

3.3. Conservar y recuperar los suelos y la cubierta vegetal (Objetivo 3)

Responsables: Sandra M. Fiori

Sergio M. Zalba

Autores informe de pastizales: Sergio Segatori, Esteban Jockers

3.3.1. Metodología

Se trabajó sobre los factores que parecen ser los más relevantes en el proceso de degradación de suelos en la reserva:

Efecto del pastoreo sobre la cubierta vegetal. Este trabajo se dividió en dos etapas: una primera que consistió en el estudio de imágenes satelitales y cartas I.G.M. de la zona y el relevamiento a campo del pastizal natural (métodos cualitativos) y una segunda etapa de gabinete donde se delimitaron y describieron los distintos tipos de campo encontrados en la reserva, sumado a esto la localización de los puestos de crianceros.

Extracción de leña y de especies vegetales con otros fines (medicinales, tintóreos, etc.). Los efectos de esta actividad fueron relevados mediante encuestas a cargo del grupo de trabajo de Sociología (ver inciso 3.11). La especialista en Botánica se ocupó de analizar el uso eventual de la flora nativa para otros fines (medicina popular, tinturas, etc.) (ver inciso 3.6).

Impacto de líneas sísmicas, canteras, caminos, puestos, locaciones de pozos y piletas de purga abandonadas. Se mapearon caminos, locaciones de pozos y canteras mediante el uso de GPS. Se midió sobre una imagen satelital LANSAT5 TM del año 1999, el número, la extensión y la orientación de las líneas sísmicas que atraviesan la reserva.

Para evaluar la recuperación de la vegetación se midió a campo el porcentaje de suelo desnudo y la cobertura de especies herbáceas y arbustivas. Las muestras de 50 m² se ubicaron sobre las líneas sísmicas y controles adyacentes de vegetación natural.

Se realizaron observaciones del estado de recuperación de la vegetación en canteras, caminos, puestos, locaciones de pozos y piletas de purga abandonadas.

Contaminación de suelos. Se consultó a los pobladores del área y alrededores acerca de posibles episodios de contaminación de suelos y sus causas. Esta información fue corroborada a campo .

3.3.2. Resultados

Efecto del pastoreo sobre la cubierta vegetal. Se clasificó la reserva en 5 tipos de campos de acuerdo a lo observado en el área y a la bibliografía disponible (Amaya, 1981; Bran *et al.*, 1988; Proyecto Prodesar, 1996; Proyecto Pulmarí, 1998; Ferrer *et al.*, 1991; Ghilardi, 1988; Gruneisen, 1996; INTA-FAO, 1986; Pelliza *et al.*, 1997; Somlo *et al.*, 1.986).

Tipo de campo es un sitio que se diferencia de otro por su habilidad para producir una comunidad vegetal característica. Es producto de todos los factores ambientales responsables de su desarrollo y se define por características físicas permanentes, tales como pendiente, pedregosidad, humedad, altura sobre el nivel del mar, salinidad, exposición, etc. (Bonvissuto.1992). La distribución de los distintos tipos de campos en el área de la reserva se grafica en la FIGURA 3.3.1.

Pampas de altura de coironales (I). Se denomina así al sector de la reserva que está por encima de los 1.500-1.700 m.s.n.m. de altura, son los campos que rodean el cráter del Volcán Auca Mahuida ocupando el 16% del área de estudio (11.000 ha aproximadamente).

El paisaje del área corresponde a sierras, colinas y ondulaciones, siendo los elementos del paisaje laderas altas y bajas.

La pendiente dominante es muy variable, a menudo del 30 al 70% de inclinación con algunos sectores planos. Las rocas de base son basálticas, siendo el material originario detritos basálticos y depósitos de arenas eólicas modernas.

El suelo dominante es Torriortentes xéricos-líticos cuyas limitaciones principales son la profundidad efectiva por fragmentos gruesos y/o manto rocoso consolidado, pedregosidad superficial, déficit hídrico estival (edafoclima xérico) y pendiente y/o configuración topográfica.

Son texturalmente gruesos con agregación poco evidente, con una marcada falta de uniformidad en el espesor, que parece no exceder los 50 cm hasta el manto rocoso y en algunos sitios se interrumpe por afloramientos rocosos. Poseen abundantes fragmentos gruesos hasta superar el tamaño correspondiente a pedregosidad (más de 25 cm de diámetro).

La temperatura del suelo de este tipo de campo es de régimen méxico siendo su temperatura media anual igual o mayor de 8° C, e inferior a 15° C.

La vegetación corresponde a la Provincia Fitogeográfica Patagónica, área ecológica homogénea de Meseta Central.

Este tipo de campo está representado por un estepa gramínea-subarborescente menor a 50 cm, donde el estrato gramíneo está codominado por coirón duro (*Stipa speciosa* cv. *speciosa*) y coirón poa (*Poa ligularis*), aparece como acompañante coirón llama (*Stipa humilis*).

Los arbustos presentes son tomillo (*Acantholippia seriphioides*), neneo (*Mulinum spinosum*) como los más abundantes, tomillo macho o verbena (*Verbena seriphioides*) y melosa (*Grindelia chiloensis*) como acompañantes. La última mencionada es una especie invasora a partir de la apertura de picadas con mayor número de plantas cerca de las picadas y menos cuando nos alejamos de ellas.

El pastito cuarentón (*Schismus barbatus*) fue la única especie anual detectada. En aquellas áreas del mismo tipo de campo pero que se encuentran con una peor

condición del pastizal aparecen una mayor cobertura de arbustos y otras especies que son indicadoras de degradación de la vegetación, como son leña de piedra (*Azorella caespitosa*), cola de piche (*Nassauvia glomerulosa*), uña de gato (*Nassauvia axilaris*) y quilembai (*Chuquiraga avellanedae*).

La cobertura vegetal total ronda entre un 40-70%, siendo la de gramíneas entre 50-90% del total y la de arbustos entre un 10-50% según las distintas condiciones del pastizal natural encontradas. La percepción de la degradación de la vegetación varía entre leve y moderada.

El porcentaje de suelo desnudo varía entre un 30-60%, siendo de textura arenopedregosa en los primeros 40 cm de profundidad. Las piedras en superficie (de origen volcánico) cubren del 70-90% de la parte suelo, siendo en promedio de 20 a 40 cm de diámetro; y en algunos sectores aparecen planchas de roca basáltica.

El tipo de campo Pampas altas, debido a su posición (altura superior de la reserva), a la temperatura media, a la precipitación, a la susceptibilidad de erosión del suelo en casos de sobrepastoreo y/o sequía y a la aparición de piedra en superficie, puede catalogarse este tipo de campo como de máxima fragilidad a los desórdenes naturales y/o antrópicos.

Pampas onduladas de jarilla y coirones (II). Este tipo de campo se ubica entre 1.200-1.500 m.s.n.m., la vegetación corresponde a un ecotono entre Meseta Central (Provincia Fitogeográfica Patagónica) y el área ecológica homogénea del Monte Austral (Provincia

Fitogeográfica del Monte). Ocupa aproximadamente un 31,4% del área de la reserva (22.000 ha).

El paisaje de este tipo de campo es ondulado con planicies y colinas, los elementos del paisaje son planos y laderas altas y bajas.

La pendiente dominante es muy variable, a menudo del 30 al 70% de inclinación con algunos sectores planos. Las rocas de base son basálticas, siendo el material originario detritos basálticos y depósitos de arenas eólicas modernas.

El suelo dominante (80-90%) es Torriortentes xéricos-líticos cuyas limitaciones principales son la profundidad efectiva por fragmentos gruesos y/o manto rocoso consolidado, pedregosidad superficial, déficit hídrico estival (edafoclima xérico) y pendiente y/o configuración topográfica. Textualmente los suelos son iguales a los de pampas de altura de coironales.

Como suelo acompañante aparecen Gipsiortides típicos y Paleortides típicos. En estos sectores la pendiente es del 8 al 15% con algunos sectores planos, teniendo como material originario depósitos aluvio-coluviales con abundantes detritos basálticos angulares y sedimentos eólicos.

El suelo Gipsiortides típico presenta como limitaciones principales fragmentos gruesos y pedregosidad superficial y en el perfil. El suelo Paleortides típicos presenta como limitaciones principales la profundidad útil por manto calcáreo cementado y fragmentos gruesos.

La temperatura de suelo de este tipo de campo es de régimen méxico siendo la temperatura media anual igual o mayor de 8° C, e inferior a 15° C. Por la presencia de jarilla (*Larrea divaricata*) achaparrada podemos inducir que estaríamos en un ecotono entre el régimen méxico y térmico.

Está representado florísticamente por una estepa arbustivo-graminosa menor a 1 m de altura. El estrato arbustivo es dominado por jarilla (*Larrea nítida*), uña de gato o monte negro (*Bouganvillea spinosa*) y melosa (*Grindelia chiloensis*).

Los otros arbustos que aparecen son tomillo (*Acantholippia seriphioides*), molle (*Schinus polygamus*), jarilla (*Larrea divaricata*), verbena o tomillo macho (*Verbena seriphioides*), alpataco (*Prosopis alpataco*), yaoyín espinudo (*Lycium gilliesianum*), pichana (*Psila spartioides*), neneo (*Mulinum spinosum*), sulupe (*Ephedra ochreatea*), leña de piedra (*Azorella caespitosa*), cola de piche (*Nassauvia glomerulosa*), uña de gato (*Nassauvia axilaris*), quilembai (*Chuquiraga avellanadae*), chilladora (*Chuquiraga hystrix*), manca caballo (*Prosopidastrum rugosum*), porotillo silvestre (*Hoffmanseggia glauca*) y *Fabiana peckii*.

Cabe aclarar que el desarrollo vegetativo de las especies características del monte en este ecotono es de tipo achaparrado.

Las gramíneas perennes dominantes son coirón poa (*Poa ligularis*) y coirón duro (*Stipa speciosa* cv. *speciosa*), apareciendo en algunos sectores pasto hebra (*Poa lanuginosa*).

Las especies anuales encontradas fueron pastito cuarentón (*Schismus barbatus*), cebadilla (*Bromus sp.*), llantén (*Plantago patagonica*) y senecio (*Senecio sp.*).

La cobertura vegetal total ronda entre un 40-60%, estando la de gramíneas entre 20-70% del total y la de arbustos entre un 30-80% según las distintas condiciones del pastizal natural encontradas. La percepción de la degradación de la vegetación varía entre leve y moderada a grave.

El porcentaje de suelo desnudo varía entre un 40-60%, siendo de textura arenopiedregosa en los primeros 40 cm de profundidad. Las piedras en superficie (de origen volcánico) cubren del 40-90% de la parte suelo, con un diámetro promedio de 5 a 30 cm; en sectores aparecen planchas de roca basáltica.

El tipo de campo Pampas onduladas puede ser considerado como más estable frente al tipo de campo descrito anteriormente ya que la menor altitud y con ello la mayor temperatura hacen que potencialmente sea de mayor productividad, menos propenso a la erosión eólica e hídrica (por las menores pendientes y exposición a los vientos). La mayor proporción de arbustos disminuye las voladuras y mejora la implantación y el desarrollo de plantas nuevas.

Planicies de monte de jarilla, tomillo y zampa (III). Este tipo de campo se sitúa por debajo de los 1.200 m.s.n.m., la vegetación corresponde al área de Monte austral (Provincia Fitogeográfica de Monte), abarcando un 24,2% de la superficie de la reserva (17.000 ha).

El paisaje que domina este tipo de campo son ondulaciones y planicies, siendo los elementos del paisaje laderas bajas, planos y bajos.

La pendiente dominante es del 8 al 15% con algunos sectores planos. El material originario son depósitos holocénicos aluvio-coluviales con abundantes detritos basálticos angulares y sedimentos eólicos.

Los suelos dominantes de este tipo de campo son Gipsiortides típicos y Paleortides típicos apareciendo como acompañantes los Torriortentes líticos, Calciortides típicos y Torripsamientos típicos. Corresponden a un edafoclima árido por ser suelos con déficit hídrico anual.

Los suelos Gipsiortides típicos tienen como limitaciones principales fragmentos gruesos y pedregosidad superficial en el perfil y son suelos ricos en yeso y carbonatos de calcio que carecen de limitación. Suelos de textura franco a franco-arenosa. En los Paleortides típicos las limitaciones principales son la profundidad útil por manto calcáreo cementado (40 cm de profundidad aproximadamente) y fragmentos gruesos. Texturas gruesas sin agregados estables y también con una densa cubierta detrítica.

El suelo Calciortides típico tiene como características principales un horizonte cálcico no cementado que se halla a menudo a 50 cm de profundidad, son de texturas gruesas en superficie y franco-limosos en profundidad.

Los Torripsamientos típicos son suelos sin diferenciación de horizontes, de texturas gruesas con escasa participación de fragmentos gruesos tanto en superficie como en profundidad con alto riesgo de erosión eólica.

Este tipo de campo se encuentra dentro del régimen térmico de temperatura de suelo donde la temperatura media anual es igual o mayor de 15° C, e inferior a 22° C.

Está representado por una estepa arbustiva menor a 1,5 m de altura, dominado por jarillas (*Larrea cuneifolia* y *L. divaricata*), tomillo (*Acantholippia seriphioides*) y zampa (*Atriplex lampa*). Los demás arbustos encontrados son: mata sebo (*Monthea aphilla*), chilladora (*Chuquiraga erinácea*), mata negra o uña de gato (*Bouganvillea spinosa*), alpataco (*Prosopis alpataco*), sulupe (*Ephedra ocreata*), cola de piche (*Nassauvia glomerulosa*), mole (*Schinus polygamus*), yaoyín espinudo (*Lycium gilliesianum*), melosa (*Grindelia chilensis*), olivillo (*Hyalis argentea*), verbena o tomillo macho (*Verbena seriphioides*), senecio (*Senecio sp.*), manca caballo (*Prosopidastrum globosum*) y *Nierembergia aristata*.

Dentro de las gramíneas se encontró coirón duro (*Stipa speciosa cv. speciosa*) y coirón amargo (*Stipa speciosa cv. major*) como las más abundantes; pasto hebra (*Poa lanuginosa*), coirón llama (*Stipa humilis*) y elymus (*Elymus erianthus*) en algunos sectores.

Las especies anuales presentes son pastito cuarentón (*Schismus barbatus*), senecio (*Senecio sp.*), llantén (*Plantago patagonica*), cebadilla (*Bromus sp.*) y *Sphaeralcea mendocina*.

La cobertura vegetal total del área ronda entre un 20-50% correspondiendo entre un 50-90% del total a los arbustos y entre un 10-50% a las gramíneas.

El porcentaje de suelo desnudo varía entre 50-80% rondando el porcentaje de piedra sobre la superficie entre 20-80% según la condición del pastizal natural dentro del mismo tipo de campo; se encuentran acumulaciones de suelo en la base de los arbustos. Se visualizan surcos y cárcavas, que no están activas, montículos de arena (gran voladura del suelo aflorando la piedra en superficie), plantas en pedestal y coronas secas consumidas al ras del suelo.

En sectores bajos dentro de este mismo tipo de campo se observaron zonas de acumulación de arena (producto de erosión eólica); aquí aparecen pasto hebra y olivillo como colonizadores de estos campos "voladores", sin detectarse presencia de matas de coirones perennes.

En las áreas mencionadas anteriormente estaríamos en una degradación de suelo y vegetación grave. En aquellos lugares donde hay suelo no se detecta compactación del mismo que pueda impedir la germinación de plántulas.

Cordones arenosos de jarilla, olivillo y tupe (IV). Este tipo de campo se sitúa alrededor de los 1.200 m.s.n.m., la vegetación corresponde a la Provincia Fitogeográfica del Monte, área ecológica homogénea del monte austral y abarca el 1,4% de la superficie con 1.000 ha.

El paisaje que ocupa son planicies y ondulaciones, siendo los elementos del paisaje planos y laderas bajas.

La pendiente es del 8 al 15% con partes planas. El material originario son depósitos holocénicos aluvio-coluvionales con detritos basálticos y sedimentos de arenas eólicas modernas. El suelo dominante es el Torripsamentes típico que se caracteriza por no poseer diferenciación de horizontes, de texturas gruesas con escasa participación de fragmentos gruesos tanto en superficie como en profundidad con alto riesgo de erosión eólica. El suelo acompañante es el Torriortentes típico de texturas gruesas débilmente estructurados también son suelos profundos como el dominante con algo de pedregosidad.

Este tipo de campo se encuentra dentro del régimen térmico de temperatura de suelo donde la temperatura media anual del mismo es igual o mayor de 15° C, e inferior a 22° C. Estos suelos corresponden a un edafoclima arídico es decir con déficit hídrico anual.

Está representado por una estepa arbustivo-graminosa menor a 1 m de altura, dominado, en el caso de los arbustos, por jarilla (*Larrea divaricata*), olivillo (*Hyalis argentea*) y melosa (*Grindelia chiloensis*). Aparecen además jarilla (*Larrea nítida*), molle (*Schinus polygamus*), tomillo (*Acantholippia seriphioides*), alpataco (*Prosopis alpataco*) y yaoyín (*Lycium chilensis*).

El estrato de gramíneas es dominado por pasto hebra (*Poa lanuginosa*) y tupe o ajo macho (*Panicum urvilleanum*); aparece también esporobolo (*Sporobolus cryptandrus*).

Las especies anuales encontradas fueron pastito cuarentón (*Schismus barbatus*), senecio (*Senecio sp.*), llantén (*Plantago patagónico*) y cebadilla (*Bromus sp.*).

La cobertura vegetal total ronda el 30-50%, la proporción de arbustos/gramíneas es 70/30 aproximadamente. Hay que aclarar que siendo el tupe y el esporobolo de ciclo estival esta proporción puede variar en otra estación del año.

El porcentaje de suelo desnudo ronda entre el 50-70%, siendo baja la proporción de piedras, aflorando en superficie en las partes más altas de este tipo de campo.

Estos son denominados campos "venidores" cuando las lluvias están por encima de la media (potencial alto de producción de forraje para la zona) y también campos "voladores" porque en épocas de sequía, cuando disminuye la cobertura de gramíneas, se vuela el suelo y se forman montículos alrededor de los arbustos. Por lo antes mencionado, los arbustos son muy importantes en este tipo de campo como agentes moderadores de la erosión eólica y además por el significativo aporte de biomasa forrajera que pueden aportar el olivillo, el alpataco y el yaoyín.

Entre quebradas del basalto (V). Este tipo de campo se sitúa entre los 400-1.000 m.s.n.m., al sudoeste de la reserva en el área de las quebradas de basalto, la vegetación corresponde a la Provincia Fitogeográfica de Monte, área ecológica homogénea del monte austral; ocupa aproximadamente el 27% del área (19.000 ha de superficie).

El paisaje de esta zona son sierras o colinas entre mesetas y pequeños valles (acumulaciones de erosión hídrica en cárcavas), siendo los elementos del paisaje laderas altas y bajas de gran pendiente con pequeños planos y bajos.

La pendiente es del 30 al 70% con alta variación. La geomorfología es talud de borde de Meseta basáltica con bajadas aluviales y coluviales. El material originario son depósitos mixtos de procedencia sedimentaria volcánica, con depósitos de origen aluvial y coluvial de variable granulometría y una cubierta de arenas eólicas modernas.

El suelo dominante es Torriortentes típicos someros y como acompañantes en las partes bajas Haplacuentes típicos, Torriortentes típicos y de fase salina y Torripsamientos típicos.

Los Torriortentes típicos someros tienen como principales limitaciones la profundidad efectiva por fragmentos gruesos, la pedregosidad superficial y la pendiente.

Los Haplacuentes típicos se asocian a sectores cóncavos receptores del escurrimiento hídrico con limitaciones de drenaje restringido y fragmentos gruesos.

El Torripsamiento típico que se caracteriza por no poseer diferenciación de horizontes de texturas gruesas con escasa participación de fragmentos gruesos tanto en superficie como en profundidad con alto riesgo de erosión eólica. El suelo acompañante es el Torriortente típico de texturas gruesas débilmente estructurados también son suelos profundos como el dominante con algo de pedregosidad.

Este tipo de campo se encuentra dentro del régimen térmico de temperatura de suelo donde la temperatura media anual del mismo es igual o mayor de 15°C, e inferior a 22°C. Estos suelos corresponden a un edafoclima arídico es decir con déficit hídrico anual.

La vegetación está representada por una estepa arbustiva menor a 1 m de altura, dominado el estrato arbustivo por jarilla macho (*Larrea cuneifolia*), monte negro o uña de gato (*Bouganvillea spinosa*) y chañar brea (*Cercidium praecox*). En la parte sur de este tipo de campo (márgenes del arroyo Carranza) aparecen zampa (*Atriplex lampa*) y vidriera (*Suaeda sp.*).

El estrato gramíneo está representado por coirón duro (*Stipa speciosa cv. speciosa*) y coirón amargo (*Stipa speciosa cv. major*). Dentro de las anuales encontramos pastito cuarentón (*Schismus barbatus*).

La cobertura vegetal total no supera el 40%, correspondiendo un 90% del total a los arbustos y un 10% a las gramíneas aproximadamente.

El porcentaje de suelo desnudo es del 60%, siendo en su totalidad cubierto por piedras menores a 10 cm de diámetro. En la base de las quebradas se acumula suelo (arena) y aparece algo de pasto hebra (*Poa lanuginosa*) y esporobolo (*Sporobolus cryptandrus*).

Este tipo de campo es de muy baja receptividad, muy susceptible a la erosión eólica e hídrica favorecida por disturbios naturales y/o antrópicos.

Condición de Pastizal

En base a los datos de los relevamientos de campo y la información sobre el uso ganadero histórico y actual, se realizó una valoración del recurso de tipo cualitativo basada en el método de Huss (INTA-FAO) para determinar la condición del pastizal y estimar tendencia del mismo (Tablas INTA-FAO).

Pampas altas de coironales (I). Debido a que es un estudio cualitativo de la vegetación y de la zona, podría mencionarse que en este tipo de campo nos encontraríamos con dos condiciones del pastizal: una condición buena donde el coirón poa es la especie clave, haciendo una clasificación utilitaria de manejo de la reserva, por ser la especie más abundante y de mayor palatabilidad.

Se encontraron todas las plantas encañadas, con material muerto de las estaciones anteriores (que denotan la ausencia de consumo) y con un tamaño de corona mayor a 15 cm de diámetro. La tendencia de condición del pastizal natural se considera positiva o estable por no tener incidencia de consumo y estar la especie clave con buen desarrollo y vigor.

Esta área de condición buena se ubica entre los 1.500-1.900 m.s.n.m., ocupando el 70% de este tipo de campo.

Las áreas con condición regular del pastizal tienen como especie clave al coirón duro por ser más abundante que el coirón poa, la presencia de ésta última por su palatabilidad es un buen indicador de mejora en la condición. Se encontraron coronas

de 30-50 cm de diámetro muertas de mucha antigüedad, por consumo o de vejez, en las cuales aparecen o plantas nuevas o rebrotes sobre los bordes de estas coronas.

Esta condición regular ocupa el 30% del área de este tipo de campo, por encima de los 1.900 m.s.n.m. y por debajo de esta altitud una franja hacia el sudeste hasta el límite de este tipo de campo. Esto puede deberse al uso histórico como campo de veranada de los crianceros que se ubican al sur de la reserva; además por la elevada concentración de guanacos en la parte alta que rodea el volcán.

La tendencia para esta condición del pastizal puede considerarse positiva dado el uso no destructivo de la especie más deseable (coirón poa).

Pampas onduladas de jarilla y coirones (II). Podría mencionarse que en este tipo de campo nos encontraríamos con dos condiciones del pastizal: una condición buena donde el coirón poa es la especie clave. Se encontraron todas las plantas encañadas, con material muerto de las estaciones anteriores (que denotan la ausencia de consumo) y con un tamaño de corona mayor a 10-15 cm de diámetro.

Esta área de condición buena ocupa el 60% del tipo de campo, en el sector medio y norte del mismo. La tendencia de la condición del pastizal sería estable a buena debido a la alta frecuencia y el buen estado de la especie clave.

Las áreas con condición regular a pobre del pastizal tienen como especie clave al coirón duro por ser más abundante que el coirón poa. Esta área de condición ocupa un 40% del

tipo de campo, en los sectores sudeste y sudoeste, zonas actuales y/o antiguas de pastoreo.

Planicies de monte de jarilla, tomillo y zampa (III). Dentro de este tipo de campo se observaron tres áreas de distinta condición del pastizal natural:

Condición buena en la zona más cercana al volcán, ocupando el 50% del área. La especie clave de manejo es el coirón duro, encontramos plantas con buen vigor (coronas de más de 10 cm de diámetro), en proceso de encañazón y con material muerto de ciclos vegetativos anteriores; en estos sectores se encuentra acompañado por pasto hebra totalmente encañado y plantas de elymus de buen vigor entre y fuera de los arbustos (muy difícil de encontrar en cualquier otro lugar de la reserva y de la región).

La ausencia de coirón poa, la presencia de elymus y pequeñas cárcavas estabilizadas indican un proceso de sucesión secundaria producto de un disturbio (fuego y/o sobrepastoreo) que produjo la desaparición total del coirón poa. El elymus al estar protegido entre los arbustos reemplazó al coirón poa en las etapas sucesión posteriores al disturbio.

Lo antes mencionado, sumado a la ausencia de consumo, indica una tendencia positiva de la condición del pastizal.

La condición regular del pastizal, ocupa dos áreas ubicadas al norte y sur del área de la condición buena y representa un 30% de la superficie del tipo de campo.

La especie clave es el coirón duro, se presenta con vigor medio, lo que denota un uso adecuado. Aparece como acompañante el pasto hebra dentro de los arbustos y el coirón amargo con rasgos de consumo adecuado (solo por caballos), estos son los indicadores que determinan esta condición.

Pérdida de suelo por erosión eólica (montículos y plantas en pedestal) e hídrica (cárcavas estabilizadas), ramoneo de arbustos con buen brote de este año, desaparición de coirón poa y antiguos senderos de animales indican una tendencia regresiva a estable de esta condición regular en este tipo de campo.

Condición pobre ocupa el 20% restante del área de este tipo de campo, y se ubica en el extremo noroeste de la reserva (Bajo del Guanaco).

La especie clave es el coirón duro, ésta padece un consumo intenso, sólo se la encuentra protegida por arbustos de un vigor medio y matas de menor diámetro, por fuera de las matas sólo se encuentra al coirón amargo, el cual tiene consumo adecuado por los caballos (en casos normales única especie que la consume). Los arbustos palatables (zampa y yaoyín) se encuentran en forma redondeada por el ramoneo, con buen brote de esta temporada.

Con respecto al suelo, se manifiesta una alta pedregosidad superficial producto de erosión eólica e hídrica (zona que alimenta el tajamar en el Bajo del Guanaco) y senderos activos por ser zona de sacrificio al estar cerca de una aguada natural casi permanente.

Por lo anteriormente mencionado en esta condición estaríamos en una tendencia negativa y de muy difícil recuperación.

Cordones arenosos de jarilla, olivillo y tupe (IV). En este tipo de campo la producción de forraje es muy variable dependiendo de las precipitaciones, las condiciones de suelo nos estarían indicando al pasto hebra y el tupe como posibles especies clave, según la marcha anual de las precipitaciones.

La cobertura de arbustos dominando el paisaje contribuiría a equilibrar la producción de forraje en el tiempo, actuando como moderadores del proceso de erosión eólica en los periodos de sequía.

Lo anteriormente mencionado no nos permite establecer condición ni tendencia del pastizal natural, más si agregamos a esto que este tipo de campo se ubica en un área de sacrificio perteneciente al puesto de un criancero.

Entre quebradas de basalto (V). La especie clave es coirón duro, encontrándose con vigor medio, dado por la condición del suelo más que por el consumo.

Debido a la pendiente de las laderas es un tipo de campo muy difícil de estabilizarse cuyo estado de climax o condición excelente del pastizal es difícil de definir. Esto determina la imposibilidad de determinar el estado actual y su tendencia.

La presencia de puestos de crianceros entre las quebradas contribuye a retrasar los procesos de estabilización de las laderas.

La gran diversidad encontrada en cuanto a tipos de campo, su condición actual, su grado de uso, la disponibilidad de agua, la dispersión geográfica de los puestos, el régimen de tenencia de la tierra y la falta de infraestructura (alambrados, etc.) dificultarían la implementación de un plan de manejo tradicional para recuperar aquellas áreas más degradadas y conservar las que están en buen estado.

Extracción de leña y de especies vegetales con otros fines (medicinales, tintóreos, etc.). Los resultados de este punto se incluyen en los incisos 3.6 y 3.11.

Impacto de líneas sísmicas, canteras, caminos, puestos, locaciones de pozos y piletas de purga abandonadas. La reserva se encuentra casi íntegramente atravesada por líneas sísmicas, salvo la cotas más altas del Volcán Auca Mahuida. Todas las líneas sísmicas están abiertas y muchas son utilizadas como caminos. Las direcciones predominantes son de noroeste a sudeste y de sudoeste a noreste, unas pocas líneas cruzan la reserva en sentido norte sur y este oeste y con rumbos intermedios. La longitud total de las líneas sísmicas que atraviesan la reserva fue estimada en 836 km, este valor es una subestimación de la extensión real, ya que las características de los suelos y la vegetación enmascaran ciertos tramos de las líneas en la imagen satelital. La densidad de sísmicas fue estimada en un mínimo de 10,85 m/ha, y considerando un ancho promedio de 5,13 ($\pm 1,21$) metros el área directamente afectada es de 55,68 m²/ha (FIGURA 3.3.2).

Con respecto al grado de recuperación de las vegetación, se encontraron diferencias significativas ($t = 0,5$; $p < 0,001$) en los valores promedio de porcentaje de suelo

desnudo en las líneas sísmicas ($82,81 \pm 13,90$) respecto de los controles de vegetación natural ($22,50 \pm 11,40$).

Se detectó una excesiva red de caminos asociada a la actividad petrolera, con numerosos vías alternativas de circulación que podrían ser reemplazadas por uno o unos pocos caminos.

Se contabilizaron un total de 27 canteras de extracción de áridos, estando al menos 4 de ellas en actividad. Todas están dispuestas al borde los caminos. En ninguna se observaron acciones concretas de restauración por parte de las empresas responsables, ni siquiera se ha intentado recuperar la topografía del sitio previa a la apertura de la cantera. En algunas había recuperación natural de la vegetación, condicionada por la topografía de la cantera (bordes altos) y la falta de suelo.

Se recorrieron 11 instalaciones petroleras entre locaciones de pozos, piletas de purga y plantas de inyección de gas. Al menos dos de los pozos petroleros y la planta de inyección de gas son de instalación posterior a mayo de 1999. Al igual que las canteras las locaciones de pozos y las piletas de purga abandonadas tampoco mostraban signos de acciones de restauración. Por ejemplo, uno de los pozos visitados ($37^{\circ} 47,25'$ de latitud Sur; $68^{\circ} 52,34'$ de longitud Oeste), con varios años de inactividad, presenta una amplia plataforma de hormigón que obviamente inhibe por completo el crecimiento de la vegetación que sólo prospera en los bordes y las grietas presentes.

Contaminación de los suelos. La pileta de purga asociada al pozo mencionado en el párrafo anterior, carecía por completo de vegetación y mostraba un alto grado de

contaminación, indicando que no se había utilizado ningún aislante para proteger al suelo. Los pobladores consultados indicaron la presencia de al menos otras dos locaciones de pozos con piletas de purga sin ningún tipo de vallado perimetral ni techo, ubicadas al sur de la reserva natural en el área del Rincón Grande. Resta confirmar si dichas piletas están impermeabilizadas.

Otro de los impactos detectados asociados a la actividad petrolera es el de la apertura de acuíferos con altas concentraciones de sales que una vez abandonado el pozo continúan fluyendo y contaminando los suelos, como ocurre en el sitio denominado Aguada del Macho.

Tabla de requerimientos

Se resumen a continuación los requerimientos considerados para la elaboración del MAPA 10:

Parámetros	Óptimo	Aceptable	Mínimo
Tipos de campo	Tipo I, IV y V	Tipo II	Tipo III
Topografía	Altas cumbres, laderas por encima de 1500 m.s.n.m. y cañadones.	Laderas entre 1500 y 1300 m.s.n.m.	Laderas por debajo de 1300 m.s.n.m. y depresiones.

TABLA 3.3.1. Requerimientos para conservar y recuperar suelos y cubierta vegetal

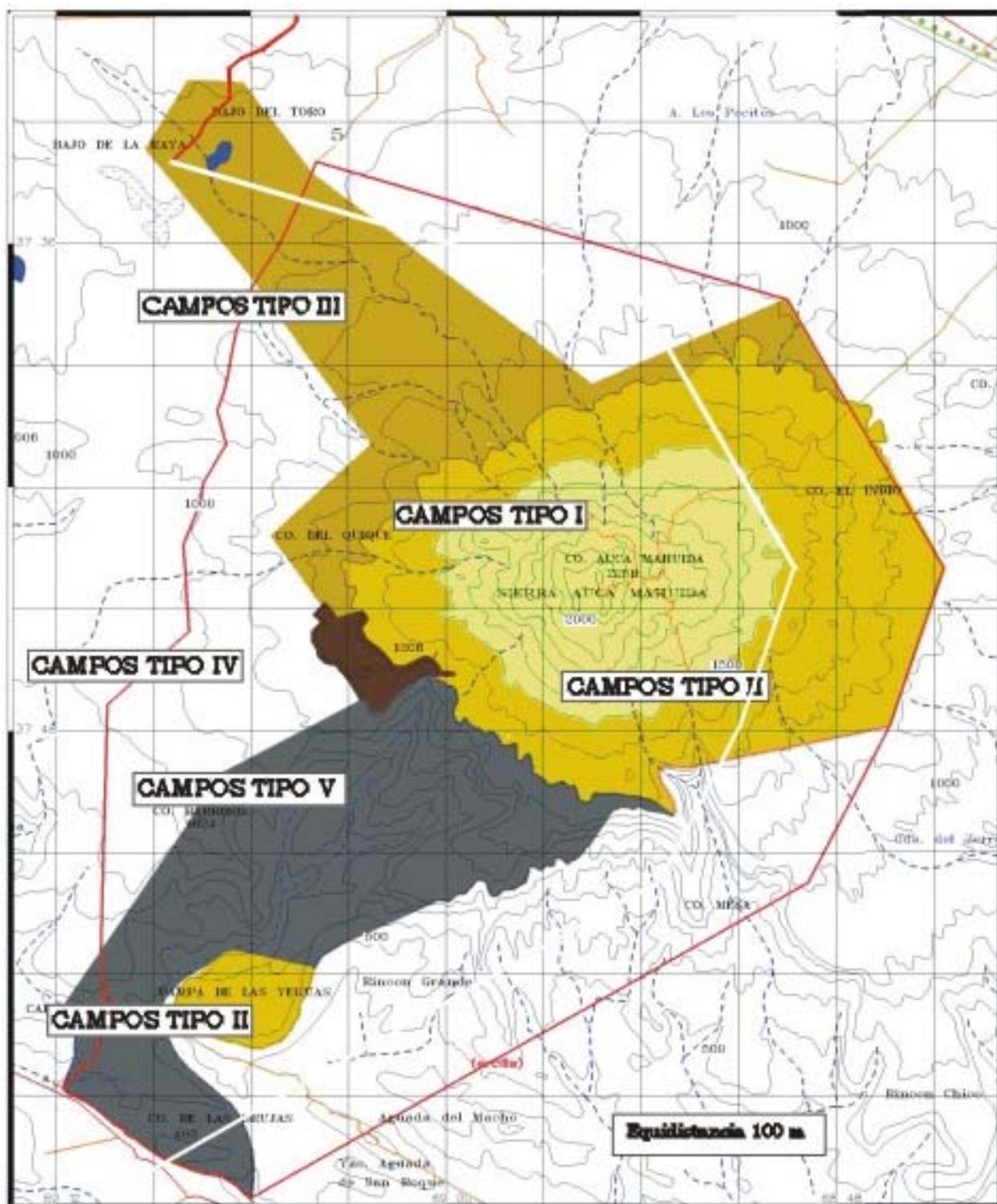


FIGURA 3.3.1. Tipos de campos detectados en la reserva Auca Mahuida, en base a la condición del pastizal.

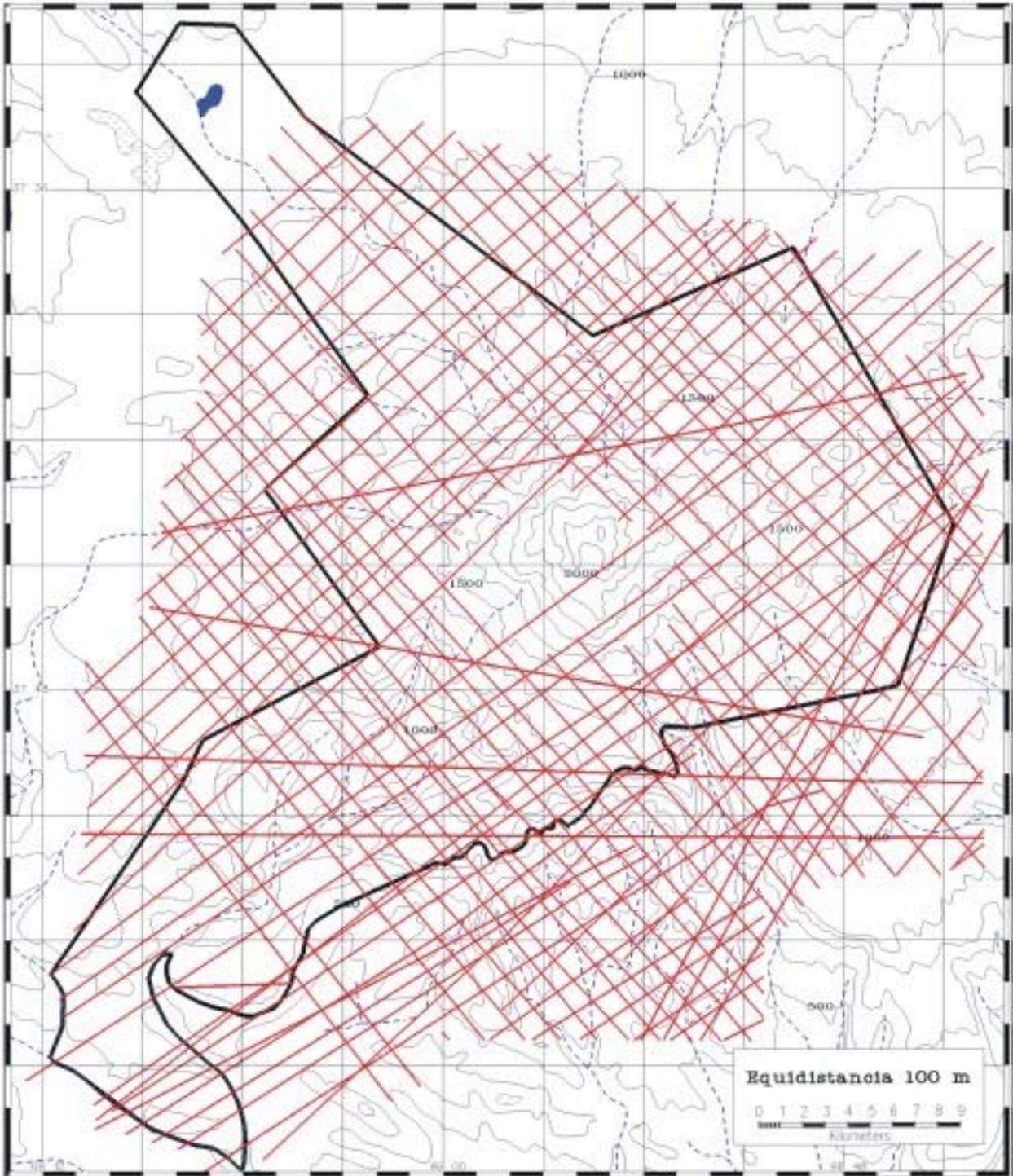


FIGURA 3.3.2. Líneas de prospección sísmica en la reserva Auca Mahuida.