (IAR, número de registros por esfuerzo de muestreo). Al basarse en muestreos de una fracción de la población, este índice permite establecer relaciones con la densidad poblacional, y además posibilita la comparación de las especies registradas a los largo de tiempo y espacio (Maffei et al., 2002).

Para determinar el esfuerzo de muestreo, se observó las fechas de las fotografías tomadas por los dispositivos, esto para poder determinar con claridad cuántas estuvieron funcionando. En caso de que durante el periodo de muestreo las cámaras se hubieran detenido (por agotamiento de batería/memoria o daño del equipo antes de la revisión mencionada) se sumarían los días en que el dispositivo se encontró en funcionamiento.

Para el cálculo del índice de abundancia relativa (IAR) se utilizó la siguiente fórmula a partir de Maffei et al. (2002), que luego fue replicada por múltiples trabajos de similares características como en Lira-Torres et al. (2012):

$IAR: \frac{C}{EM} * 100 \text{ días trampa}$  , Dónde C es el número de capturas independientes y EM es el esfuerzo de muestreo.

Para estimar la riqueza y diversidad de mamíferos medianos-grandes se realizaron curvas de rango-abundancia convirtiendo el índice de abundancia relativa de cada especie en su función logarítmica en base 10 (Uscapi, 2023). Estas curvas se realizaron para cada puesto\*tratamiento\*estación, de forma tal de poder tener un análisis situado de cada uno de los objetivos planteados. A su vez, en relación al ganado se utilizó el índice de abundancia relativa (IAR) de las cabras como un proxy de la abundancia caprina; y en relación a esto, se realizó una prueba de Tukey para determinar si la diferencia en la abundancia de cabras entre las distintas intensidades de pastoreo era significativa.

Las curvas de rango-abundancia representan gráficamente la relación entre la posición de las especies, ordenadas de la más abundante a la menos abundante, con sus respectivas abundancias relativas, y en este trabajo, conforme a cada uno de los tratamientos realizados por puesto. Estas curvas permiten identificar la dominancia de ciertas especies así como la equitatividad, y también para ilustrar cambios luego de un impacto ambiental. (Uscapi, 2023). A la hora de analizarlas, hay que considerar que entre más alta la riqueza y/o la equitatividad entre especies, más se aproxima la curva de rango-abundancia a una línea horizontal; y mientras menor sea la riqueza y/o equitatividad entre especies (debido a la presencia de especies dominantes) la curva de rango-abundancia se volverá más empinada (Carmona et al., 2013).

En relación a la vegetación, se procedió a transcribir las planillas de Point Quadrat resultantes del muestreo en el campo para sistematizar los datos de forma que nos permitiera llevar a cabo los cálculos de forma ordenada. En este proceso, se registraron todas las especies identificadas en cada tratamiento por punto de muestreo, por puesto y estación climática, junto con la cantidad de apariciones que tuvo cada especie vegetal a lo largo de la transecta de 100 m (ver anexo 7.2). Luego, se clasificaron cada una de las especies identificadas en todos los sitios en tres estratos: árboles, arbustos y herbáceas. Esta segmentación permitió una caracterización detallada de la vegetación en función de su estructura. La misma se realizó mediante la aplicación de la siguiente fórmula, utilizada para el porcentaje de cobertura total, definida como:  $CT = 100 - (\text{suelo desnudo} + \text{mantillo})$  se derivaron también los porcentajes de cobertura correspondientes a cada uno de estos estratos por puesto\*tratamiento\*estación.

Una vez obtenidos los diferentes porcentajes de cobertura en cada sitio, se procedió a compararlos en función de cada uno de los factores de diseño, es decir, según la presencia/ausencia de ganado, de la intensidad de pastoreo y de la estacionalidad.

### 3. RESULTADOS

De un esfuerzo total de 15864 horas de funcionamiento de las cámaras trampa, se registraron un total de 14 especies de fauna de mamíferos medianos y grandes (nativas y doméstica) en el área de estudio. Las mismas se listan y describen en la tabla 1, clasificándolas según su origen (nativas o domésticas), y, en el caso de las especies nativas, también se indica su estado de conservación según la categorización de los mamíferos de Argentina (MADyS-SAREM, 2019).

Tabla 1: Lista de las especies registradas, con nombre científico y común, clasificadas según su origen en N: nativas y D: domésticas/exóticas y estado de conservación en el caso de especies nativas según categorización de mamíferos de Argentina (SAREM, 2019).

letra identificación	Nombre científico	Nombre común	Origen	Estado Conservación	N° registros independientes
A*	<i>Capra hircus</i>	cabra	D	-	377
B*	<i>Bos Taurus</i>	vaca	D	-	15
C*	<i>Equus caballus</i>	caballo	D	-	30
D*	<i>Canis familiaris</i> <i>lupus</i>	perro	D	-	10
E*	<i>Equus asinus</i>	burro	D	-	7
F*	<i>Felis catus</i> <i>silvestris</i>	gato	D	-	10
G*	<i>Sus domesticus</i> <i>scrofa</i>	chancho	D	-	2
H	<i>Microcavia maenas</i>	cuis chico mayor	N	Preocupación menor	380
I	<i>Lycalopex gymnocercus</i>	zorro gris	N	Preocupación menor	58
J	<i>Leopardus geoffroyi</i>	gato montés	N	Preocupación menor	1
K	<i>Zaedyus pichiy</i>	piche	N	Casi amenazada	6
L	<i>Pecarí tajacu</i>	pecarí de collar	N	Vulnerable	2
M	<i>Dolichotis patagonum</i>	mara	N	Vulnerable	6
N	<i>Conepatus chinga</i>	zorрино común	N	Preocupación menor	2

#### 3.1. EFECTO DE LA GANADERÍA SOBRE LA DIVERSIDAD DE MAMÍFEROS

Antes de detallar los resultados de cada puesto, es importante analizar la abundancia ganadera en cada uno de ellos, ya que esta variable es una de las variables explicativas propuestas (objetivo 2). Para esto se utilizó el índice de abundancia relativa (IAR) de las cabras como un proxy de la cantidad de ganado. El análisis se basó únicamente en los registros de IAR caprino de las parcelas pastoreadas.

Los resultados indican que a medida que nos alejamos del puesto la abundancia de ganado es menor en todos los puestos, siendo esto independiente de la estacionalidad climática (Figuras 7 y 8). Esto valida el diseño experimental de considerar la distancia al puesto como un indicador de intensidad de pastoreo caprino.

Durante el otoño (Figura 7), se puede observar que el Puesto Diamante es el que presentó mayor abundancia de ganado, tanto cerca como lejos del puesto, en comparación con los restantes. Los otros 3 puestos presentaron un comportamiento similar, con mayor cantidad de cabras cerca del puesto que lejos.

En primavera (Figura 8), nuevamente el puesto Diamante es el que presentó mayor abundancia relativa de ganado caprino cerca del puesto, sin embargo también presentó la menor abundancia relativa de cabras lejos del puesto. Es decir que este puesto presentó las mayores diferencias de intensidad de pastoreo entre cerca y lejos del mismo. El puesto las Delicias presentó un patrón muy marcado como Diamante, pero con menor abundancia ganadera. Los otros dos puestos mostraron el mismo patrón (mayor abundancia en el puesto), pero con una diferencia no tan marcada entre cerca y lejos del puesto.

En líneas generales, independientemente de la estación, la abundancia ganadera es mayor cerca que lejos del puesto, cuando se analiza a escala de puesto. Sin embargo, a escala regional, sólo se encontraron diferencias significativas en relación a la distancia del puesto sólo en otoño ( $H_{otoño} = 0.08$ ,  $p = 0.0286$ ;  $H_{primavera} = 0.75$ ,  $p = 0,1143$ ), posiblemente debido a la gran varianza entre puestos.

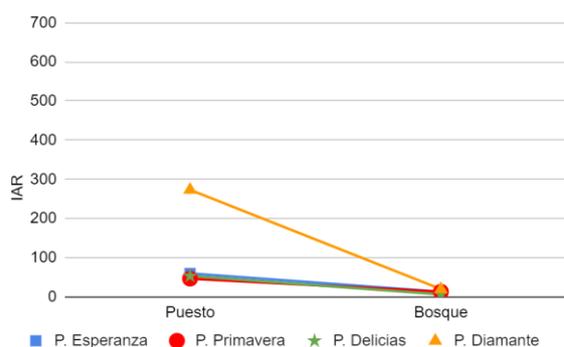


Figura 7: IAR de ganado caprino en relación a la intensidad de pastoreo, en otoño.

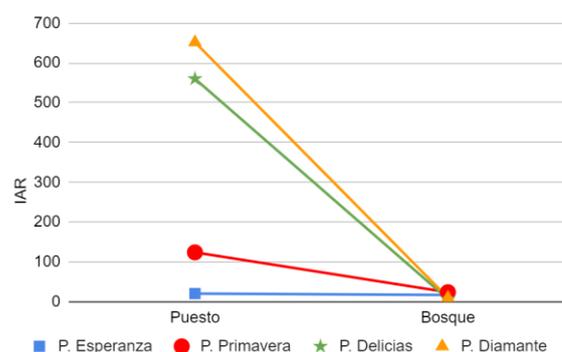


Figura 8: IAR de ganado caprino en relación a la intensidad de pastoreo, en primavera.

### 3.1.1. PUESTO LA PRIMAVERA

En el puesto La Primavera se observa una marcada diferencia en cuanto a la riqueza de especies de mamíferos entre los sitios clausurados y los sitios pastoreados. Tanto en otoño como en primavera, y sin importar la distancia al puesto, los sitios pastoreados presentaron una mayor riqueza de especies que las clausuras (Figura 9). Por otro lado, con independencia de la estacionalidad, la proximidad al puesto y el tratamiento (pastoreado/clausura), en todos los casos se registró al menos 1 especie nativa (cuis, zorro o piche) y en algunos casos dos especies. El resto de la diversidad de especies está dada por la presencia de animales domésticos.

Las especies domésticas (de producción y mascotas) sólo se registraron en las parcelas pastoreadas. En la primavera, se registró ganado vacuno cerca del puesto, el cual no se había observado en el otoño.

En cuanto a las especies nativas, el zorro, el cuis y el piche utilizaron indistintamente ambientes tanto pastoreados como no pastoreados cerca o lejos del puesto. En particular, el piche sólo se encontró en parcelas con baja o nula carga ganadera. Por otro lado, el gato montés (único carnívoro nativo registrado) sólo se observó en la parcela pastoreada del bosque, durante la primavera.

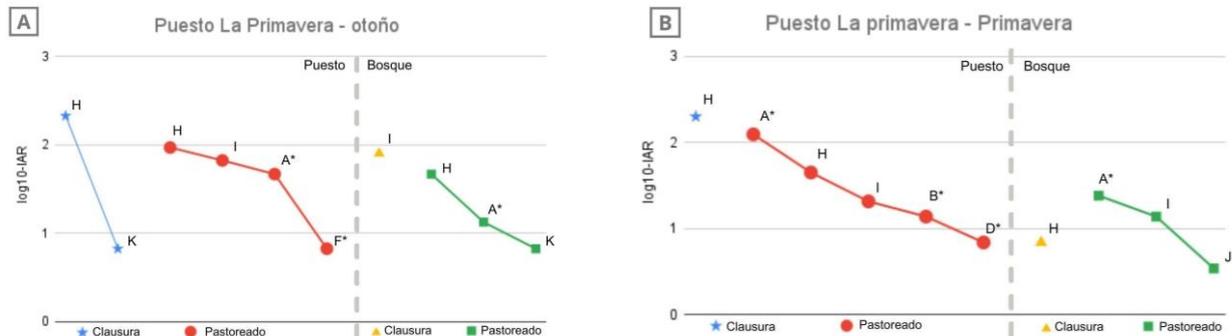


Figura 9: Curvas de rango abundancia del puesto La Primavera: Estación otoño (A); Estación primavera (B). Donde A\*: cabra, B\*: vaca, D\*: perro, F\*: gato, H: cuis, I: zorro, K: piche, J: gato montés.

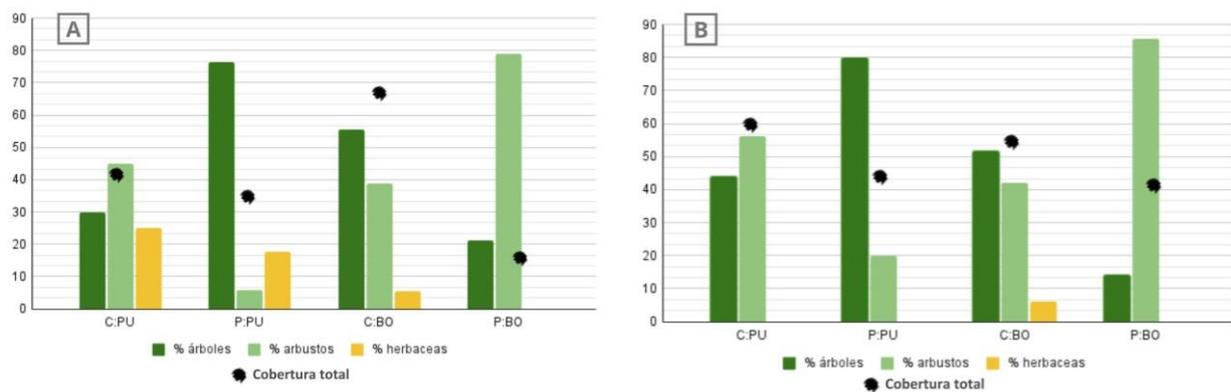


Figura 10: Cobertura total, y por estratos de vegetación, por tratamiento en el puesto La Primavera. Estación otoño (A); Estación primavera (B). Donde C:PU clausura puesto, P:PU pastoreado puesto, C:BO clausura bosque y P:BO pastoreado bosque.

En cuanto a la estructura vegetal se puede observar el claro contraste entre las estaciones. (Figura 10). En otoño se registró la presencia de herbáceas en todas las parcelas, excepto en la parcela pastoreada del bosque, que también presentó la menor cobertura total. El porcentaje del estrato arbustivo aumentó durante la primavera en todos los tratamientos tanto cerca como lejos del puesto.

Durante la primavera, por el contrario, solo se presentó el estrato herbáceo en la clausura ubicada en el bosque. En relación con la cobertura total, ésta también aumentó en todos los tratamientos durante dicha estación, excepto en la clausura del bosque donde se produjo una disminución de la misma en un 12%. Esta disminución es debida a que en la transecta marcada, en otoño se proyectaron más ramas y/o hojas de *Geoffroea decorticans* (chañar) y *Neltuma flexuosa* (Algarrobos). (Anexo 7.2)

### 3.1.2. PUESTO LA ESPERANZA

En el puesto La Esperanza se observa una clara diferencia en relación a la riqueza e identidad de especies de mamíferos entre los sitios clausurados y pastoreados. En términos generales, se encontró una mayor riqueza de especies durante las dos temporadas en las parcelas pastoreadas, excepto en la que se ubica en el bosque, durante el otoño (Figura 12).

La proporción de especies de fauna doméstica fue mayor fuera de las clausuras, tanto cerca como lejos del puesto ganadero, representando el 67% de animales registrados. Además, dentro de la clausura ubicada en las inmediaciones del puesto, se observó en ambas estaciones al gato doméstico.

La única especie nativa que se encontró cerca del puesto, tanto dentro de las clausuras como en las parcelas pastoreadas en ambas estaciones, fue el cuis. Lejos del puesto, además del cuis también se registraron el zorro y el pecarí de collar. Es importante resaltar que es la primera vez que se logró evidenciar, con registro fotográfico, la presencia de *Pecarí tajacu* (Pecarí de collar) en el área de estudio (ver figura 11).



Figura 11: Capturas fotográficas de *Pecarí tajacu* (Pecarí de collar), en la parcela control ubicada en el bosque durante la primavera en el puesto La Esperanza.

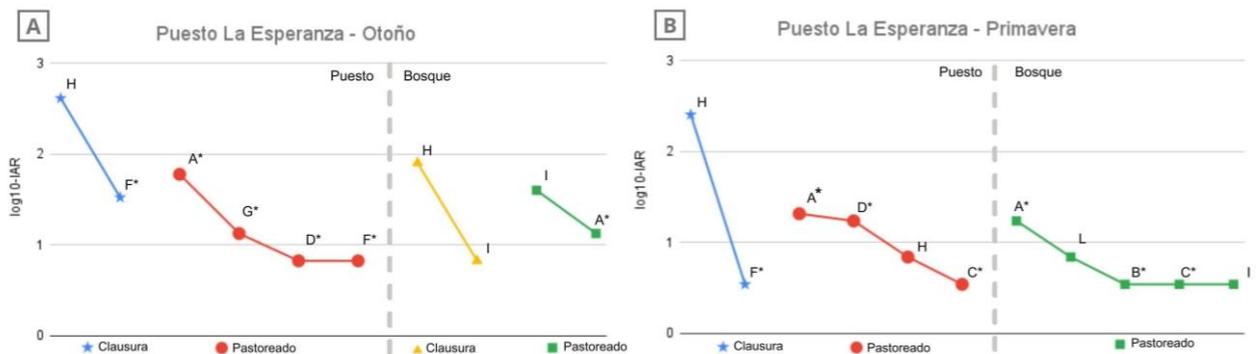


Figura 12: Curva de rango abundancia del puesto La Esperanza. Estación otoño (A); Estación primavera (B). Donde A\*: cabra, B\*: vaca, C\*: caballo, D\*: perro, F\*: gato, G\*: chancho, H: cuis, I: zorro, L: pecarí

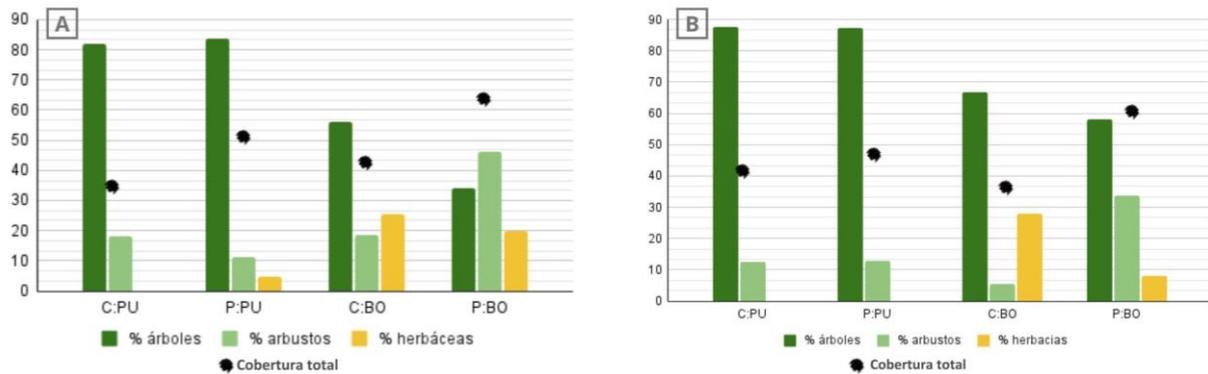


Figura 13: Cobertura total, y por estratos de vegetación, por tratamiento en el puesto La Esperanza. Estación otoño (A); Estación primavera (B). Donde C:PU clausura puesto, P:PU pastoreado puesto, C:BO clausura bosque y P:BO pastoreado bosque.

En cuanto a la cobertura vegetal (Figura 13), durante ambas estaciones, en todos los tratamientos lejanos a los puestos se registró la presencia de los tres estratos (árboles, arbustos y herbáceas), y en las parcelas cercanas al puesto se evidencia una clara dominancia del estrato arbóreo. El mayor porcentaje de cobertura total, que fue mayor al 60% se registró en ambas estaciones en la parcela pastoreada ubicada en el bosque. Aquí es importante destacar que tanto en la clausura como en el sitio pastoreado del bosque los porcentajes de cobertura total fueron más estables, es decir no variaron más de 5% de una estación a la otra.

El porcentaje de cobertura de árboles aumentó en todos los tratamientos durante la primavera, siendo este cambio más evidente en la parcela pastoreada del bosque, donde hubo mayor expresión de chañares y retamos (*Bulnesia retama*) sobre la transecta evaluada. Sin embargo la cobertura total en la misma en este sitio, disminuyó un 5% en esta estación, debido a que con los arbustos sucedió lo contrario.

### 3.1.3. PUESTO LAS DELICIAS

En el puesto Las Delicias se observa una marcada diferencia en cuanto a la riqueza e identidad de especies de mamíferos entre los sitios clausurados y los sitios pastoreados. Tanto en otoño como en primavera, e independientemente de la distancia al puesto, los sitios pastoreados presentaron mayor riqueza de especies que los sitios clausurados (Figura 14). Por otro lado, en este puesto el 50% de las especies registradas resultaron ser de fauna nativa.

En la clausura ubicada en el puesto, el zorro fue el único animal registrado en ambas estaciones climáticas. La mara sólo se registró en los sitios pastoreados, tanto lejos como cerca del puesto del puesto, dependiendo de la estación. El piche y el zorrino sólo se registraron en sitios puntuales del bosque: el piche en la clausura (primavera), y el zorrino en la parcela pastoreada (otoño).

En la parcela pastoreada cerca del puesto se evidencia un gran recambio de especies entre estaciones, siendo en otoño más abundante la presencia de especies nativas, mientras que en la primavera este sitio está completamente dominado por especies domésticas. En particular se registraron cabras, caballos, vacas, burros y perros.

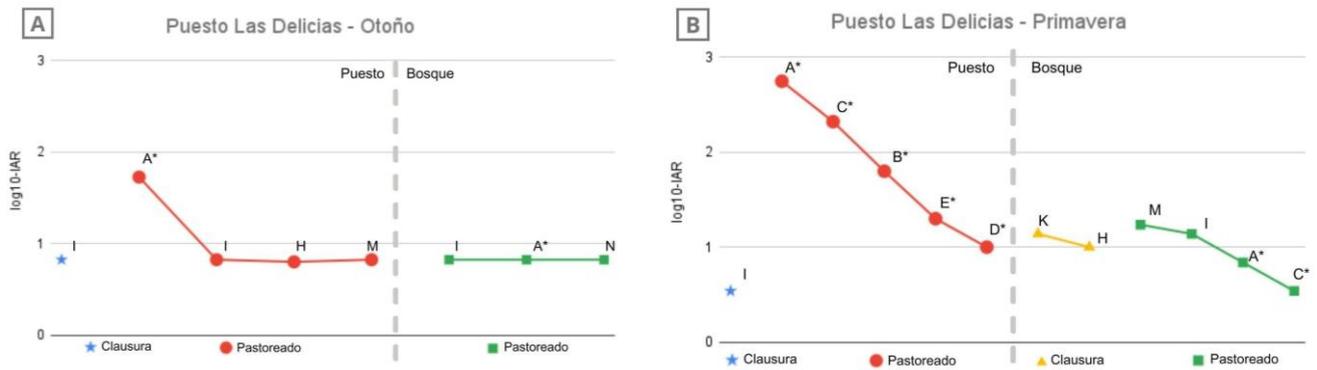


Figura 14: Curva de rango abundancia del puesto Las Delicias. Estación otoño (A); Estación primavera (B). Donde A\*: cabra, B\*: vaca, C\*: caballo, D\*: perro, E\*: burro, H: cuis, I: zorro, K: piche, M: mara, N: zorrino.

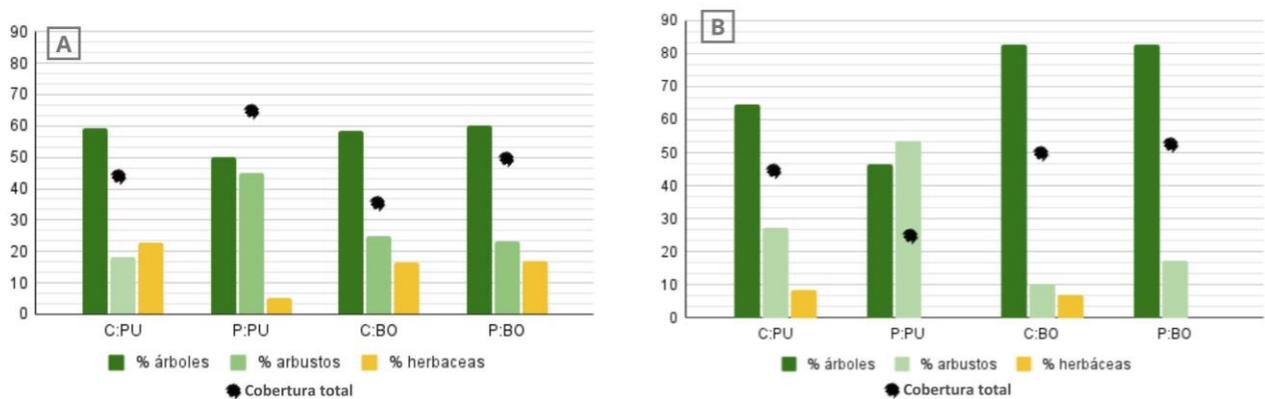


Figura 15: Cobertura total, y por estratos de vegetación, por tratamiento en el puesto Las Delicias. Estación otoño (A); Estación primavera (B). Donde C:PU clausura puesto, P:PU pastoreado puesto, C:BO clausura bosque y P:BO pastoreado bosque

Respecto a la estructura vegetal, durante el otoño, se registraron todos los estratos (árboles, arbustos y herbáceas), siendo el sitio con mayor porcentaje de herbáceas la clausura del puesto y el de menor porcentaje de herbáceas la parcela pastoreada del puesto (Figura 15). Este patrón cambió completamente en primavera, donde las herbáceas solo se hicieron presentes dentro de las clausuras.

Durante la primavera, se observó un aumento en el porcentaje de más del 20% de cobertura de árboles en el bosque, lo que implicó una disminución proporcional en la cobertura de arbustos. Este cambio se asoció al incremento en la expresión vegetativa de árboles como chañar, retama y algarrobo a lo largo de la transecta.

### 3.1.4. PUESTO DIAMANTE

En el puesto Diamante, se observó una clara diferencia en la riqueza y en la identidad de las especies entre parcelas pastoreadas y clausuradas. La riqueza fue mayor en las zonas pastoreadas, tanto cerca como lejos del puesto en ambas estaciones (Figura 16). Dentro de las clausuras solo se presentaron como máximo dos especies juntas, todas nativas (cuis, zorro y zorrino), siendo el cuis la especie con mayor número de registros y siempre presente. En los sitios pastoreados en cambio, la riqueza de especies fue mayor, ya que se

registraron también especies domésticas como ganado vacuno y caprino, caballos, burros y perros.

Cerca del puesto se evidencia una marcada dominancia de ciertas especies dentro del ensamble. Particularmente, dentro de la clausura los cuises son la especie dominante, mientras que fuera esta estructura las cabras dominan por sobre otras especies de fauna, tanto nativas como domésticas; la dominancia de cuises en las clausuras se presentó en otoño en comparación con los zorros y en primavera en comparación con los zorrinos. En la zona alejada del puesto, los ensambles resultaron ser más equitativos.

En la zona pastoreada del bosque las abundancias relativas de especies, tanto nativas como domésticas fueron menores que en el puesto. Este mismo patrón se repite en primavera, donde cerca del puesto la mayor abundancia está asociada exclusivamente a las cabras, siendo este sitio el que presentó mayor abundancia ganadera entre todos los puestos.

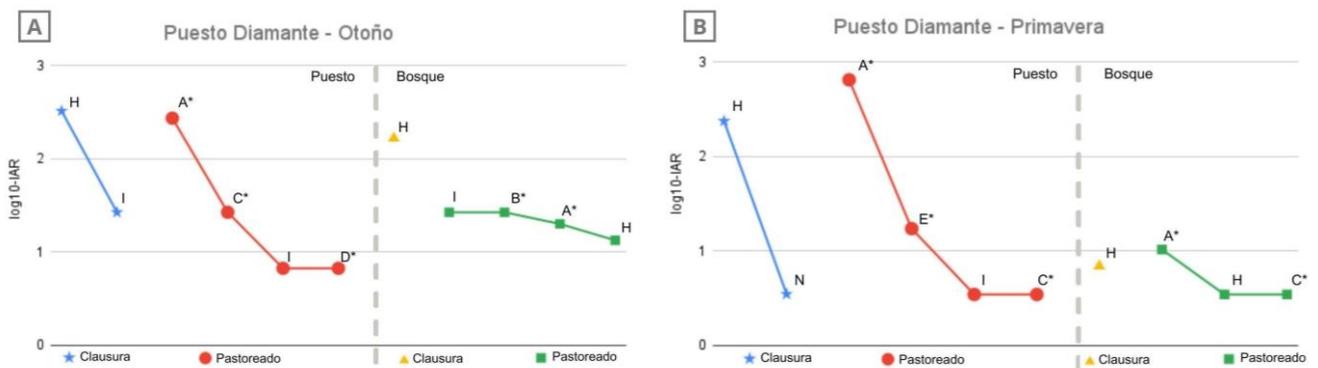


Figura 16: Curva de rango abundancia del puesto Diamante. Estación otoño (A); Estación primavera (B). Donde A\*: cabra, B\*: vaca, C\*: caballo, D\*: perro, E\*: burro, H: cuis, I: zorro, N: zorrino.

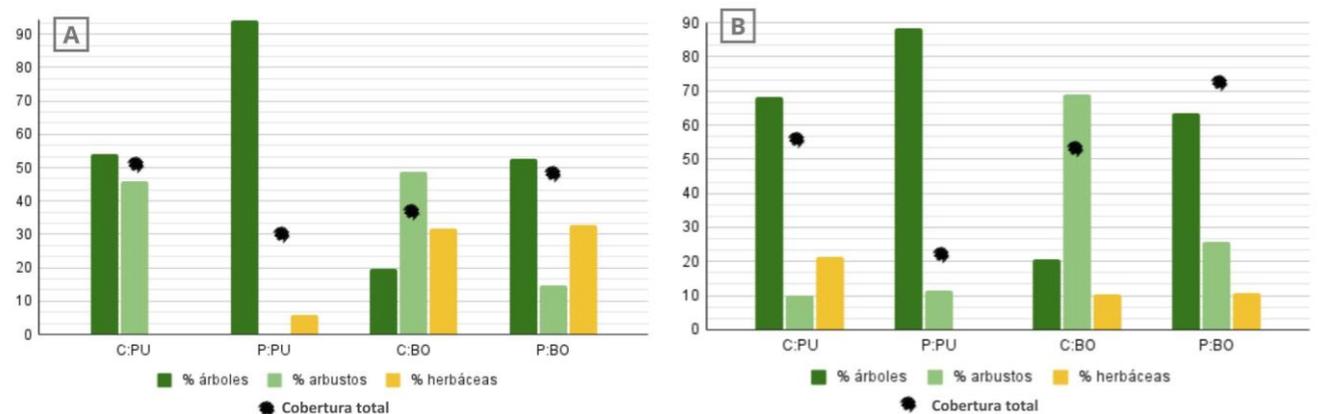


Figura 17: Cobertura total, y por estratos de vegetación, por tratamiento en el puesto Diamante. Estación otoño (A); Estación primavera (B). Donde C:PU clausura puesto, P:PU pastoreado puesto, C:BO clausura bosque y P:BO pastoreado bosque

En cuanto a la estructura de la vegetación (Figura 17), en el bosque se registró la presencia de los tres estratos en ambas estaciones, tanto dentro como fuera de la clausura. Sin embargo, en las proximidades del puesto, la cobertura de arbustos y herbáceas son las que más se ven modificadas, las cuales mostraron una relación inversa. Es decir, cuando una aumenta la otra disminuye. Este patrón fue evidente incluso en cambios que van más allá de una variación de proporciones, por ejemplo en la parcela pastoreada donde la presencia de

arbustos en primavera sustituyó a la ausencia de estos en otoño, a expensas de la desaparición en la cobertura de herbáceas en el mismo lugar.

Con excepción de la clausura que se encuentra en el bosque, la cobertura de los árboles aumentó en primavera. Las proporciones de este estrato aumentaron dado que se presentó una mayor expresión vegetativa durante esta estación de algarrobos, chañares y retamas, siendo esta última especie la más notoria.

En la parcela pastoreada del puesto se puede visualizar una clara dominancia de los árboles, presentando porcentajes de cobertura de este estrato mayor al 90%. También es importante mencionar que dicha parcela es la única que sufrió una disminución de la cobertura total de una estación a la otra, ya que en el resto la cobertura total aumentó en primavera.

### **3.1.5. INTEGRACIÓN DE RESULTADOS**

Debido a que a escala de puesto se observó un patrón general similar entre los cuatro sitios de estudio, incluso sabiendo que el manejo ganadero en cada uno de ellos fue diferente, se realizó una integración de los mismos a escala de área protegida. Esto es para poder identificar si dicho patrón se mantiene a escala regional, más allá de la carga ganadera individual de cada puesto y la estacionalidad.

Cuando se analiza el efecto de la exclusión ganadera sobre el ensamble de mamíferos medianos y grandes, se puede observar que a escala regional los sitios clausurados presentaron una menor riqueza de especies que los sitios pastoreados (Figuras 18 y 19). Sin embargo, los sitios clausurados presentaron en su totalidad especies exclusivamente nativas, a excepción del puesto La Esperanza donde también se registró el gato doméstico.

Al comparar estaciones, se evidenció un recambio de especies de mamíferos medianos-grandes en las parcelas pastoreadas. Durante el otoño, se registraron más especies domésticas (n=6) que nativas (n=5). Sin embargo, durante la primavera, esta tendencia se invirtió, presentando un total de 7 especies nativas frente a 6 domésticas. Este cambio refleja un aumento en la riqueza de ambas clases de animales durante la primavera en comparación con el otoño.

La frecuencia relativa de registros de zorros es similar entre los puestos durante el otoño, pero este patrón desaparece en primavera. El cuis se registró en todos los tratamientos, posicionándose como la especie nativa más abundante en ambas estaciones. En cuanto al resto de animales nativos, tanto el pecarí como el gato montés sólo fueron registrados durante la primavera, en parcelas pastoreadas ubicadas lejos de los puestos. Por último la mara, también se encontró solo en parcelas pastoreadas, pero en ambas intensidades de pastoreo y estaciones climáticas.

En cuanto a la fauna doméstica, se evidenció un claro aumento de las abundancias relativas de estos animales durante la primavera, tanto cerca como lejos del puesto ganadero. En las lejanías de puesto, los animales domésticos registrados fueron ganado caprino, vacuno y caballos. En las cercanías del puesto, además de los animales de producción se encuentran mascotas (como perros y gatos).

En relación a la intensidad de pastoreo (cerca/lejos de los puestos), la principal diferencia estuvo dada por la identidad de las especies, encontrando una mayor riqueza y presencia de especies de fauna nativa lejos de los puestos, en comparación con las áreas cercanas al

puesto ganadero. Esto es así para ambas estaciones, registrándose lejos de los puestos las especies de mamíferos nativos de mayor tamaño, como el pecarí de collar, la mara y el gato montés.

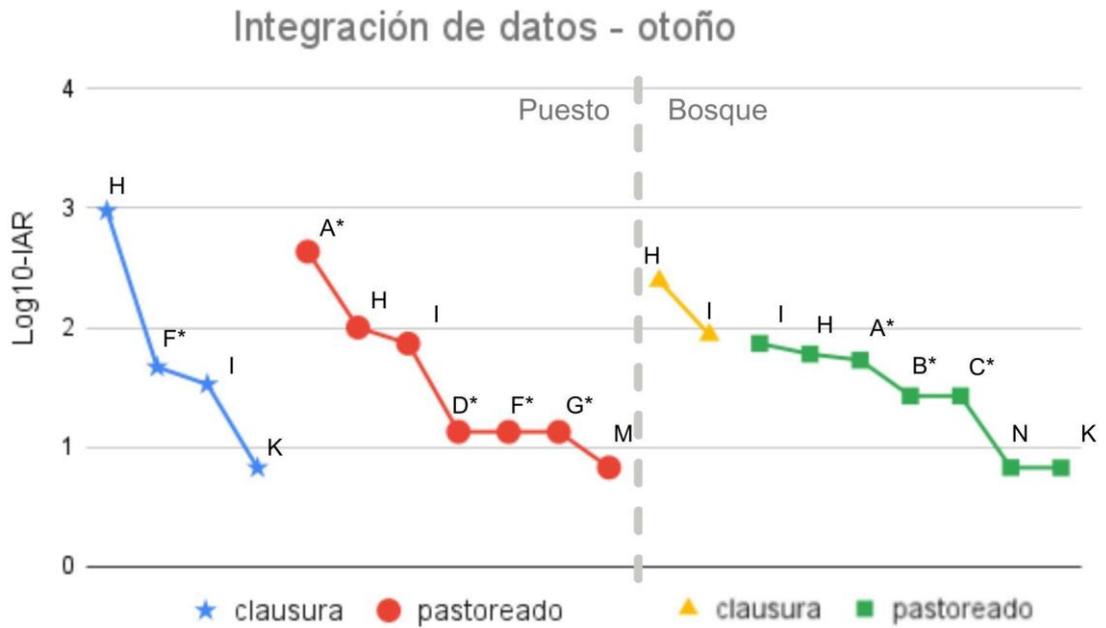


Figura 18: Integración estacional de datos obtenidos de las abundancias relativas de todos los puestos, en otoño. Donde A\*: cabra, B\*: vaca, C\*: caballo, D\*: perro, F\*: gato, G\*: chancho, H: cuis, I: zorro, K: piche, M: mara, N: zorrino.

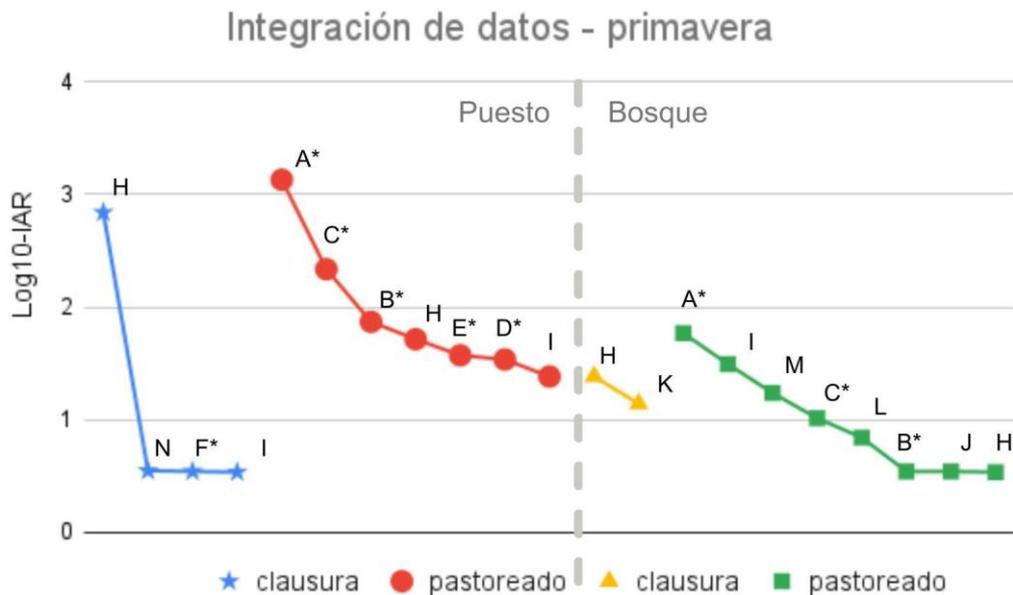


Figura 19: Integración estacional de datos obtenidos de las abundancias relativas de todos los puestos, en primavera. A\*: cabra, B\*: vaca, C\*: caballo, D\*: perro, E\*: burro, F\*: gato, H: cuis, I: zorro, J: gato montés, K: piche, L: pecarí de collar, M: mara, N: zorrino.

## 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Los resultados obtenidos revelan una clara relación entre la intensidad de pastoreo y la presencia de diversas especies de mamíferos medianos-grandes. Se ha observado que algunas especies nativas muestran una notable adaptabilidad a la actividad ganadera, mientras que otras solo se avistan en áreas de baja intensidad de pastoreo. Además, encontramos que la cobertura vegetal se ve directamente afectada por la abundancia ganadera, mostrando una mayor complejidad en las clausuras y en áreas con bajas intensidades de pastoreo, lo que podría estar influyendo también en la presencia o no de especies de mamíferos nativos.

En relación al primer objetivo propuesto, específicamente la comparación entre la biodiversidad dentro y fuera de las clausuras, es importante mencionar que las clausuras utilizadas para este estudio han sido diseñadas en el marco de un experimento para evaluar los procesos de restauración ecológica pasiva, lo que implica la eliminación o reducción significativa del factor que causa la degradación (en este caso el pastoreo caprino), permitiendo así que el ecosistema se regenere naturalmente (Álvarez et al., 2021). Los resultados de este trabajo permiten concluir que el diseño de las clausuras funciona de forma efectiva como una herramienta para la exclusión del ganado caprino y otras especies domésticas, con la excepción del gato doméstico.

Sin embargo, estas clausuras también restringen la circulación de otras especies animales además del ganado doméstico, específicamente animales nativos de mediano o gran porte como son la mara, el pecarí de collar y el gato montés. Esta restricción impide el normal desarrollo de los procesos ecológicos mediados por estas especies en los sitios clausurados. El ingreso o no de los animales nativos a la clausura estaría relacionado con la permeabilidad de los límites para cada especie, es decir con la capacidad de cada especie para poder vencer dicha barrera, lo que dependería tanto de las características físicas como de la percepción de cada especie sobre el hábitat (Cadenasso et al. 2003; Tabeni et al., 2017).

Debido a que las clausuras no permiten el ingreso de maras, pecarí de collar y gato montés, procesos ecológicos como por ejemplo la depredación y dispersión de semillas por parte de los pecaríes (Rumiz, 2010), se ven interrumpidos. Estos animales también remueven plántulas al escarbar el suelo en búsqueda de raíces e invertebrados, reduciendo así la exclusión competitiva entre especies de plantas y aumentando la diversidad de la vegetación a nivel del paisaje (Rumiz, 2010). Por lo que la exclusión del pecarí podría estar afectando estos procesos en las plantas también. Por otro lado, el gato montés, si bien es un depredador oportunista y su dieta puede variar, se alimenta principalmente de pequeños roedores (Reinoso et al., 2023), y en consecuencia, controla parte de la herbivoría sobre la vegetación. Estos procesos, que no pueden ocurrir dentro de las clausuras debido a la exclusión de estos animales, plantean dudas sobre si estas estructuras pueden considerarse como ejemplo de procesos de restauración ecológica pasiva.

En cuanto a la fauna nativa restante de la reserva, el cuis fue la especie más frecuente dentro de las clausuras. Los zorros también se hicieron presentes dentro de éstas, pero en este caso son más abundantes en sitios pastoreados, lo que afirma que es una especie que tolera muy bien las modificaciones del ambiente y que presenta una buena resiliencia poblacional (MADyS-SAREM, 2019). Otros animales registrados dentro y fuera de las clausuras fueron piches y zorrinos, aunque en menores abundancias. En cuanto a los zorrinos, si bien también se encontraron fuera de la clausura esto fue sólo en bajas intensidades de pastoreo, lo que sugiere que parecen ser afectados negativamente por el ganado caprino conforme también a lo que expone González (2022) en referencia al ganado vacuno.

Es importante mencionar que, si bien la actividad económica principal de las familias en la reserva es la cría de ganado menor (lo que se verifica a partir de la abundancia de estos animales en los registros fotográficos) en todos los puestos también se registró la presencia de ganado vacuno en menor proporción, lo que sugiere que estaríamos frente a un tipo de ganadería mixta. En relación a esto, Quagliarello y colaboradores (2021), mencionan que la ganadería bovina se presenta como una de las actividades económicas principales de tierras no irrigadas, junto con la ganadería caprina, siendo esta última la actividad principal del departamento de Lavalle.

En relación al objetivo dos, sobre la intensidad de pastoreo caprino, en este trabajo se encontraron especies asociadas a bajas intensidad de pastoreo, mientras que otras especies en ambas situaciones. Estudios similares realizados en áreas adyacentes, como las Lagunas de Guanacache, donde se encontró que la diversidad de mamíferos pequeños está relacionada directamente con la intensidad de pastoreo caprino de la estación anterior (Rodríguez et al., 2015). Es importante destacar que esta tesis es la primera en investigar el impacto de la ganadería caprina en mamíferos medianos y grandes en el hiperárido mendocino.

En particular zorros y cuises, fueron registrados en altas intensidades de pastoreo fuera de las clausuras. En lo que se refiere a estas especies, podríamos hipotetizar que los zorros fueron más abundantes en altas intensidades debido a la gran adaptabilidad que tienen a ambientes perturbados (Caruso et al., 2017). En cuanto a los cuises, según Tognelli et al. (1995) esta especie ocupa principalmente hábitats bajo manejo de pastoreo donde la estructura de la vegetación le permite construir colonias debajo de las plantas con un patrón en forma de paraguas. Por ello las clausuras serían un sitio adecuado al cumplir con estos requerimientos de hábitats.

La biomasa vegetal disponible y la estructura vertical son los factores que influyen en la diversidad de la fauna nativa (Cingolani et al., 2008). Debido a que cuanto mayor es la abundancia ganadera, menor es la biomasa vegetal disponible para la fauna silvestre, se podría esperar que la diversidad de fauna en general responda de forma decreciente a aumentos de la carga animal ganadera. Sin embargo, en este trabajo encontramos que las respuestas de la fauna nativa son especies-específicas. Por ejemplo, el cuis fue más abundante en las zonas pastoreadas cerca de los puestos que en las zonas pastoreadas lejos de los puestos. Esto podría ser debido a la exclusión de los depredadores por parte del ganado, lo que genera ambientes más seguros para estos roedores, dado que sólo un potencial depredador de cuises (el zorro) se registró en altas intensidades .

En cuanto a los mamíferos de mayor tamaño los efectos que ejerce el ganado dependen de cómo se modifica la configuración del paisaje (Cingolani et al., 2008) y a características de cada especie (Antun et al., 2018). En particular las maras, se observaron en ambas intensidades de pastoreo, aunque exhibe una mayor abundancia en bajas intensidades durante la primavera. Este patrón sugiere que estas especies podrían preferir o encontrar condiciones más favorables en entornos con menor actividad ganadera. La presencia de las maras cerca del puesto, se correlaciona con lo hallado por Antun et al. (2018) donde la abundancia de maras fue mayor en la cercanía de las viviendas, y también con lo observado por Rodríguez (2009) y Alonso et al. (2012), quienes indican que sitios con baja cobertura de arbustos y alto porcentaje de suelo desnudo, como son los sitios cercanos a puestos, caminos o alambrados, son utilizados preferentemente por esta especie.

A su vez se pudo observar que tanto el gato montés como el pecarí de collar se encuentran en áreas de menor intensidad ganadera. En relación al gato montés, este comportamiento podría deberse a que es una especie muy sensible a las perturbaciones (Caruso et al.,

2017), por lo que las proximidades de los puestos con una alta abundancia ganadera y la presencia de animales domésticos como perros y gatos podría ser la razón por la que hubo solo un registro en un puesto (La Primavera), a bajas intensidades. Por otro lado, esta especie tiene diferentes patrones de actividad diarios según la presencia o no de ganado. González (2022) en Uruguay encontró que esta especie incrementa su actividad nocturna en sitios donde se encuentra presente el ganado vacuno a fin de evadirlo, y Albanese et al. (2018) encontraron lo mismo en Mendoza, lo que se condice con lo registrado en este estudio dado que el gato montés se observó solo durante la noche.

En cuanto al pecarí de collar, este animal presenta una gran plasticidad ecológica, ya que es capaz de habitar una gran variedad de ambientes con diferentes condiciones climáticas, entre los que se encuentran bosques y matorrales (Camino, 2016). Si bien en este trabajo solo fue registrado en primavera, el pecarí de collar es una especie territorial, que posee áreas de acción que no cambian con la disponibilidad de alimentos, agua u otras condiciones (Camino, 2016; Fragoso, 1994; Keuroghlian et al., 2004). A su vez, que el pecarí de collar solo haya sido registrado en bajas intensidades de pastoreo se relaciona con lo estudiado en varios trabajos donde se indica que la presencia humana como la presencia de ganado pueden tener efectos negativos sobre las poblaciones de esta especie al reducir el número de individuos, afectar su comportamiento y la manera en que seleccionan el hábitat, entre otras cosas (Altrichter y Boaglio 2004; Camino, 2016; Cullen et al., 2000; Malo et al., 2011).

Además, el pecarí de collar fue registrado solamente en el puesto La Esperanza, único puesto ubicado en el tipo de bosque 3, es decir un bosque abierto de *Neltuma flexuosa* con *Trichomania usillo*, ubicado en una zona de médanos bajos (acorde a la clasificación propuesta por Alvarez et al. (2006). Este bosque, en bajas intensidades de pastoreo, presentó los tres estratos vegetales en ambas estaciones. El pecarí de collar se encuentra en estado vulnerable, por lo que sería importante profundizar el conocimiento de las características del bosque que presenten un buen refugio para la especie. También es importante mencionar que el registro se encuentra al límite de su distribución (SAREM, 2019), por lo que sería relevante explorar más a cerca de la abundancia y estado de las poblaciones de la especie.

En relación al tercer objetivo, sobre cómo varía la diversidad de mamíferos en función de la estacionalidad climática, los resultados de este trabajo nos aproximan a entender cómo las condiciones ambientales, tanto climáticas como la vegetación, actúan como modeladoras y representan uno de los principales factores que determinan la estructura de las comunidades de los mamíferos del desierto (Bisceglia, 2014; Rodríguez y Ojeda, 2015). Así como los ensambles de mamíferos, el ganado caprino también responde de manera diferencial a la estacionalidad y la disponibilidad de alimento (vegetación palatable) (Allegretti et al., 2011; Rodríguez y Barauna, 2015).

En cuanto a la respuesta del ganado caprino a la estación climática, se esperaba que recorriera mayores distancias durante la estación más seca, como indica Allegretti et al. (2011), en consecuencia era esperable encontrar una mayor abundancia relativa de cabras en el bosque durante el otoño. Sin embargo, esto ocurrió solo en el puesto Diamante, mientras que los otros 3 puestos presentaron mayor abundancia relativa de cabras durante la primavera. Este resultado, también difiere de lo obtenido por Rodríguez et al. (2015) en un estudio realizado en un área cercana a la reserva, donde indicó que la carga ganadera de las cabras es mantenida de manera estable cerca de los puestos ganaderos a lo largo del año, sin diferencias estacionales.

Esta respuesta puede deberse a varios factores. Por un lado puede estar relacionada con el manejo ganadero que lleva adelante cada familia que con la estación climática. Las familias que conforman cada unidad productiva (puesto) son familias tradicionales que han heredado las estrategias de manejo ganadero de sus antecesores. Estas tareas implican la cría y engorde de cabras, así como la venta guano, en el marco de lo que en el ámbito académico se denomina ganadería de subsistencia. Por otro lado, dado que los territorios no son uniformes, esta diferencia también podría deberse a la presencia de diferentes tipos de estructuras vegetales y de plantas palatables en cada puesto (ver en Anexo 7.2, planillas de vegetación), y por lo tanto a una disponibilidad de alimento diferencial para el ganado caprino entre tipos de hábitats.

Por último, luego de analizar los efectos del pastoreo en la estructura del bosque, en cuanto al sotobosque, observamos un patrón que difiere de lo esperado. Según Tasker y Bradstock (2006) y Trigo et al. (2018) el pastoreo suele simplificar la estructura del sotobosque, disminuyendo la abundancia de arbustos y aumentando la dominancia de hierbas, lo que resulta en un sotobosque menos estratificado. Sin embargo, en este trabajo obtuvimos lo contrario respecto a las herbáceas dado que a medida que aumenta la abundancia ganadera, este estrato se ve disminuido. En este contexto, al analizar la abundancia ganadera y su impacto en la estructura de la vegetación, se observa que esta actividad podría tener un efecto negativo en la cobertura vegetal, y en consecuencia en los mamíferos nativos dado que son los primeros en responder a los cambios de estructura y composición de la vegetación (Bisigato y Bertiller 1997; Rodríguez et al., 2015).

En términos generales, en este estudio se encontró que a medida que la abundancia ganadera disminuye, la estructura de la vegetación se vuelve más compleja. Este patrón de organización de la estructura del bosque es clave para entender la forma en que las diferentes especies de fauna silvestre usan el ambiente, ya que no sólo la presencia de ganado en si misma puede generar una modificación en la disponibilidad de recursos para la fauna, sino que también el efecto que produce la ganadería sobre la vegetación puede ser un factor determinante de la selección de ambientes por la fauna nativa. Por ejemplo, especies como el gato montés y el pecarí de collar muestran cierto grado de preferencia por ambientes con baja abundancia ganadera. Además, como se ha mencionado anteriormente, las maras, cuises y zorros parecen adaptarse bien a las modificaciones del ambiente generadas por el pastoreo en la estructura de la vegetación, como también a la presencia humana.

La fauna nativa juega un papel esencial en la dinámica de los ecosistemas, como lo ilustran ejemplos mencionados anteriormente del gato montés y el pecarí de collar. Integrar la fauna en los trabajos de restauración ecológica es crucial para potenciar los esfuerzos de conservación y restauración, sin eliminar servicios ecosistémicos esenciales. Este trabajo refuerza la importancia de evaluar de manera sistemática y continua el efecto de las actividades de restauración ecológica en la diversidad taxonómica y ecológica de los mamíferos (Díaz et al., 2015). Esto subraya la necesidad de un enfoque riguroso y a largo plazo en la evaluación de estos impactos, para comprender mejor su efecto en las poblaciones de mamíferos y garantizar la efectividad de las medidas de restauración.

Como recomendación final, los resultados de este trabajo resaltan la importancia de tener en cuenta las especies claves de mamíferos en estos ecosistemas para futuros estudios en las parcelas de exclusión, de forma tal de contemplar cómo la exclusión de fauna nativa propia de un ecosistema integral puede impactar con el objetivo principal del proyecto de analizar los procesos de restauración pasiva en la Reserva Natural Bosques Telteca con un experimento de clausuras. Finalmente se proponen recomendaciones de diseño para futuros trabajos de restauración por métodos de clausuras: el tipo de cerco, el tamaño de la

clausura y número de repeticiones. Las dos primeras variables son claves en la exclusión/no exclusión de fauna nativa, mientras que la tercera variable es fundamental si se quiere realizar inferencia estadística. En este caso, dado que se trabajó en 4 puestos, sólo se contaba con 4 réplicas por factor de diseño, número que no permite hacer un análisis estadístico para comparar entre factores de diseño. Sin embargo, la visualización de patrones similares en cada uno de los 4 puestos, permite la integración de las conclusiones a nivel regional.

Esta tesina de grado representa una importante contribución al entendimiento del manejo ganadero extensivo en la reserva y la repercusión de esta actividad productiva sobre la fauna de mamíferos medianos y grandes. Los hallazgos reportados proporcionan información valiosa que puede orientar el diseño de prácticas ganaderas con menor impacto sobre la fauna nativa. Además, resalta la importancia de utilizar diseños experimentales adecuados para investigar estos fenómenos, subrayando la necesidad de integrar a la fauna en los procesos de restauración ecológica. Esto destaca la importancia de contar con equipos multidisciplinarios en proyectos de esta índole, capaces de abordar todos los componentes del ecosistema.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

Albanese S., Cuevas M.F., Abraham R., Bossio S., Cona M., Jara F., Mastrángelo P., Moreno C., Navas D., Porrás R., Zalazar A y Campos C. (2018). *Influencia del pastoreo en los patrones de ocupación y actividad del gato montés (Leopardus geoffroyi) en el Monte Central*. XXXVIII Reunión Argentina de Ecología, Mar del Plata.

Albanese, M.S., (2010). *Ecología de la marmosa común, Thylamys pallidior (Marsupialia, Didelphidae) en el desierto del Monte central*. Tesis Doctoral. Universidad de Buenos Aires, Argentina.

Alessandro, M., Codes, M., Pucciarelli, N., Sari, G., Soler, F., Rodríguez, M., ... y Fernández, J. (2008). *La complejidad de los ecosistemas del norte de la provincia de Mendoza*. Boletín Geográfico, (31), ág-45

Allegretti, L., Sartor, C., Paez Lama, S., Egea, V., Fucili, M., y Passera, C. (2011). *Effect of the physiological state of Criollo goats on the botanical composition of their diet in NE Mendoza, Argentina*. Small Ruminant Research, 103(2–3), 152-157. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2011.09.018>.

Alonso Roldán, V. (2012). *Patrones de distribución espacial de la mara (Dolichotis patagonum) a distintas escalas*.

Altrichter M. y Boaglio G.I. (2004). *Distribution and relative abundance of peccaries in the Argentine Chaco: associations with human factors*. Biological Conservation 116: 217-225.

Alvarez, J. A., Villagra, P. E., Cony, M. A., Cesca, M. E., y Boninsegna, J. A (2006). *Estructura y estado de conservación de los bosques de Prosopis flexuosa DC (Fabaceae, subfamilia: mimosoideae) en el noreste de Mendoza (Argentina)*. Revista Chilena de Historia Natural, (79), 75-89.

Alvarez, M. A., Aschero, V., Barros, A. A., Bilbao, T. y Bonjour, L. (2021). *Reproducción de plantas nativas de la precordillera mendocina para la restauración de postincendios*. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Instituto Argentino de Nivología y Glaciología.

Anastasi, A. B. y Cozzani, M. R. (2001). *Áreas diferenciables en las tierras áridas de Lavelle, Mendoza*.

Antun, M. M., Baldi, R y Bisigato, A. J., (2018). *Estructura espacial de las poblaciones de guanacos, choiques y maras en un socioecosistema árido. Influencia del hábitat y la actividad ganadera en Península Valdés*.

Aschero, V., y García, D. (2012). *The fencing paradigm in woodland conservation: consequences for recruitment of a semi-arid tree*. Applied Vegetation Science, 15(3), 307-317. <https://doi.org/10.1111/j.1654-109X.2011.01180.x>

Astete Perez, S. E. (2020). *Mamíferos terrestres de las áreas naturales protegidas del Bioma semiárido de la Caatinga del Brasil: respuestas a la estructura y calidad del hábitat*. Universidad Nacional Agraria La Molina.

Ares, J., Del Valle, H., y Bisigato, A. (2003). *Detección de cambios relacionados con el proceso en los patrones de las plantas a escalas espaciales extendidas durante la*

*desertificación temprana de las tierras secas*. *Biología del cambio global*, 9 (11), 1643–1659. doi:10.1046/j.1365-2486.2003.00690.x

Bisceglia, S. (2014). *Los efectos de los cambios en las condiciones climáticas y ambientales sobre un ensamble de roedores sigmodontinos y la respuesta de sus principales depredadores en un área protegida de la ecorregión del Monte*. Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.

Bisigato, A. J., y Bertiller, M. (1997). *Grazing Effects on Patchy Dryland Vegetation in Northern Patagonia*. *Journal of Arid Environment*, 36 (4), 639-53.

Bisigato, A.J., Villagra, P.E., Ares, J.O. y Rossi, B.E. (2009). *Heterogeneidad de la vegetación en los ecosistemas de Monte Desert: un enfoque multiescala que vincula patrones y procesos*. *Revista de ambientes áridos*, 73 (2), 182-191.

Cadenasso, M. L., Pickett, S. T., Weathers, K. C. y Jones, C. G. (2003). *A Framework for a Theory of Ecological Boundaries*. *BioCiencia*, 53 (8), 750-758. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2003\)053\[0750:AFFATO\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2003)053[0750:AFFATO]2.0.CO;2)

Camino, M. (2016). *Ocupación y selección de hábitat de tres especies de pecaríes en el Chaco Semiárido Argentino*.

Campos, C., Ojeda, R., Monge, S., y Dacar, M. (2001). *Utilization of food resources by small and medium-sized mammals in the Monte Desert biome, Argentina*. *Austral Ecology*, 26, 142-149. <https://doi.org/10.1046/j.1442-9993.2001.01098.x>

Carmona-Galindo, V. D., y Carmona, T. V. (2013). *La Diversidad de los Análisis de Diversidad La Diversidad de los Análisis de Diversidad*. *The Diversity of Diversity Analyses*. Bioma.

Caruso, N., Luengos Vidal, E.M., Lucherini, M., Guerisoli, M., Martínez, S. y Casanave, E.B. (2017). *Carnívoros en el sudoeste de la provincia de Buenos Aires: ecología y conflictos con los ganaderos*. *Revista de investigaciones agropecuarias*, 43(2), 165-174.

Cingolani, A. M., Noy-Meir, I., Renison, D.D., y Cabido, M. (2008). *La ganadería extensiva: ¿es compatible con la conservación de la biodiversidad y de los suelos?*. *Ecología austral*, 18(3), 253-271.

Contreras, A., Coirini, R., Zapata, R. y Karlin, M. (2013). *Recuperación vegetal en ambientes áridos: uso de cerramientos en ecosistemas degradados de la cuenca de salinas grandes. Argentina*. *Revista Chapingo Serie Zonas Áridas*. XII(2), 63-76

Cullen L., Bodmer R. E. y Pádua C.V. (2000). *Effects of hunting in habitat fragments of the Atlantic forests, Brazil*. *Biological Conservation* 95(1): 49-56

Díaz-Pulido, A., Aguilar-Garavito, M., Pérez-Torres, J., y Solari, S. (2015). *El monitoreo de los mamíferos en los procesos de restauración ecológica*. *Monitoreo a procesos de restauración ecológica*, 163.

Egea, A., Allegretti, L., Bakker M., Paez, S., Grilli, D., Guevara J., y Villalba J. (2018). *Seasonal changes in feed intake, diet digestibility and diet composition by lactating and non-lactating goats browsing in a semi-arid rangeland of Argentina*. *Hierba Forraje Sci*, 74, 115 - 128. <https://doi.org/10.1111/qfs.12393>

Fragoso J.M. (1994). *The biology and ecological interactions of large mammals and large seeds in Amazonia*. PhD thesis, University of Florida, Gainesville, FL.

Gerber, P.J., Steinfeld, H., Henderson, B., Mottet, A., Opio, C., Dijkman, J., Falcucci, A. y Tempio, G. (2013). *Enfrentando el cambio climático a través de la ganadería – Una evaluación global de las emisiones y oportunidades de mitigación*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Roma.

González Buve, J. D. (2022). *Efectos del ganado sobre el ensamble de mamíferos de mediano y gran porte en bosques del Uruguay: diversidad, uso de hábitat y actividad*.

Guevara, J. C., Grünwaldt, E. G., Estevez, O. R., Bisigato, A. J., Blanco, L. J., Biurrun, F. N., ... y Passera, C. B. (2009). *Range and livestock production in the Monte Desert, Argentina*. *Journal of Arid Environments*, 73(2), 228-237.

Keuroghlian A., Eaton D.P. y W.S. Longland. (2004). *Area use by white-lipped and collared peccaries (Tayassu pecari and Tayassu tajacu) in a tropical forest fragment*. *Biological Conservation* 120: 411-425

Levin, S.A. (1998). *Ecosystems and the Biosphere as Complex Adaptive Systems*. *Ecosystems* , 1 , 431-436. doi:<https://doi.org/10.1007/s100219900037>

Lira-Torres, I., y Briones-Salas, M. (2012). *Abundancia relativa y patrones de actividad de los mamíferos de los Chimalapas, Oaxaca, México*. *Acta zoológica mexicana*, 28(3), 566-585.

Maffei, L., Cuéllar, E., y Noss, A.J. (2002). *Uso de trampas-cámaras para la evaluación de mamíferos en el ecotono Chaco-Chiquitanía*. *Rev. Bol. Eco*, 11, 55-65.

Malo J.E., Acebes, P., y Traba, J. (2011). *Measuring ungulate tolerance to human with flight distance: a reliable visitor management tool?*. *Biodiversity and Conservation*, 20(14), 3477- 3488.

Mancilla Leytón, J. M. (2014). *El papel de la cabra doméstica (Capra hircus) en la estructura y conservación del monte mediterráneo*. *Revista Ecosistemas*, 23(2), 158-161. <https://doi.org/10.7818/ECOS.2014.23-2.22>

Meglioli, P. A., Aranibar, J. N., Villagra, P. E. y Riveros, C. V. (2017). *Patrones espaciales de los recursos del suelo bajo diferentes usos de la tierra en los bosques de Prosopis del desierto de Monte*. *Cateña* , 149 , 86-97.

Milchunas, D.G. y Lauenroth, W.K. (1993). *A quantitative assessment of the effects of grazing on vegetation and soils over a global range of environments*. *Ecological Monographs*, 63: 327-366.

Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and human well-being: the assessment series*. Island Press, Washington, DC.

Nanni, A.S., Piquer Rodríguez, M., Rodríguez, M.D., Núñez Regueiro, M.M., Periago, M.E., Aguiar, S., ... y Gasparri, N.I. (2020). *Presiones sobre la conservación asociadas al uso de la tierra en las ecorregiones terrestres de la Argentina*.

Organización de las Naciones Unidas (ONU) Medio Ambiente y Corporación Nacional Forestal (CONAF) y Lagos, N. (2021). *Manual de uso de trampas cámaras para el monitoreo de carnívoros nativos y exóticos* (Equipo Proyecto GEF Corredores Biológicos de Montaña, Ed.).

Passera, C. B., Dalmaso, A. D. y Borsetto, O. (1983). "Método de Point Quadrat Modificado". Taller de arbustos forrajeros para zonas áridas y semiáridas. 2a ed. Subcomité Asesor del Árido Subtropical Argentino. P. 71-79.

Pastor, G., Abraham, E. M., y Torres, L. (2005). *Desarrollo local en el desierto de Lavalle. Estrategia para pequeños productores caprinos (Argentina)*. Cuadernos de desarrollo rural, (54), 131-149.

Porras, R. S., Esquivel, K. C., y Vásquez, Y. M. (2021). *Abundancia relativa, diversidad y patrones de actividad de mamíferos terrestres medianos y grandes, sendero Pájaro Sombrilla, Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, Alajuela, Costa Rica*. Pensamiento Actual, 21(36). <https://doi.org/10.15517/pa.v21i36.47014>

Quagliarello, G., Sales, R. G. y Alvarez, J. A. (2021). *Dinámicas de los territorios con tierras no irrigadas*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). 85-96

Rábida, G. (2016). *Comparación de la composición del banco de semillas del suelo y su variación temporal en dos unidades de paisaje en el sistema de médanos de NE del departamento de Lavalle, Mendoza*. Universidad Nacional de Cuyo

Reinoso, R. F., Zuñiga, L. C., y Acosta, J. (2023). *Nuevo Registro en la dieta de Leopardus geoffroyi (Carnívora: Felidae), depredación de Micrurus pyrrhocryptus (Serpentes: Elapidae) en el desierto del Monte, San Juan Argentina*. Acta Zoológica Lilloana, 269-274.

Rey, A. (2010). *Efectos del manejo sobre la dinámica de poblaciones de guanacos silvestres (Lamaguanicoe) y mortalidad por enganches en alambrados en campos ganaderos de Patagonia Norte, Argentina*. Tesis doctoral, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. UBA. Argentina

Rodríguez, D. y Barauna, A. (2015). *Respuestas de la diversidad de mamíferos a gradientes de pastoreo caprino en el extremo hiperárido del desierto del monte*. Libro II Taller de restauración de la diagonal árida sudamericana: 245-265.

Rodríguez D., Álvarez, L. y Dorado, J. (2020). *Acercando la investigación a la gestión en la red de áreas de conservación de Mendoza, Argentina*. Mastozoología Neotropical, 27(1), 126-143.

Rodríguez D. y Ojeda R. A. (2015). *Scaling the relative dominance of exogenous drivers in structuring desert small mammal assemblages*. Acta Oecologica 69: 173-181. <https://doi.org/10.1016/j.actao.2015.10.012>

Rodríguez D. 2009. *Modeling habitat use of the threatened and endemic mara (Dolichotis patagonum, Rodentia, Caviidae) in agricultural landscapes of Monte Desert*. Journal of Arid Environment 73: 444-448. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2008.12.010>

Romero Oviedo, M. J. (2020). *Efecto de la fragmentación del paisaje sobre la diversidad de mamíferos terrestres en la vereda El Diamante, Tierralta-Córdoba*. Facultad de Ciencias Básicas, Universidad de Córdoba. Colombia.

Rossi, B. E. (2004). *Flora y vegetación de la Reserva de Biosfera de Ñacuñán después de 25 años de clausura. Heterogeneidad espacial a distintas escalas*. Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza, Argentina, 152.

Rumiz, D. I. (2010). *Roles ecológicos de los mamíferos medianos y grandes*. Distribución, ecología y conservación de los mamíferos medianos y grandes de Bolivia, 2, 53-73.

Rundel, P. W., Villagra, P. E., Dillon, M. O., Roig-Juñent, S. y Debandi, G. (2006). *Arid and Semi-Arid Ecosystems*. In *The Physical Geography of South America*. Oxford University Press. 158–183.

Salinas, R. y Stalin, O. (2023). *Determinación de la abundancia relativa y patrones de actividad de mamíferos depredador y presa, mediante fototrampeo en el bosque de la comuna de Olón*. Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos (2019) *Categorización de mamíferos de Argentina (2019)* <https://cma.sarem.org.ar/>

Sollmann, R., Mohamed, R., Samejima, H. y Wilting, A. (2012). *Negocio arriesgado o solución simple. Índices de abundancia relativa de las cámaras trampa*. *Conservación Biológica*, 159, 405-412.

Szymański, C.R., Tabeni, S., Alvarez, J.A. y Campos, C.M. (2021). *Diversity of plants and mammals as indicators of the effects of land management types in woodlands*. *Forest Ecosystems*, 8(1), 1-15.

Tabeni, S., Mastrantonio, L. y Ojeda, R. A. (2007). *Linking small desert mammal distribution to habitat structure in a protected and grazed landscape of the Monte, Argentina*. *Acta Oecologica*, 31(3), 259–269. doi:10.1016/j.actao.2006.11.002

Tabeni, S., Spirito, F. y Miguel, M.F. (2017). *Mamíferos nativos a través de bosques restaurados y pastoreados: una perspectiva de la conectividad ecológica en el desierto del Monte central*. *Mastozoología neotropical*, 24(2), 301-312.

Tasker, E. M., y Bradstock, R. A. (2006). *Influence of cattle grazing practices on forest understorey structure in north-eastern New South Wales*. *Austral Ecology*, 31(4), 490-502.

Terán, C. (1995). *Sistema silvopastoril y leñosas forrajeras en el monte chaqueño serrano de Chuquisaca*. Plan Agroforestal de Chuquisaca Norte y Centro. Sucre. Bolivia.

Tognelli, M., Campos, C., Ojeda, R. y Roig, V. (1995). *Is *Microcavia australis* (Rodentia: Caviidae) associated with a particular plant structure in the Monte desert of Argentina?*. *Mammalia*, 59(3), 327-334. <https://doi.org/10.1515/mamm.1995.59.3.327>

Tomasini, A. D. (2004). *La Desertificación: un problema ambiental, social y económico de creciente importancia*. *Apuntes Agroeconómicos*, 2(3), 5.

Torres, L.M. (2008). *Hilos de agua, lazos de sangre: enfrentando la escasez en el desierto de Lavalle (Mendoza, Argentina)*. *Ecosistemas*. Revista científica y técnica de ecología y medio ambiente, 1(17), 46-59.

Trigo, C. B., Tálamo, A. y Villagra, P. E. (2018). *Efecto de la exclusión de ganado doméstico sobre la estructura y funcionalidad de una comunidad vegetal en el bosque chaqueño semiárido*.

Uscapi Pucho, M.L. (2023). *Diversidad y patrones de actividad de los mamíferos mayores y medianos del bosque amazónico del sector Collpa en el río Heath en el parque nacional Bahujá Sonene*. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.

Villagra, P.E, Cesca, E., Álvarez, J., Rojas, F., Bourguet, M., Rubio, C. y Mastrángelo, P. (2010). *Documento de Ordenamiento de Bosques Nativos de la Provincia de Mendoza, anexo II*. Secretaria de Medio Ambiente y Dirección de Recursos Naturales Renovables.

Villagra, P.E, Cony, M., Mantován, N., Rossi, B., Loyarte, M., Villalba, R. y Marone, L. (2004). *Ecología y manejo de los algarrobales de la Provincia Fitogeográfica del Monte*. Ecología y Manejo de Bosques Nativos de Argentina.

Villagra, P.E, Giordano, C., Alvarez, J., Cavagnaro, J., Guevara, A., Sartor, C., Passera, C. y Greco, S., (2011). *Ser planta en el desierto: estrategias de adaptación de uso de agua y resistencia al estrés hídrico en el Monte Central de Argentina*. Ecología Austral 21(1), 29-42.

Villagra, P.E. y Alvarez, J.A. (2019). *Determinantes ambientales y desafíos para el ordenamiento forestal sustentable en los algarrobales del Monte, Argentina*. Ecología Austral, 29(1), 146–155. <https://doi.org/10.25260/EA.19.29.1.0.752>

Villagra, P.E, Peri, P.L., Galetto, L., Politi, N., Campanello, P.I., et al. (2021). *Recomendaciones generales para el manejo y la conservación futura del bosque nativo en la Argentina*. Presidencia de la Nación. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 860-888.

Villagra, P. E., Álvarez, J. A., Karlin, M., Meglioli, P. A., Vega Riveros, C. C., Zapata, R. y Tonolli, A. J. (2021). *Bosques de la región del Monte*.

Villagra, P.E, Defossé, G., Del Valle, H.F., Tabeni, S., Rostagno, M. y Cesca, E. (2009). *Land use and disturbance effects on the dynamics of natural ecosystems of the Monte Desert: Implications for their management*. Deserts of the World Part III: The Monte Desert, 73, 202– 211.

## 6. ANEXO

### 6.1. FOTOGRAFÍAS DE LAS TRAMPAS-CÁMARAS

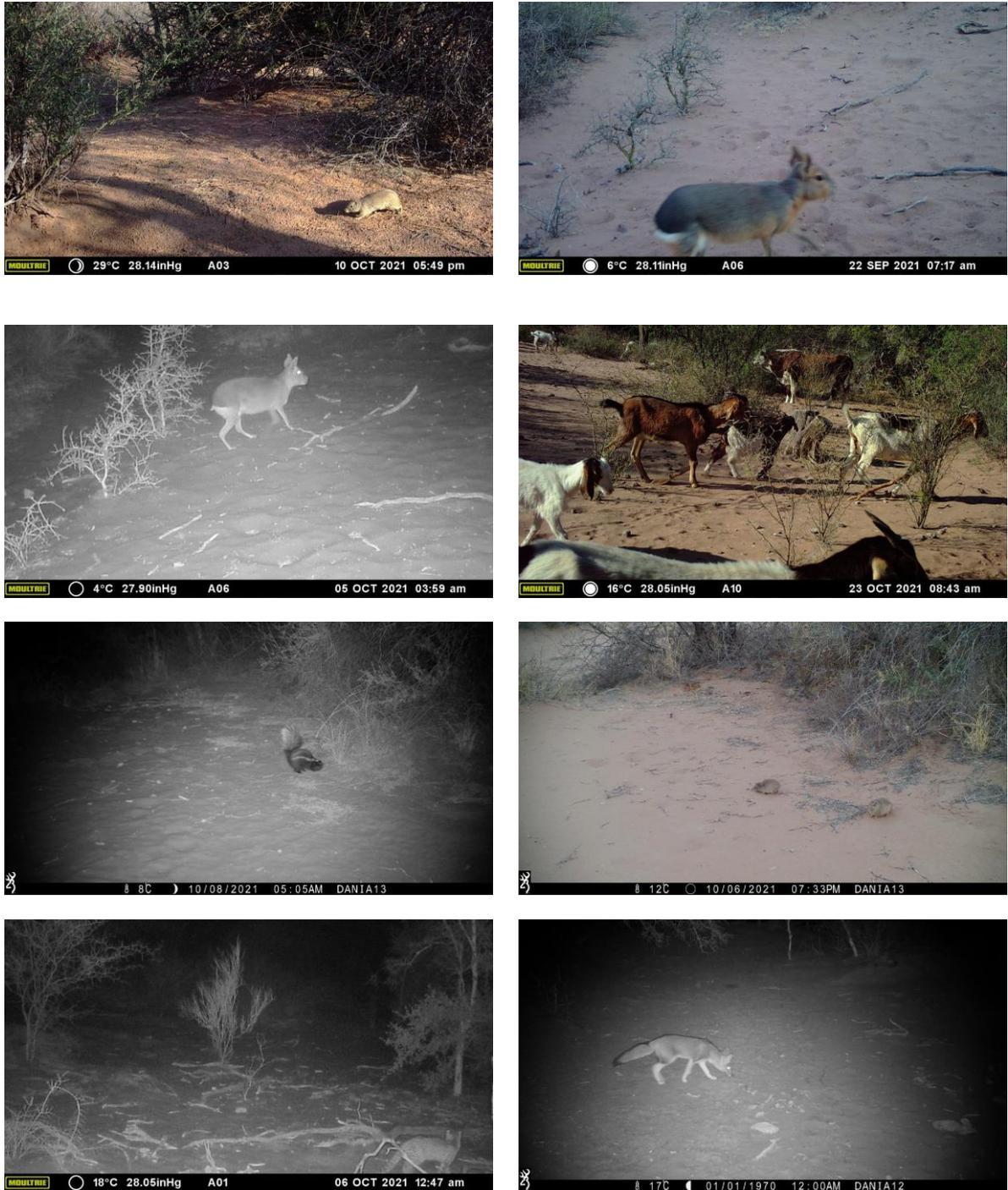


Figura 20: Algunas fotografías capturadas por las cámaras trampa, donde se visualiza la presencia de fauna tanto de día como de noche, durante el periodo de muestreo

## 6.2. PLANILLAS DE VEGETACIÓN

Tabla 2: Planilla de vegetación del Puesto La Esperanza

Puesto La Esperanza								
Estación	otoño				primavera			
Tratamiento	cla/pu	pas/pu	cla/bos	pas/bos	cla/pu	pas/pu	cla/bos	pas/bos
SD	61	45	46	16	35	44	33	10
Mantillo 1	5	4	12	19	23	8	29	30
CT	34	51	42	65	42	48	38	60
Costra				4	5			
<i>Geoffroea decorticans</i>			2		1		2	3
<i>Neltuma flexuosa</i>	7	40	11	34	5	36	15	31
<i>C. atamisquea</i>	3	7	6	4	3	7	3	3
<i>Ly. tenuspinusum</i>	5			6	3			1
<i>Ly. chilense</i>			1					
<i>Suaeda divaricata</i>				4				4
<i>Atriplex lampa</i>				4				3
<i>Bulnesia retama</i>	20	12	20		22	12	19	9
<i>Tricomaria usillo</i>			4	28				14
<i>Leptochloa crinita</i>			2	10				
<i>Aristida mendocina</i>			1				9	3
<i>Aristida adsensionis</i>				1				
<i>Setaria leucopila</i>		1	2	3				1
<i>Pappophorum caespitosum</i>			8	6				
<i>Pappophorum philipiani</i>			2					
<i>Trichloris crinita</i>							6	2
<i>Bougainvillea spinosa</i>				6				
<i>Sclerophylax arnottii</i>		2						

Tabla 3: Planilla de vegetación del Puesto La Primavera

Puesto La Primavera								
Estación	Otoño				primavera			
Tratamiento	cla/pu	pas/pu	cla/bos	pas/bos	cla/pu	pas/pu	cla/bos	pas/bos
SD	35	53	10	25	21	46	14	25
Mantillo 1	23	11	23	56	19	10	31	35
CT	42	36	67	19	60	44	55	40
Costra	5				21	2	1	
<i>Geoffroea decorticans</i>		13	2	4		20		1
<i>Neltuma flexuosa</i>	26	13	28		32	12	24	5
<i>C. atamisquea</i>	21		9	8	23		11	24
<i>Ly. tenuspinsum</i>	17	2	13	7	18	8	11	3
<i>Ly. chilense</i>			3				2	
<i>Suaeda divaricata</i>			1				3	9
<i>Bulnesia retama</i>			10				9	
<i>Leptochloa crinita</i>			2					
<i>Setaria leucopila</i>							4	
<i>Portulaca grandiflora</i>			1					
<i>Cottea pappophoroides</i>			3					
Anual		6						

Tabla 4: Planilla de vegetación puesto las Delicias

Puesto Las Delicias								
Estación	Otoño				primavera			
Tratamiento	cla/pu	pas/pu	cla/bos	pas/bos	cla/pu	pas/pu	cla/bos	pas/bos
SD	15	21	25	23	33	64	16	39
Mantillo 1	41	13	39	28	21	10	35	9
CT	44	66	36	49	46	26	49	52
Costra					1			
<i>Geoffroea decorticans</i>			16	19			15	12
<i>Neltuma flexuosa</i>	38	22	12	4	31	10	32	11
<i>C. atamisquea</i>	3	14	4	3			2	
<i>Ly. tenuspinsum</i>	9	21	8	8	13	15	4	
<i>Ly. chilense</i>				4				
<i>Bulnesia retama</i>	1	17		16		3	1	25
<i>Larrea divaricata</i>								10
<i>Leptochloa crinita</i>	1	4	6					
<i>Aristida mendocina</i>			1				2	
<i>Aristida adsensionis</i>				3				
<i>Setaria leucopila</i>	1				4			
<i>Tweedia brunonis</i>				1				
<i>B.aristidoide</i>				5				
<i>Portulaca grandiflora</i>	10							
<i>Cottea pappophoroides</i>				2				
<i>Boerhavia diffusa var:diffusa</i>	3							
<i>Wedeliela incarnata</i>			1					
<i>Trichloris crinita</i>							2	

Tabla 5: Planilla de vegetación del puesto Diamante

Puesto Diamante								
Estación	Otoño				primavera			
Tratamiento	cla/pu	pas/pu	cla/bos	pas/bos	cla/pu	pas/pu	cla/bos	pas/bos
SD	42	66	38	42	26	47	50	18
Mantillo 1	7	4	25	10	17	30	20	10
CT	51	30	37	48	57	23	57	72
Costra			3	3			3	3
<i>Geoffroea decorticans</i>								2
<i>Neltuma flexuosa</i>	32	28	8	10	42	22	3	27
<i>C. atamisquea</i>	3				4			1
<i>Ly. tenuspinusum</i>	19		4	3	6	3	4	5
<i>Ly. chilense</i>	5							
<i>Suaeda divaricata</i>							1	1
<i>Bulnesia retama</i>		5		19	25	1	3	28
<i>Larrea divaricata</i>			8				8	
<i>Tricomaria usillo</i>			6	5			6	2
<i>Leptochloa crinita</i>	1		1	5				
<i>Aristida mendocina</i>	1				19			
<i>Setaria leucopila</i>	11	1					3	2
<i>Pappophorum caespitosum</i>	4							
<i>Bougainvillea spinosa</i>			2				1	10
<i>Tweedia brunonis</i>			1					
<i>Senna aphylla</i>				4				
<i>Sclerophylax arnottii</i>			3	9				
<i>B.barbata</i>			1	1				6
<i>B.aristidoide</i>	4	1						
<i>Trichloris crinita</i>					2			
Anual			5					