

Una aproximación a la vulnerabilidad y robustez socio-ecológica de los sistemas ganaderos trashumantes

Tesis presentada para optar al título de Doctor de la Universidad de Buenos Aires, Área Ciencias Agropecuarias

Marcos Horacio Easdale

Ingeniero Agrónomo - Universidad Nacional de Córdoba - 2003
Magíster en Recursos Naturales – Universidad de Buenos Aires - 2009

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), EEA Bariloche



FAUBA

Escuela para Graduados Ing. Agr. Alberto Soriano
Facultad de Agronomía – Universidad de Buenos Aires



COMITÉ CONSEJERO

Director de tesis

Martín Roberto Aguiar

Ingeniero Agrónomo (Universidad de Buenos Aires)
Doctor of Philosophy in Ecology (Colorado State University)

Co-director

Raúl Paz

Ingeniero Agrónomo (Universidad Nacional de Santiago del Estero)
Doctor en Ciencias Agropecuarias (Universidad Nacional de Córdoba)

JURADO DE TESIS

Director de tesis

Martín Roberto Aguiar

Ingeniero Agrónomo (Universidad de Buenos Aires)
Doctor of Philosophy in Ecology (Colorado State University)

JURADO

Pedro Damián Tsakoumagkos

Contador Público (Universidad Nacional de La Rioja)
Magíster en Ciencias Sociales (Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales)

JURADO

Beatriz Nussbaumer

Ingeniera Agrónoma (Universidad de Buenos Aires)
Doctora en Ciencias Agropecuarias (Universidad Humboldt)

JURADO

Mariana Quiroga Mediola

Licenciada en Recursos Naturales (Universidad Nacional de Salta)
Doctora en Ciencias Agropecuarias (Universidad Nacional de Córdoba)

Fecha de defensa de la tesis: 22 de Abril de 2015

Dedicatoria

Las inquietudes que dieron origen a esta tesis provienen de dos períodos de mi vida que no me pertenecen de manera exclusiva, pero están condensados en esta efímera partícula que logró detenerse en el tiempo. Es una proyección parcial de un pasado fértil y fugaz. A la vez, es una síntesis somera de todo lo potencial que alberga el futuro. Dedicada fundamentalmente a Tomy, Sofy y Lu. Por permitirme reinventar la mirada de admiración y asombro, reencontrar la curiosidad, ejercitar la capacidad creativa, y reconocer el latido del estímulo por la vida, su ebullición y sus sueños. Dedicada especialmente a Norman y Adriana, porque mi carrera profesional fue forjada desde la infancia, apuntalada en la adolescencia y acompañada en la juventud. Allí la veo en el deporte, en el estudio, en la libertad, en la incesante búsqueda de algo oculto, más allá del intento, en el desafío de nuevos límites, en la solidaridad, en el renacer de todos los días.

A todos ellos, esta humilde dedicatoria y agradecimiento infinito.

Agradecimientos

Un especial agradecimiento a Martín Aguiar, por haberme impulsado en mis preliminares ideas de comenzar a integrar estudios ecológicos y sociales. Su calidad humana, actitud crítica e incondicional apoyo han contribuido en afianzar mi elección por construir una carrera científica.

A Raúl Paz por su acompañamiento y sus consejos en el desarrollo de esta tesis.

Un reconocimiento especial a Matías Fariña, Alberto Vázquez, Bernardino Aravena, Gabriel Palmili, Gustavo González, Luciano Mammoni y Carlos Reising por abrirme las puertas a la región Norte de Neuquén, y especialmente por compartir conmigo su experiencia y sus inquietudes, que permitieron enriquecer este trabajo y bañarme de nuevas ideas. De igual manera, a Dardo López, Stephanie Domptail, Octavio Bruzzone, Marcia Bianchi, Sebastián Villagra, Carlos Peralta y Marcelo Pérez Centeno por motivantes discusiones conceptuales y metodológicas vinculadas al desarrollo de la tesis.

A los crianceros y sus familias que amablemente me recibieron en sus casas durante las entrevistas y recorridas a campo. Su afecto, sus percepciones y enseñanzas fueron esenciales para sembrar en mí la necesidad de mirar el mundo de otra manera, y particularmente la forma de desarrollar e integrar la ciencia con la toma de decisiones. A ellos les estoy agradecido y en deuda, con la esperanza de poder, a través de trabajos como éstos y en un futuro no muy lejano, contribuir al desarrollo rural de este tipo de regiones.

Agradezco profundamente al Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, por seguir invirtiendo en mi formación y poner a disposición todas las herramientas necesarias para poder desarrollar un trabajo integral y con absoluta libertad intelectual. Las limitantes que pueda ofrecer esta tesis son absoluta responsabilidad mía.

Finalmente, un eterno agradecimiento a las oportunidades que me ha brindado Argentina, un excelso país para vivir y desarrollarse en un ámbito científico de excelente nivel y calidad. Mi compromiso profesional no puede ser otro que poder contribuir al desarrollo de un país cada día mejor, por los hijos de nuestros hijos.

“Declaro que el material incluido en esta tesis es, a mi mejor saber y entender, original producto de mi propio trabajo (salvo en la medida en que se identifique explícitamente las contribuciones de otros), y que este material no lo he presentado, en forma parcial o total, como una tesis en ésta u otra institución”.

ÍNDICE

ÍNDICE GENERAL.....	vi
ÍNDICE DE CUADROS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xii
ABREVIATURAS.....	xvi
RESUMEN.....	xviii
ABSTRACT.....	xix

ÍNDICE GENERAL

Capítulo I. Introducción.....	1
I.1. Aspectos epistemológicos del estudio de sistemas socio-ecológicos: Sistema agropecuario como vínculo entre patrones y procesos sociales y ecológicos.....	4
I.1.1 Antecedentes básicos para el estudio multidisciplinario de sistemas socio-ecológicos.....	4
I.1.2 Abordaje de la complejidad socio-ecológica.....	6
I.2. Síntesis conceptual - vulnerabilidad y robustez socio-ecológica.....	10
I.3.1. Los sistemas ganaderos móviles: dos caras de una misma moneda.....	12
I.3.2. Caso de estudio: Trashumancia en el norte de la provincia del Neuquén, Argentina.....	14
I.4. Objetivos e hipótesis.....	18
Capítulo II. La trashumancia y el uso actual del paisaje: Una aproximación regional a las redes de movimiento e interconexión biofísica.....	21
II.1. Introducción.....	22
II.2. Materiales y métodos.....	24
II.2.1. Redes de trashumancia. Datos y procesamiento.....	24
II.2.2. Integración de las redes de trashumancia y características biofísicas.....	26
II.2.3. Análisis de redes.....	27
II.2.4. Funcionamiento de ecosistemas interconectados. Análisis de series temporales del Índice de Vegetación Normalizado.....	29
II.3. Resultados.....	31
II.3.1. El proceso de trashumancia desde una perspectiva de redes.....	31
II.3.2. Diversidad biofísica de las redes de trashumancia.....	34

II.3.3. La red de interconexión biofísica, mediada por la trashumancia como proceso vinculante de ambientes fragmentados	36
II.4. Discusión.....	51
Capítulo III. Nuevos desafíos para la actividad trashumante: El proceso de Urbanización.....	57
III.1. Introducción.....	58
III.2. Materiales y Métodos.....	62
III.2.1. Área de estudio.....	62
III.2.2. Procesamiento y análisis de datos demográficos censales.....	63
III.2.3. Procesamiento y análisis de datos de escuelas primarias.....	64
III.2.4. Procesamiento y análisis de datos de infraestructura regional.....	66
III. 3. Resultados.....	67
III.4. Discusión.....	76
Capítulo IV. Fortalezas, problemas y oportunidades de la ganadería trashumante desde la percepción de los agentes de intervención en la región Norte de Neuquén.....	85
IV.1. Introducción.....	86
IV.2. Materiales y métodos.....	87
IV.3. Resultados.....	93
IV.3.1. Narrativa de los factores.....	102
IV.3.1.1. Factor 1: Reivindicadores culturales.....	103
IV.3.1.2. Factor 2: Conservacionistas ambientales.....	104
IV.3.1.3. Factor 3: Pesimistas apocalípticos.....	105
IV.3.1.4. Factor 4: Mediadores.....	107
IV.3.1.5. Factor 5: Progresistas productivistas.....	108
IV.3.1.6. Factor 6: Optimistas de mercado con organización social.....	109
IV.3.1.7. Similitudes y diferencias relevantes entre los “Reivindicadores culturales” (F1) y los “Conservacionistas ambientales” (F2).....	110
IV.4. Discusión.....	112
Capítulo V. Factores relevantes, problemas y oportunidades de la ganadería trashumante en la región Norte de Neuquén, desde la percepción de los crianceros.....	119
V.1. Introducción.....	120

V.2. Materiales y Métodos.....	123
V.2.1. Área de estudio.....	123
V.2.2. Muestreo e instrumento de recolección de información.....	124
V.2.3. Análisis: Mapa colectivo relacional.....	125
V.3. Resultados.....	128
V.4. Discusión.....	136
Capítulo VI. Discusión general.....	143
VI.1. Advertencia inicial: La subjetividad en estudios socio-ecológicos.....	144
VI.2. Revisión de las hipótesis en relación a los resultados.....	145
VI.3. La vulnerabilidad y robustez socio-ecológica en sistemas trashumantes.....	147
VI.4. Conclusiones.....	156
Capítulo VII. Bibliografía.....	159
Capítulo VIII. Anexos.....	197
Anexo A.1. Capítulo II.....	198
Anexo A.2. Capítulo V.....	202
Anexo A.3. Artículos de respaldo vinculados con la temática de la tesis, cuya escritura y publicación se efectuaron durante el desarrollo del doctorado.....	211
Anexo A.4. Entrevista realizada a los crianceros.....	213

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro II.1. Principales indicadores topológicos de redes de las Unidades de Vegetación (UV) con mayores valores estructurales en la red de interconexión biofísica regional (G1, Fig.II.7). Referencias: En tipos de uso predominante, Invernada (I), Veranada (V). La diversidad se estimó mediante la (ec.1).....	39
Cuadro II.2. Relaciones entre pares de unidades de vegetación, como proporción de la cantidad de relaciones totales (i.e. grado total, incluyendo auto-vinculaciones) de una UV tomada como referencia (en eje Y). Los contornos resaltados identifican las relaciones > al 5%, en gris claro las auto-vinculaciones y en gris oscuro las vinculaciones entre UV diferentes.....	43
Cuadro III.1. Indicadores demográficos para la región norte de Neuquén (N-Nqn) y por departamento: población total, población relativa urbana, rural aglomerada y dispersa, y densidad poblacional total y rural.....	70
Cuadro III.2. Proporción de establecimientos escolares (ciclo inicial y primario), matrículas promedio y variación relativa de matrículas en el período 2006-2010, discriminado por tipo de escuela: urbana, rural aglomerada y rural dispersa. La última fila presenta la cantidad total de establecimientos en el año 2010, promedio de matrículas y variación relativa de matrículas en la región norte de Neuquén (N-Nqn) y por departamento.....	72
Cuadro IV.1. Correlación entre la puntuación de los factores. Para cada factor se presenta el eigenvalor (Análisis de Componentes Principales), el número de participantes significativamente asociados y el error estándar (E.S.) de la puntuación-Z.....	92
Cuadro IV.2. Sentencias referidas a las problemáticas, fortalezas y oportunidades en relación con la actividad trashumante en la región norte de Neuquén, y la puntuación asignada en los factores seleccionados (valores q). La puntuación asignada por los participantes se estableció en base a un rango con 13 categorías, cuyo rango varió entre -6 (mayor desacuerdo) a +6 (mayor acuerdo) (ver Fig IV.1).....	94
Cuadro IV.3. Sentencias distintivas y caracterizadoras del Factor 1, con su valor-q y puntaje-Z, respectivamente. Las sentencias distintivas presentaron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$). Nota: Para simplificar el cuadro, la narrativa de las sentencias fue resumida (ver sentencias completas en Cuadro IV.1).....	103
Cuadro IV.4. Sentencias distintivas y caracterizadoras del Factor 2, con su valor-q y puntaje-Z, respectivamente. Las sentencias distintivas presentaron diferencias estadísticamente significativas ($< 0,05$). Nota: Para simplificar el cuadro, la narrativa de las sentencias fue resumida (ver sentencias completas en Cuadro IV.2).....	105
Cuadro IV.5. Sentencias distintivas y caracterizadoras del Factor 3, con su valor-q y puntaje-Z, respectivamente. Las sentencias distintivas presentaron diferencias	

estadísticamente significativas ($<0,05$). Nota: Para simplificar el cuadro, la narrativa de las sentencias fue resumida (ver sentencias completas en Cuadro IV.2).....106

Cuadro IV.6. *Sentencias distintivas y caracterizadoras del Factor 4, con su valor-q y puntaje-Z, respectivamente. Las sentencias distintivas presentaron diferencias estadísticamente significativas ($<0,05$). Nota: Para simplificar el cuadro, la narrativa de las sentencias fue resumida (ver sentencias completas en Cuadro IV.2).....107*

Cuadro IV.7. *Sentencias distintivas y caracterizadoras del Factor 5, con su valor-q y puntaje-Z, respectivamente. Las sentencias distintivas presentaron diferencias estadísticamente significativas ($<0,05$). Nota: Para simplificar el cuadro, la narrativa de las sentencias fue resumida (ver sentencias completas en Cuadro IV.2).....109*

Cuadro IV.8. *Sentencias distintivas y caracterizadoras del Factor 6, con su valor-q y puntaje-Z, respectivamente. Las sentencias distintivas presentaron diferencias estadísticamente significativas ($<0,05$). Nota: Para simplificar el cuadro, la narrativa de las sentencias fue resumida (ver sentencias completas en Cuadro IV.2).....110*

Cuadro IV.9. *Sentencias con mayores diferencias y similitudes en la puntuación asignada entre los factores 1 y 2, medido a través del puntaje-Z. Los criterios de selección fueron: i) para las mayores disimilitudes entre sentencias, las diferencias entre los puntajes-Z fueron $> 2,00$; mientras que para las similitudes, las diferencias entre los puntajes-Z se situaron en el rango $-0,3 < x < 0,3$; ii) cada sentencia tuvo una carga $>0,75$ en cada factor, independientemente del signo.....111*

Cuadro IV.10. *Distribución de participantes con representación significativa en un factor, de acuerdo a su pertenencia a los cuatro ejes de gestión institucional definidos: a) Producción agropecuaria, b) Producción forestal y manejo de bosques, c) Gestión ambiental, y d) Educación y comunicación.....112*

Cuadro V.1. *Ordenamiento de factores obtenidos en los discursos de las entrevistas, por grupos de frecuencia con la que se vinculó cada factor con al menos uno del resto de los factores del discurso general (Frec). El límite en la cantidad de factores seleccionados estuvo determinado por el promedio de factores por entrevista ($n=47$, Fig. V.3), quedando definidos 11 grupos de factores vinculados al discurso colectivo principal. Para cada factor se presentan otros indicadores estructurales de redes: i) el valor de Intermediación estandarizado (Inter) y ii) el valor de Grado estandarizado (Grado). Los factores presentan un código de Matriz con letras que indican: Capital Social (CS), Capital Manufactura (CM), Capital Natural (CN), Capital Financiero (CF), Capital Humano (CH), Percepciones u opiniones (P), y Estrategias (E). Cuadro completo en Anexo A.2 (Cuadro A.2).....131*

Cuadro A1. *Principales características de las Unidades Vegetación (UV) con mayores valores estructurales de redes del área bajo estudio (ver G1, Fig.II.7). Fuente: Movia et al. (1982). Referencias: Riqueza de Especies (Re), Cobertura Vegetal media (CV), Sin Datos (S/D). En formas biológicas de especies vegetales (porcentaje del total):*

<i>Fanerófitas (F), Caméfitas (C), Hemicriptófitas (Hm), Geófitas (G), Terófitas (T), Suculentas (S), Helófitas (Hl)</i>	199
Cuadro A.2. <i>Factores obtenidos en los discursos de las entrevistas a los crianceros, con sus respectivos valores de Intermediación estandarizada (Inter) y Grado estandarizado (Grado)</i>	202

ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura II.1.** Redes de trashumancia en el norte de Neuquén, Argentina. Relaciones entre nodos (círculos indican sitios de invernada y veranada,) promovido por la actividad trashumante (líneas indican la existencia de vínculo entre sitios).....32
- Figura II.2.** Redes de trashumancia identificadas en el norte de Neuquén (método de N-Cliques, cantidad de nodos conectados en una misma red), ordenadas de abajo hacia arriba en díadas, tríadas y redes más complejas, respectivamente (Redes n=238).....32
- Figura II.3.** Frecuencia de redes con 4 o más nodos constitutivos por rangos de Índice de Centralización por intermediación (ICI) (n=57).....33
- Figura II.4.** Relación entre la cantidad de nodos que conforman las redes y A) la Riqueza (cantidad de unidades de vegetación (UV) que conecta cada red; $y=0,64x+0,68$; $R^2=0,835$), y B) la Diversidad biofísica (ID (eq. 1); $y=0,32\ln(x)+0,24$; $R^2=0,507$). Cada punto puede representar más de un registro (total de redes=238, total de nodos=793).....34
- Figura II.5.** Frecuencia de redes en base a su riqueza biofísica, medida por la cantidad de unidades de vegetación que conecta cada red.....34
- Figura II.6.** Gradiente de diversidad ecológica de redes de trashumancia, en virtud de la diversidad de unidades de vegetación que conectan. La diversidad fue estimada mediante la (ec.1). Se presenta la frecuencia acumulada de redes por rangos de diversidad.....35
- Figura II.7.** Análisis multivariado de las unidades de vegetación (UV), en base a indicadores estructurales de redes: Grado (cantidad total de vínculos, incluidos los auto-vínculos), Grado único (cantidad de vínculos con otras UV), Riqueza (suma de UV conectadas), Diversidad (Índice de Simpson, ec.1), Nodos incluidos en la UV, Intermediación y Cercanía (suma de distancias geodésicas). a) Análisis de Conglomerados (Método de Ward, distancia Euclídea promedio, correlación cofenética = 0,416) y b) Análisis de Componentes Principales (eje 1 explicó el 82% de la variabilidad, variables: Riqueza (e=0,41) Grado total (e=0,40), Grado único (e=0,40), nodos (e=0,40), intermediación (e=0,38). El eje 2 explicó el 13% de la variabilidad, variables Diversidad (e=0,76) y Cercanía (e=0,43)). Los grupos G1 y G2 fueron seleccionados por representar las unidades de vegetación con mayores valores estructurales de redes analizados.....36
- Figura II.8.** Ubicación espacial de las unidades de vegetación (UV, números en recuadros) con los mayores valores estructurales en la red de interconexión biofísica (G1 (zonas en gris oscuro y negro) y G2 (zonas en gris claro en el mapa), Fig. II.7). Las UV en negro (11, 30, 54) conforman el espacio reticular central, que vincula con el resto de la red de interconexión biofísica territorial (método de centro-periferia). Para una descripción de las UV, ver anexo (Cuadro A.1).....37

Figura II.9. Diagrama de redes indicando las relaciones entre las unidades de vegetación presentadas en la Fig. II.8, promovidas por los vínculos que genera la trashumancia a escala regional. Las unidades de vegetación (UV) se identifican con cuadrados, cuyo tamaño es creciente con el nivel de intermediación. Los cuadrados grises oscuros identifican a las UV del grupo G1 (Fig. II.7 y II.8). Las líneas representan la existencia de vinculación entre pares de unidades de vegetación. Con color gris claro se identifican todas las relaciones con grado <5, y con color negro y de grosor proporcionalmente creciente al grado, se representan las relaciones con grado ≥ 538

Figura II.10. Unidades de vegetación (UV) que aglomeran el 68% de nodos centrales de veranada de la red global (i.e. sitios únicos de intermediación en una red, de un total de 220 nodos). El número hace referencia a la UV y a la proporción de nodos centrales que aglomera respecto del total (>2%). Las tonalidades más oscuras de grises indican mayores concentraciones de nodos. Las UV correspondientes a G1 (recuadros en gris oscuro y letras blancas) y G2 (recuadros en gris claro y letras negras) (ver Fig. II.7).....39

Figura II.11. Unidades de vegetación (UV) que aglomeran el 58% de nodos de invernada dependientes de otros nodos centrales en la red global (i.e. zonas con nodos que están vinculados a un único nodo con alta intermediación en una red, de un total de 428 nodos dependientes). El número hace referencia a la UV y a la proporción de nodos dependientes que aglomera respecto del total (>2% por UV). Las tonalidades más oscuras de grises indican mayores concentraciones de nodos. Las UV correspondientes a G1 (recuadros en gris oscuro y letra blanca) y G2 (recuadros en gris claro y letra negra) (ver Fig. II.7).....40

Figura II.12. Comportamiento temporal del Índice de Vegetación Normalizado (IVN) de las Unidades de Vegetación con mayor importancia estructural en la red trashumante (G1, Fig.II.7), para la serie 2001-2012. A) Tendencia (polinomial), B) Función de autocorrelación [$r(k)$], donde los números identifican los retardos estadísticamente significativos ($\alpha=0,05$) y la línea punteada el Intervalo de Confianza (95%), y C) Espectro de Potencia (la escala varía entre UV de acuerdo al valor máximo en cada caso). Estadísticos de la Tendencia: IVN30= $11,3 + 0,16T - 7.e^{-04} T^2$ ($r^2=0,24$, $r^2_{aj}=0,23$; $F=8,23$, $p<0,0048$); IVN73= $10,04 + 0,19T - 9,3.e^{-04} T^2$ ($r^2=0,4$, $r^2_{aj}=0,39$; $F=26,3$, $p<0,0001$); IVN54= $4,92 + 0,16T - 8,2.e^{-04} T^2$ ($r^2=0,49$, $r^2_{aj}=0,49$; $F=53,9$, $p=0,0001$); IVN39= $8,47 + 0,15T - 6,8.e^{-04} T^2$ ($r^2=0,39$, $r^2_{aj}=0,38$; $F=16,2$, $p=0,0001$); IVN11= $10,9 + 0,14T - 5,6.e^{-04} T^2$ ($r^2=0,12$, $r^2_{aj}=0,11$; $F=2,48$, $p=0,1178$); IVN37= $14,7 + 0,16T - 5,4.e^{-04} T^2$ ($r^2=0,16$, $r^2_{aj}=0,15$; $F=1,52$, $p=0,22$); IVN4= $7,7 + 0,04T - 5,8.e^{-04} T^2$ ($r^2=0,11$, $r^2_{aj}=0,10$; $F=4,23$, $p=0,0416$); IVN55= $15,5 + 0,1T - 2,9.e^{-04} T^2$ ($r^2=0,04$, $r^2_{aj}=0,03$; $F=0,20$, $p=0,6537$).....44

Figura II.13. Correlaciones cruzadas entre pares de series de tiempo de unidades de vegetación relevantes para la actividad trashumante (ver Cuadro II.2). En la parte superior de cada gráfico se identifican las unidades de vegetación (UV + #) correlacionadas en cada caso. En el eje X se presentan líneas de referencia asociadas

al retardo cero, y 12 meses de retardos negativo y positivo. La línea punteada señala el Intervalo de Confianza (95%).....48

Figura III.1. Principales áreas urbanas en la región Norte del Neuquén, por categoría y según dimensión demográfica. La 1ra y 2da categoría corresponden a Municipios, mientras las 3ras categorías a Asociaciones de Fomento Rural. Las áreas con distintas tonalidades de grises identifican a las siguientes Regiones Ecológicas (ordenadas siguiendo el gradiente gris oscuro a gris claro): i) Cordillera, ii) Pastizales Subandinos, y iii) Zonas semiáridas y áridas (incluye Distrito Central y Occidental de Patagonia, y Monte) (Fuente: Bran et al. 2002).....63

Figura III.2. Población total, urbana y rural en la región norte de Neuquén, entre 1920 y 2010. Población urbana contempla asentamientos de 2000 o más habitantes (línea cortada). Población rural (línea llena) contempla asentamientos menores a 2000 habitantes -rural aglomerada- y población rural dispersa.....68

Figura III.3. Evolución de la población urbana y rural expresada en términos relativos (%), durante el período 1920-2010 en la provincia de Neuquén, región Norte de Neuquén y en los departamentos Pehuenches, Chos Malal, Minas y Ñorquín. Población urbana contempla asentamientos de 2000 o más habitantes (línea cortada). Población rural contempla asentamientos menores a 2000 habitantes (rural aglomerada) y población rural dispersa (línea llena).....69

Figura III.4. Proporción relativa de población agrupada por rango de edades, para los años 2001 y 2010 en Argentina (barras blancas) y en la región Norte de Neuquén (barras grises).....72

Figura III.5. Relación entre la variación relativa de matrículas escolares y la variación relativa de población en edad escolar (nivel inicial y primario), entre los años 2006 y 2010. Los puntos (■) representan los departamentos del área de estudio y la línea negra la relación lineal entre ellos ($y = 0,89x - 0,043$; $R^2 = 0,99$; $F = 180,4$, $p = 0,0055$). Las líneas grises representan los límites del intervalo de confianza (95%). Fuente: Censo Nacional de Población y Viviendas 2001 y 2010, y Consejo Provincial de Educación de Neuquén.....73

Figura III.6. Zonas con ganancias y pérdidas relativas en las matrículas escolares anuales para el período 2006-2010 (interpolación por el método de polígonos de Voronoi). Las zonas en blanco fueron eliminadas del análisis, ya que corresponden a regiones montañosas y representan barreras orográficas naturales. Las líneas punteadas identifican sub-regiones (A, B, C, D, E) en donde podrían estar ocurriendo movimientos de población, dadas las características orográficas y de infraestructura de la región.....74

Figura III.7. Análisis de conglomerados de variables referidas a la infraestructura regional: i) Escuelas (n), ii) Rutas principales (km), iii) Caminos secundarios (km), iv) Unidades catastrales (n). Las unidades de análisis fueron cuadrados de 20km x 20km, de una grilla construida para subdividir la región. Las letras A y B identifican los casos con los mayores valores para las variables propuestas (método de Ward, distancia euclídea promedio. Correlación cofenética = 0,389).....75

Figura III.8. Ubicación espacial de las unidades de análisis con mayores niveles de infraestructura regional (grupos A y B, Fig. III.7). Los cuadrados tienen una dimensión de 20km x 20km. Se presenta la capa de unidades de vegetación con mayor importancia estructural en la red de interconexión promovida por el sistema trashumante (ver Fig.II.8, capítulo II). Las áreas urbanas de la región se presentan en círculos, cuadrados y rombos blancos (ver Fig.III.1).....	76
Figura IV.1. Distribución establecida para la clasificación de sentencias.....	93
Figura V.1. Área de estudio en el norte de Neuquén, Argentina. La línea cortada negra indica los límites del área de estudio seleccionada. Los puntos negros indican la ubicación de las invernadas, donde se realizaron las entrevistas, y las flechas señalan la ubicación de las respectivas veranadas (zonas de Cordillera en gris oscuro, Pastizales subandinos en gris claro, zonas de estepas, mesetas y planicies en blanco) (ver Capítulo II). Las áreas urbanas se señalan con las figuras: rombos (>3.000 habitantes), cuadrados (2.000-3.000 habitantes), círculos (<2.000 habitantes), el mayor tamaño de las figuras indican mayor población (ver Capítulo III). Las líneas en la provincia de Neuquén identifican los límites de departamentos.....	123
Figura V.2. Secuencia de pasos en la construcción de un mapa colectivo relacional, como elemento de análisis del discurso predominante colectivo. Las distintas etapas involucran procesos que combinan aproximaciones cuantitativas y cualitativas (rectángulo cuadriculado), análisis cualitativos (relleno gris claro), y análisis cuantitativos (relleno gris oscuro).....	128
Figura V.3. Cantidad de factores presentes en el discurso de las entrevistas realizadas. El promedio y la mediana de factores por entrevista = 47, de un total de 150 factores únicos relevados en el conjunto de las entrevistas.....	129
Figura V.4. Curva de saturación del discurso, representado por la frecuencia con la que fueron vinculados pares únicos de factores (n=150), en la totalidad de las entrevistas realizadas ($y=3359,8.e^{-0.404x}$; $R^2=0,97$).....	129
Figura V.5. Mapa cognitivo relacional obtenido a partir del discurso colectivo. Ordenamiento espacial de factores en órbitas de similitud de grado. El círculo negro integra los factores predominantes en el discurso (Cuadro V.1).....	130
Figura A1. Ubicación geográfica Unidades Vegetación (UV) con mayores valores estructurales de redes del área bajo estudio (ver G1, Fig.II.7), y las UV con las cuales se encuentra vinculada a través de la trashumancia. Referencias: El número identifica la UV y la predominancia de sitios de Invernada (I) y/o Veranada (V).....	198

ABREVIATURAS

SSE: Sistema Socio-Ecológico

SHA: Sistema Humano-Ambiental

PPNA: Productividad Primaria Neta Aérea

SENASA: Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria

ID: Índice de Diversidad

ICG: Índice de Centralidad de Grado

ICI: Índice de Centralidad de Intermediación

ICC: Índice de Centralidad de Cercanía

UV: Unidad de Vegetación

IVN: Índice de Vegetación Normalizado

NOAA: National Oceanic and Atmospheric Administration (United States)

AVHRR: Advanced Very High Resolution Radiometer

ch: Canal

IM: Imputación Múltiple

EM: Expectation Maximization

I: Invernada

V: Veranada

INDEC: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos

INTA: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

CORDECC: Corporación de Desarrollo del Curi Leuvú

SAF: Subsecretaría de Agricultura Familiar

CORFONE: Corporación Forestal Neuquina S.A.

CEPAHO: Centro de Capacitación de adultos

EPEA: Escuela Provincia de Educación Agropecuaria

CPE: Consejo Provincial de Educación

CNPvV: Censo Nacional de Población y Viviendas

Km: Kilómetros

Hab: Habitantes
Pob: Población
N: Norte
Nqn: Neuquén
Fig: Figura
EE: Error Estándar
RRNN: Recursos Naturales
AUH: Asignación Universal por Hijo
Frec: Frecuencia
Inter: Intermediación
CS: Capital Social
CM: Capital Manufactura
CN: Capital Natural
CH: Capital Humano
CF: Capital Financiero
P: Percepciones
E: Estrategias
AM: Amplitud Modulada

Una aproximación a la vulnerabilidad y robustez socio-ecológica de los sistemas ganaderos trashumantes

Resumen

Desafíos complejos como el desarrollo rural sustentable requieren de la integración de las ciencias sociales y ecológicas, y de un papel activo de las ciencias agropecuarias como interfaz conceptual y metodológica. El objetivo general de la tesis es estudiar la vulnerabilidad y robustez de los sistemas trashumantes en el norte de Neuquén, Argentina, analizando la heterogeneidad de componentes y procesos socio-ecológicos y su relación con factores de disturbio o cambios de contexto, considerando las percepciones de diferentes actores sociales. El estudio incorpora una perspectiva del uso del paisaje basado en el análisis de las redes de movimientos de trashumancia y conectividad entre ambientes a escala regional, en tanto constituye una adaptación a la heterogeneidad espacial y temporal biofísica. Se evaluaron las implicancias de los cambios en la organización y dinámicas sociales promovidos por la urbanización. A su vez, se abordaron las perspectivas sobre amenazas, problemas y oportunidades mediante estudios de las percepciones de los agentes de intervención y los crianceros. La vulnerabilidad y la robustez socio-ecológica en sistemas trashumantes varían espacial y temporalmente, y estuvieron influenciadas por un componente de subjetividad, que dependió del sujeto social indagado. La robustez del sistema trashumante depende de la movilidad como estrategia socio-productiva, y de la flexibilidad y capacidad de adaptación ya no sólo frente a la heterogeneidad biofísica, sino también a cambios de origen social. La dependencia de las redes trashumantes respecto de ciertas zonas o nodos clave y de los servicios ecológicos como principal medio de vida, sugieren una mayor sensibilidad a cambios que afecten dichos nodos. Uno de los principales desafíos a futuro es la construcción de una gobernanza activa y plural y una mayor articulación urbano-rural. Se requieren instituciones flexibles y la gobernanza debiera adaptarse a la dinámica socio-productiva regional, con participación de diferentes actores sociales y perspectivas de acción.

Palabras clave: análisis de redes, heterogeneidad, medios de vida, metodología Q, percepciones, pastizales áridos y semi-áridos, resiliencia, sustentabilidad, territorio.

A social-ecological vulnerability and robustness approach of livestock transhumant systems

Abstract

Complex challenges such as sustainable rural development requires the integration of social and ecological sciences, and an active role of agricultural sciences as a conceptual and methodological interface. The general aim of the thesis is to study the vulnerability and robustness of livestock transhumant systems in northern Neuquén, Argentina, by analyzing the heterogeneity of social-ecological components and processes, and their relationship to disturbance factors or changes in context, considering the perceptions of different social actors. The study includes a regional perspective of landscape use based on a network analysis of transhumant movements and the environmental connectivity at a regional scale, since it constitutes an adaptation to spatial and temporal biophysical heterogeneity. The implications of changes in the social organization and dynamics promoted by urbanization were assessed. In turn, perspectives on threats, problems and opportunities through studies of perceptions from intervention agents and smallholders were tackled. The social-ecological vulnerability and robustness of transhumant systems have spatial and temporal variation, and were influenced by a subjectivity component, which depended on the social subject inquired. The robustness of the transhumant system relies on mobility as a socio-productive strategy, and on flexibility and adaptive capacity not just only with regards to biophysical heterogeneity, but to social changes too. The dependence of transhumant networks with respect to certain key zones or nodes and ecological services as the main livelihood, suggests a high sensitivity to changes affecting these nodes. One of the major future challenges is the development of active and plural governance and a more tied urban-rural linkage. Flexible institutions are required and governance should be adapted to the regional socio-productive dynamic, with participation of different social actors and perspectives of action.

Keywords: network analysis, livelihoods, Q methodology, perceptions, arid and semi-arid rangelands, resilience, sustainability, territory.

CAPITULO I

Introducción

Desafíos complejos como el desarrollo sustentable o la gestión ambiental requieren de la integración de las ciencias social y ecológica. Los sistemas sociales están inextricablemente vinculados a sistemas ecológicos en los cuales están inmersos, por lo cual cambios en un dominio del sistema, inevitablemente produce impactos sobre el otro dominio debido a su interdependencia (Walker y Salt 2006). La literatura reciente los denomina sistemas socio-ecológicos (SSE) o también sistemas humano-ambientales (SHA), haciendo explícito este vínculo como objeto de estudio (e.g. Berkes y Folke 1998; Gunderson y Holling 2002; Berkes et al. 2003; Ostrom 2007). Más recientemente, algunos autores amplían el uso del término 'sistema socio-ecológico', para extender el límite del vínculo asociado a los servicios ecosistémicos, para incluir el uso tecnológico que se hace de los recursos naturales (Smith y Stirling 2010). La intención es movilizar el eje desde el mero diagnóstico de un sistema, a los desafíos que plantea la intervención y gobernanza en procesos de transición y/o transformaciones socio-tecnológicas (Smith et al. 2005).

Los sistemas socio-ecológicos se han desarrollado en un proceso co-evolutivo entre dinámicas sociales y ecológicas (Kallis y Noorgard 2010). El emergente de esta co-evolución está reflejado en las configuraciones y funcionamientos socio-ecológicos, adaptados a las condiciones particulares del territorio. Noorgard (1981) sostiene que “los sistemas sociales y ambientales co-evolucionan de manera que los sistemas ambientales reflejan las características de los sistemas sociales: sus conocimientos, valores, organizaciones sociales y tecnologías; mientras que los sistemas sociales reflejan las características de los sistemas ambientales: su mezcla de sociedades, tasas de productividad, variación espacial y temporal, y su resiliencia”. Una de las principales características de los SSE es que no cambian de una manera predecible, lineal, ni de un modo aditivo, por lo que la comprensión del funcionamiento de sus componentes no significa que se pueda predecir su comportamiento general (Clark y Dickson 2003; Walter y Salt 2006). La existencia de múltiples variables, efectos entre escalas, la dinámica de los cambios y la complejidad de las interacciones entre el sistema social y natural requiere de nuevas aproximaciones al estudio de la sustentabilidad de los SSE (Clark y Dickson 2003; Ostrom 2007). Estas inquietudes y la necesidad de promover nuevos campos para la investigación, han dado lugar a la recientemente denominada 'ciencia de la sustentabilidad' (Clark 2007; Jerneck et al. 2011), con el desafío de proponer aproximaciones aplicadas e impulsadas por los problemas que es necesario atender (más que por el desarrollo de la disciplina), involucrando la comprensión

integral de las dinámicas de SSE evolutivos e interdependientes (Perrings 2007; Darnhofer et al. 2010).

Avanzar en el abordaje de la complejidad tanto de los problemas como de la organización y dinámica de los SSE en pos de la sustentabilidad, requiere de nuevas aproximaciones teóricas y metodológicas que trasciendan las disciplinas tradicionales, las cuales son fuente actual de debate (Phillipson et al. 2009; Jansen 2009; Jerneck et al. 2011). A pesar de los profundos cambios acontecidos en la naturaleza y en la sociedad en el último siglo, la organización disciplinaria del conocimiento científico continúa en gran medida sin mayores modificaciones (Nature 2007). El acercamiento entre disciplinas requiere de un mayor esfuerzo por entender recíprocamente algunas bases filosóficas y epistemológicas (Bernard 2006; Jansen 2009), características y restricciones de metodologías utilizadas y los tipos de datos asociados (Madsen y Adriansen 2004; Bernard 2006; Graymore et al. 2008; Cooke et al. 2009), y hasta el reconocimiento de la existencia de problemas de comunicación entre disciplinas (Fox et al. 2006), que todavía deben ser superados.

Las ciencias agropecuarias juegan un papel fundamental como vínculo académico socio-ecológico, para la integración de conocimiento en torno a un proceso productivo asociado al uso de la tierra. Sin embargo, la predominancia en las ciencias agropecuarias de una perspectiva tecnológico-productiva (i.e. 'ingenieril') ha ido generando una impronta muy operativa e instrumental en el abordaje de muchos problemas. Por otro lado, las facetas más ecológicas y sociológicas de la agronomía han estado frecuentemente desarticuladas entre sí, con muchos desafíos por delante para lograr una plena integración. Por ende, ha ido perdiendo espacio en el desarrollo de marcos teóricos propios como basamento de sus acciones, y en general se han ido adoptando conceptos y teorías provenientes de otras disciplinas. La búsqueda de soluciones a muchos problemas complejos actuales (e.g. desertificación, pérdida de biodiversidad, soberanía alimentaria, pobreza) tienen, en muchos casos, un eje común vinculado con el uso que se hace de la tierra y las externalidades que estas acciones generan. Las ciencias agropecuarias debieran retomar su papel integrador de distintas ciencias, y a partir de allí motorizar desarrollos teóricos que permitan un abordaje acorde con las necesidades actuales, para colaborar en un segundo desafío: el de acercar conocimientos científicos a la toma de decisiones que realiza la sociedad toda. La aproximación a sistemas socio-ecológicos propone un espacio que intenta ser convergente, y los sistemas agropecuarios en general constituyen quizá uno de los

vínculos socio-ecológicos más extendidos en la Tierra. El objetivo general de esta tesis es estudiar la diversidad y heterogeneidad de patrones y procesos socio-ecológicos en sistemas trashumantes a diferentes escalas en una región árida y montañosa. En particular, se propone una aproximación al análisis de la vulnerabilidad y robustez de dichos sistemas frente a factores de disturbio de diverso origen, desde la perspectiva de diferentes actores sociales.

1.1. Aspectos epistemológicos del estudio de sistemas socio-ecológicos: Sistema agropecuario como vínculo entre patrones y procesos sociales y ecológicos.

1.1.1. Antecedentes básicos para el estudio multidisciplinario de sistemas socio-ecológicos

Una de las distinciones más importantes en las ciencias sociales (y según el principio de incertidumbre de Heisenberg, en todas las ciencias) es que el observador no puede despegarse completamente del objeto de estudio, sino que está inmerso en él, dada su condición humana en un contexto social. Por lo tanto su observación está en alguna medida y al mismo tiempo, afectando la organización y el funcionamiento del sistema de estudio (Haig 1995; Phillipson et al. 2009). Un aspecto vinculado y que influye en la dinámica de SSE es que el hombre (a diferencia del resto de los seres vivos) tiene un comportamiento ético, lo cual implica que las acciones que una persona desarrolla tienen en cuenta, de una manera comprensiva, el impacto que generan sobre otras (Ayala 2010). Tres condiciones determinan el comportamiento ético, el cual existe como consecuencia de la capacidad intelectual del ser humano: i) la habilidad para anticipar las consecuencias de nuestras acciones, ii) la habilidad para formular juicios de valor, iii) la habilidad para elegir entre alternativas en los cursos de acción (Ayala 2010). El autor argumenta que los códigos morales surgen en sociedades humanas por procesos de evolución cultural (y no por una evolución biológica). Desde este punto de vista, existen diversas perspectivas y por lo tanto definiciones de lo que significa ‘sustentabilidad’ (Thompson 2007), en base a múltiples ‘verdades’, valores o creencias, provenientes de la construcción de la realidad que hace cada individuo inmerso en la sociedad, en un momento determinado (Röling 2003). Pocas veces existe un reconocimiento de que los sistemas agropecuarios son sistemas de actividades contruidos por el ser humano, y que por ende la comprensión de ‘lo que es sustentable’ va a estar influenciado por valores, y sujeto a permanente cambio (Pearson 2003).

Aproximaciones nuevas deberían trabajar con los actores relevantes, y la exploración de la sustentabilidad debe estar orientada por los problemas que ellos perciben y hacer foco en los objetivos determinados por la sociedad o grupo social de estudio (Pearson 2003).

La aproximación a la sociología desde una perspectiva sistémica en las ciencias agropecuarias viene siendo claramente un ejemplo de este tipo de debates, que en términos dicotómicos han sido descritos según dos tipos de aproximaciones, que representan los extremos dialécticos del problema (Brouwer y Jansen 1989). Por un lado se ha denominado ‘aproximación sistémica dura’ aquella basada en el positivismo y caracterizada por el individualismo metodológico y realismo empírico (Jansen 2009). En particular, la integración de la esfera social a la ciencia agronómica se ha llevado a cabo en términos de i) la inclusión de variables económicas de decisión de productores en análisis de costo-beneficio y razonamientos de entrada-salida dentro de un modelo, y ii) la inclusión de visiones y preferencias de actores y tomadores de decisiones en modelos de comportamiento. Las principales críticas a esta aproximación son i) el individualismo metodológico, que reduce al productor a un agente que toma decisiones bajo el supuesto de ‘racionalidad’ en la elección de alternativas, ii) el realismo empírico, que considera al campo social directamente observable, mensurable y cuantificable, reflejado en la integración de variables biofísicas y económicas en un único modelo matemático, y iii) la propuesta de acercar la modelación científica a la práctica política, posicionando a la ciencia en una esfera de neutralidad de intereses y motivaciones (Jansen 2009).

En contraposición, la ‘aproximación sistémica blanda’ o constructivismo social argumenta que mientras la naturaleza puede ser comprendida con una aproximación positivista de la ciencia, la comprensión de la sociedad y su cultura requiere de una aproximación interpretativa o hermenéutica, para captar normas, valores, significados, habilidades cognitivas, entre otras, que caracterizan las acciones (Jansen 2009). El comportamiento humano no estaría determinado por principios de causa-efecto, sino por la construcción que las personas hacen de la realidad, la cual se encuentra guiada por razones, intenciones y percepciones (Röling 1999). Así, diferentes personas construyen diferentes realidades, cada individuo tiene una perspectiva diferente y por ende existen múltiples verdades (Röling 2003). La comprensión de lo natural y lo social se hace de manera holística y en un mismo plano ontológico (Röling 1999). Las principales críticas a esta aproximación hacen referencia a i) los problemas vinculados al holismo, cuando pretende explicar las partes desde una perspectiva del todo, ii) la sola dependencia de

información cualitativa y la dificultad para efectuar generalizaciones que ayuden finalmente a tomar decisiones, iii) la desarticulación entre el comportamiento humano y su vínculo a dinámicas biofísicas, en tanto considera que no está primariamente influenciado por éstas últimas (Jansen 2009).

Los estudios en torno a la sustentabilidad de SSE requieren esfuerzos crecientes por integrar ambas aproximaciones, y metodologías que complementen información cuantitativa y cualitativa de manera consistente y operativa. En ésta búsqueda y a diferencia de sistemas más simples, se ha sugerido tener la precaución de evitar la *panacea*, o sea la tendencia a generar modelos simples para resolver problemas complejos, en donde una única solución suele ser resaltada como la cura de todos los males (Ostrom et al. 2007). En consecuencia, una derivación de esta advertencia es la importancia de reconocer y desagregar la complejidad, y las maneras de abordarla.

1.1.2 Abordaje de la complejidad socio-ecológica

El abordaje de la complejidad socio-ecológica necesita de conceptos integradores y que remitan a una interpretación unificadora de la realidad. En este sentido, los conceptos de espacio geográfico y territorio se han utilizado como medio para definir y entender desde distintas perspectivas (e.g. históricas, ecológicas, sociales), el desenvolvimiento de los grupos humanos en su relación con el medio ambiente (Wiens et al. 2007). En particular, el territorio es el espacio apropiado y valorizado (simbólica e instrumentalmente) por los grupos humanos (Raffestin 1980). Por ende, es una construcción social de carácter mutable y dinámica, y nuestro conocimiento del mismo implica el conocimiento del proceso de su producción, las relaciones de poder, gestión y dominio entre individuos y grupos sociales, y su sentido de pertenencia e identidad (Montañez y Mahecha 1998). La perspectiva territorial permite integrar elementos que se definen en una escala espacio-temporal, con una dimensión que explora la asociación y medida de las relaciones y flujos entre estructuras o grupos de interés. En el análisis socio-ecológico, esta aproximación permite comprender las dinámicas en la gestión y dominio del espacio rural-urbano, pero a su vez entender cómo las actividades del hombre promueven flujos o fragmentan el paisaje, y a la inversa, en qué medida las actividades del hombre son moldeadas o afectadas por las dinámicas ecológicas (de manera directa o en procesos de retroalimentación).

La complejidad en ecología es entendida como ‘la multiplicidad de relaciones y niveles interconectados (Ascher 2001)’. La ecología de paisajes en particular focaliza su

estudio en la i) heterogeneidad espacial de áreas geográficas, ii) los flujos y redistribuciones entre elementos del paisaje, y iii) las acciones humanas como respuesta a procesos ecológicos, o sus influencias recíprocas (Wiens et al. 2007). La heterogeneidad es entonces un concepto central en ecología de paisajes, y representa la complejidad y/o variabilidad de alguna/s propiedad/es del sistema en el espacio y/o en el tiempo. En particular, se trata de conocer cómo la estructura del paisaje afecta (y es afectada por) diferentes procesos ecológicos y humanos (Li y Reynolds 1995). Más recientemente, algunos autores proponen abordar la complejidad ecosistémica en distintas dimensiones, integrando la heterogeneidad espacial, su conectividad organizacional y las contingencias temporales (Cadenasso et al. 2006). En este contexto, la perspectiva de “análisis de redes” ofrece un lenguaje complementario y uniforme con el cual se pueden describir y estudiar sistemas complejos en términos de nodos y vínculos (Janssen et al. 2006). Si bien los estudios cualitativos de redes sociales tienen una larga historia (Haines 1988; Freeman 2004), en los últimos años ha aumentado su aplicación para el estudio de otro tipo de redes, tanto en ecología (e.g. Proulx et al. 2005; Wilmers 2007; Bascompte 2009), ciencias agropecuarias (e.g. McAllister et al. 2008; Davies et al. 2008) y socio-ecología (Janssen et al. 2006). Por otro lado, el estudio con foco en los regímenes de disturbio, en relación a umbrales espaciales y temporales y las interacciones entre escalas, ha sido un tema central en la ecología de paisajes (Turner 2010). La intersección entre aspectos vinculados al uso de la tierra y la ocurrencia de disturbios ha sido resaltada entre las prioridades de investigación para los próximos años en este campo de la ecología (Turner 2010). Sin embargo, avanzar en esta dirección requiere de esfuerzos que tiendan a integrar también la heterogeneidad de la estructura socio-productiva (y su dinámica), asociada al uso del suelo.

Los estudios de la heterogeneidad y diversidad de sistemas agropecuarios han sido promovidos y desarrollados desde diversas perspectivas. En general, se busca conocer la diversidad de tipos de productores (Ruben y Pender 2004), sus estrategias de vida o estilos de producción (e.g. Evans 2009; Vanclay et al. 2006), y los tipos de sistemas de producción, con la intención de avanzar en la comprensión de algunos procesos sociales y productivos dentro de un territorio, para colaborar en la toma de decisiones a distintos niveles. La comprensión de esta diversidad resulta central para el análisis del cambio social y para la práctica de intervención (Giarraca y Gutiérrez 1999). Sin embargo, esto no quita que las distintas aproximaciones sean todavía fuente de debate, principalmente en la literatura con base en la sociología rural.

El análisis científico de la acción social, en la medida que prosigue más allá de la mera descripción, avanza por medio de la construcción de tipologías, las cuales conllevan distintos niveles de abstracción. Dadas las dificultades que implica la comprensión de muchas formas de acción dirigida por valores o influida por emociones, normalmente es útil construir tipos racionales (Giddens 1971). Una de las principales ventajas de las tipologías es que tienen una formulación precisa y una explicación sin ambigüedades, mientras que permiten también cuantificar y dimensionar numéricamente a un sector bajo estudio (Paz 2006). Por ejemplo, en la formulación de tipologías en el ámbito agropecuario, algunos autores proponen la utilización de variables tecnológicas y económicas (Daskalopoulou y Petrou 2002; Milán et al. 2003; Serrano et al. 2004; Gaspar et al. 2008), características estructurales como la infraestructura (Maseda et al. 2004), la organización de sus medios de vida (Scoones 1998, Davies et al. 2008), o las estrategias de supervivencia y vías de posible desarrollo de sistemas productivos o su relación con mecanismos adaptativos (Bowler 1992, Bowler et al. 1996; Meert et al. 2005; Evans 2009; Easdale y Rosso 2010), y algunos incluyen variables sociológicas (Solano et al. 2000; Castel et al. 2003). Se ha propuesto también que la inserción de los agentes socio-económicos en el proceso productivo es un criterio relevante para la construcción de tipologías (Margiotta y Benencia 1995), basadas en la identificación de actores sociales (Caracciolo de Basco et al. 1981; González 2005; Easdale et al. 2009), así como sus estilos de producción (van der Ploeg 1994; Vanclay et al. 2006).

Esta tesis parte de la idea de que es necesario reconocer que la estrategia de generar tipologías se trata de un asunto de procedimiento, un mero artificio metodológico cuyo empleo no implica en absoluto la existencia de una predisposición racionalista. En consecuencia, la construcción de modelos o tipologías también tiene sus desventajas para interpretar las prácticas concretas de los agentes sociales, especialmente cuando se trata de modelos económicos simplificados. Mientras que “la familia proporciona el modelo de todos los intercambios, incluidos los que consideramos económicos, la economía pretende ahora convertirse en el principio de todas las prácticas y de todos los intercambios, aun los producidos en el seno de la familia” (Bordieu 2001). Los colectivos sociales no son otra cosa que los desarrollos y entrelazamientos de acciones específicas de personas individuales, ya que tan sólo éstas pueden ser sujetos de una acción orientada por su sentido (Weber 1944). La elaboración de un enfoque orientado al actor parte de reconocer las múltiples realidades o “mundos

de vida” de esos diversos actores, y la necesidad de una perspectiva histórica y del contexto político, económico e institucional que los influyen (Brouwer y Jansen 1989; Biggs 1995; Long 2001). En este sentido, el estudio de caso es un método de evaluación cualitativa que permite explorar en profundidad estos aspectos, basado ya en un caso en concreto en donde los acontecimientos tienen lugar en un marco geográfico y en referencia a un período de tiempo determinado (Solano 2005). Otras metodologías proponen integrar información cualitativa con métodos cuantitativos, y tienen por objetivo explorar el rango de creencias, percepciones, significados y opiniones que son compartidos o favorecidos por un grupo particular de personas o población (Previte et al. 2007). Algunos autores han utilizado estos métodos para integrar percepciones a la identificación de estilos de producción (~ tipologías). Por ejemplo, combinando tipos de manejo con los objetivos del productor (Fairweather y Keating 1994; Brodt et al. 2006), o para explorar perspectivas ambientales en producciones agrícolas (Davies y Hodge 2007). Estas propuestas metodológicas han generado un debate reciente, cuyo conflicto pone en evidencia la construcción de un camino en este tipo de desafíos (Vanclay et al. 1998; Vanclay et al. 2006; Fairweather y Klonsky 2009). Finalmente, algunas perspectivas que focalizan en el sujeto social buscan indagar en los modelos mentales asociados a las significaciones que se le otorgan a distintos elementos y procesos, en tanto constituyen la base del razonamiento, la toma de decisiones y en algunos casos del comportamiento individual (Jones et al. 2011). Los mapas cognitivos son herramientas que permiten explicitar modelos cualitativos (Özesmi y Özesmi 2004), y han sido utilizados para representar relaciones causales o posturas predominantes de un discurso, independientemente de los factores estructurales socio-productivos (e.g. Fairweather 2010; Fairweather y Hunt 2011).

En síntesis, y vinculado al objetivo de esta tesis, el reconocimiento de la heterogeneidad tiene el objetivo ulterior de reconocer la existencia de sub-territorios que presentan diferencias estructurales y/o funcionales que podrían asociarse a mayores riesgos frente a determinados procesos (i.e. factores de disturbio o cambios en el contexto). Esta caracterización de la heterogeneidad debe ser también cualitativa, reconociendo la existencia de diferentes posturas o visiones respecto a la importancia relativa de determinados procesos o cambios y sus impactos en un sistema o territorio en estudio. La integración entre ambas aproximaciones permite identificar las estructuras o grupos con mayor vulnerabilidad, pero también los argumentos y las posturas subyacentes en dicha jerarquización. En este sentido, el aporte original de esta

tesis es proponer una aproximación al estudio de la vulnerabilidad socio-ecológica de un sistema agropecuario, en un ejercicio de síntesis conceptual y operativa entre distintas disciplinas.

I.2. Síntesis conceptual - vulnerabilidad y robustez socio-ecológica

La ciencia de la sustentabilidad se ha desarrollado aceleradamente en las últimas dos décadas (Jerneck et al. 2011). El análisis de la vulnerabilidad debe focalizarse en un territorio en particular, incluir la identificación de los distintos componentes y sus relaciones entre sí, y sus vínculos con factores por fuera del límite del sistema, o de procesos que ocurren a distintas escalas (Turner II et al. 2003; Smit y Wandel 2006). El análisis de la vulnerabilidad incluye estudiar la interacción entre distintas fuentes de amenazas (regionales - globales), con el objetivo de explorar en un SSE en particular i) el nivel de exposición a las mismas, ii) las características sociales y ecológicas del sistema bajo estudio (que determinan su sensibilidad), y iii) la resiliencia (en tanto formas de respuesta, ajustes y adaptaciones) (Turner II et al. 2003). Esta aproximación resalta la importancia de estudiar complementariamente las amenazas al sistema (e.g. perturbaciones/shocks y fuentes de estrés), el impacto en el sistema y las respuestas que promueve (Turner II et al. 2003). Esta propuesta de integración enfatiza dos conceptos que están vinculados al estudio de la vulnerabilidad: a) el reconocimiento de procesos que ocurren entre distintas escalas y b) la existencia de propiedades emergentes características de sistemas complejos.

Se ha reconocido que en sistemas socio-ecológicos existen interacciones entre escalas en ciclos de adaptación anidados espacial y temporalmente, que se diferencian de los procesos meramente jerárquicos (Gunderson y Holling 2002). Básicamente, se enfatiza que los procesos de cambio pueden tener origen en ciclos adaptativos pequeños y de alta velocidad, que influyen sobre ciclos más largos y lentos, o viceversa (e.g. de individuos a instituciones; de reglas operativas a leyes constitucionales). Por otro lado, existe un creciente interés por el estudio de propiedades emergentes en SSE como una manera de entender su dinámica y adaptación a los cambios (Walker et al. 2004). En este sentido, la resiliencia es quizá el concepto de mayor adopción y desarrollo en la literatura global (e.g. Berkes y Folk 1998; Carpenter et al. 2001; Gunderson y Holling 2002; Berkes et al. 2003; Walter et al. 2004; Folke 2006; Chapin III et al. 2009). La resiliencia ha sido definida originalmente como la capacidad de un sistema de retornar a

la condición anterior a la ocurrencia de una perturbación o disturbio, una vez que el mismo ha sido suprimido (Holling 1973).

Algunas propuestas expanden la definición original de resiliencia para incluir dinámicas sociales y la toma de decisiones (Walker y Salt 2006; Walker et al. 2006). Aplicado a SSE, la resiliencia expresa i) la respuesta de un sistema a factores de disturbio, ii) la auto-regulación o capacidad de auto-organizarse, y iii) la capacidad de aprendizaje y adaptación a cambios futuros (Folke et al. 2002; Nelson et al. 2007).

Mientras que cada una de estas facetas de la definición tiene implicancias en discusiones conceptuales, el significado en torno a las respuestas de un sistema a factores de disturbio es el de mayor aplicación directa (Turner II 2010).

Complementariamente, la robustez es un concepto que se origina en ingeniería y que enfatiza aspectos referidos al diseño y comportamiento de un sistema (Anderies et al. 2004). Algunos autores lo definen como el mantenimiento del desempeño de un SSE en un rango de funcionamiento deseado que permite hacer frente a la incertidumbre y con baja sensibilidad a perturbaciones, pero con el costo de comprometer niveles de rendimiento o productividad (Anderies et al. 2007). Describe también la habilidad de un sistema de adaptarse e innovar de manera anticipada o en respuesta a disturbios (DiGiano y Racelis 2012), para lo cual requiere redundancia funcional y retroalimentaciones que compensen cambios en el entorno (Mumby et al. 2014). Desde una perspectiva institucional, el diseño de SSE robustos como herramienta de planificación, debe focalizarse en el estudio de la relación entre los principales componentes del sistema y los problemas potenciales de cada uno: los recursos y sus usuarios directos, la infraestructura pública y quienes la proveen (Anderies et al. 2004). Otros autores proponen, para definir las propiedades del sistema, una perspectiva basada en las reacciones humanas frente a factores de disturbio de distinta temporalidad de cambio. Distinguen entonces la resiliencia en base a las respuestas del hombre frente a la ocurrencia de shocks (i.e. disrupciones momentáneas), y la robustez en base a las respuestas frente a factores de stress (i.e. presiones duraderas) (Scoones et al. 2007; Leach et al. 2010). Uno de los problemas principales en la aplicación de estos conceptos, es la falta de metodologías consistentes que permitan hacerlos operativos, y por ende la dependencia que todavía hay de los juicios de valor del observador (Domptail et al. 2013). Este aspecto se hace aún más acuciante cuando es necesario intervenir en sistemas socio-ecológicos, en procesos de transición tecnológica que conllevan a situaciones de transformación estructural o funcional (Smith y Stirling

2010). Los desafíos están vinculados principalmente a los mecanismos de gobernanza que permitan hacer sustentables dichas transiciones, evitando comprometer la resiliencia o la robustez del sistema en su conjunto (Smith et al. 2005; Smith y Stirling 2010).

De todas maneras y mientras se avanza en desarrollos metodológicos, un aspecto relevante en términos operativos es que existe consenso generalizado en considerar que la resiliencia y la robustez son conceptos complementarios (Mumby et al 2014) que están positivamente relacionados con la diversidad (Allison 2004; Niehof 2004), y son inversamente proporcionales a la vulnerabilidad del sistema (Turner II et al. 2003; Smit y Wandel 2006; Anderies et al. 2007; Wilmers 2007; Turner II 2010). Frente a la falta de propuestas operativas consistentes aplicadas a los conceptos descritos, la estrategia de esta tesis fue integrar estudios con muy diferentes aproximaciones y metodologías. La intención fue proponer un abordaje con un hilo conductor común pero desde múltiples perspectivas como aproximación a la vulnerabilidad y robustez de un sistema socio-ecológico. Para los fines de esta tesis, el estudio se focalizó en el análisis de la diversidad y heterogeneidad de ciertos componentes y procesos socio-ecológicos del sistema trashumante a distintas escalas, y su relación con posibles factores de disturbio o cambios en el contexto. El abordaje de la medida de la vulnerabilidad y robustez del sistema se efectuó también desde la perspectiva de diferentes actores sociales, enfatizando sus percepciones, opiniones y posturas sobre el tema.

1.3.1. Los sistemas ganaderos móviles: dos caras de una misma moneda

La movilidad en sociedades humanas es una estrategia de vida muy antigua, de adaptación a la variabilidad espacial y temporal del ambiente (Dyson-Hudson y Dyson-Hudson 1980), promoviendo flexibilidad y resiliencia socio-productiva (Janssen et al. 2007). La ganadería móvil es una estrategia pastoril que promueve el acceso a nuevas fuentes de forraje, dado que la cantidad y la calidad de los mismos varían espacialmente con el uso, la estación del año y el clima (Fryxell y Sinclair 1988). La movilidad también permite evadir o disminuir la probabilidad de experimentar impactos negativos como las sequías, enfermedades y brotes de insectos plaga, e incluso problemas de orden político y social (Bassett 1986; Swift et al. 1996). Los tipos de ganadería móvil más frecuentes son el nomadismo y la trashumancia (Fernández-Giménez y Le Febre 2006). En el nomadismo los movimientos de los grupos humanos y sus animales no siguen un patrón fijo o pre-establecido, sino que dependen principalmente de las condiciones ambientales y sociales. Las sociedades nómades no tienen un

establecimiento fijo y son comunes en los ambientes más áridos y variables (Reckers 1994; Swift et al. 1996). En la trashumancia, los movimientos son estacionales entre sitios de pastoreo pre-establecidos y con condiciones ambientales generalmente contrastantes. Las comunidades trashumantes son frecuentes en ambientes que involucran sitios áridos y montañosos (e.g. Suttie y Reynolds 2003; Nautiyal et al. 2003; Bendini et al. 2004; Thevenin 2011). La ganadería móvil se asienta en general sobre algún tipo de uso común de la tierra y en instituciones formales y no formales que regulan el acceso y el manejo pastoril (Ostrom 1990; Fernández-Giménez 1999). El mantenimiento de esta estrategia de vida asociada al manejo del ambiente dependen al menos parcialmente de la preservación de conocimientos ecológicos tradicionales de las comunidades locales involucradas en la actividad (Fernández-Giménez 2000; Oteros-Rozas et al. 2013). A pesar del reconocimiento de ciertas ventajas adaptativas, los sistemas ganaderos móviles están amenazados y declinando en el mundo (Dong et al. 2011).

En muchas zonas, la ganadería móvil ha sido considerada un sistema primitivo y naturalmente en decadencia, con bajos niveles de eficiencia productiva y económica, debido a la insuficiente infraestructura e insumos, con escasa tecnología y manejos no adecuados (ver Homewood 2004; Bendini et al. 2004; Rohde et al. 2006). Esta postura argumenta que frente a la baja eficiencia y productividad, el uso del suelo podría cambiar hacia otras actividades más redituables para la sociedad, de la mano de una modernización tecnológica y productiva. En esta dirección, la narrativa basada en la tragedia de los comunes impuso durante mucho tiempo la visión de que el uso comunitario de un recurso era la causa de la degradación (Hardin 1968), la cual fue posteriormente discutida con evidencia empírica (Feeny et al. 1990) y desarrollos teóricos (Ostrom 1990). Sin embargo, en muchas regiones esta perspectiva fue utilizada para impulsar intervenciones que promovían la sedentarización de la ganadería, la privatización de la tierra basada en el manejo individual de los recursos y la intensificación agropecuaria (Rohde et al. 2006). La transformación de la tenencia comunitaria en propiedad privada ha tenido impactos significativos fragmentando el acceso a los recursos en sociedades pastoriles en países desarrollados, y constituye una amenaza creciente para muchas otras regiones del mundo (Galaty 1994). La fragmentación del paisaje ocurre también por otros procesos como la urbanización, el establecimientos de mercados locales, infraestructura y servicios en zonas rurales remotas, que constituyen nuevas amenazas a regiones con sistemas móviles ya que

promueven la sedentarización de los grupos humanos (Galvin et al. 2008; Foggin y Torrance-Foggin 2011). Los vínculos crecientes a mercados locales y globales, y la creciente influencia de información, redes sociales distantes y grupos sociales más heterogéneos plantean desafíos futuros en regiones con sistemas móviles, muchas de las cuales habían estado alejadas de estos procesos (McAllister et al. 2006). De hecho, sistemas trashumantes en regiones más desarrolladas económicamente evidencian este tipo de tensiones en la actualidad (e.g. Eriksson 2011; Oteros-Rozas et al. 2013). Finalmente, si bien hay estudios que demuestran una relación histórica entre procesos de sedentarización en sociedades humanas y ciclos climáticos (Preston et al. 2012), la interacción con otros factores socio-económicos podrían reducir la resiliencia de muchas comunidades con estrategias móviles (e.g. Lkhagvadorj et al. 2013).

1.3.2. Caso de estudio: Trashumancia en el norte de la provincia del Neuquén, Argentina.

La región norte de la provincia del Neuquén, Argentina, se caracteriza por presentar sistemas ganaderos trashumantes, que utilizan diferentes ambientes espacialmente distantes. Durante el período otoño-invernal utilizan las zonas de menor altitud (denominadas *invernadas*), que se caracterizan en general por una vegetación esteparia arbustivo-graminosa. En época estival se trasladan a zonas de cordillera para aprovechar pastizales que durante el invierno se cubren de nieve (denominadas *veranadas*), e incluso en algunas áreas el pastoreo se efectúa también en bosque nativo (*Nothofagus spp.*). Un componente importante del sistema son los caminos de arreo de animales, cuyo uso es comunitario y permiten conectar ambos ambientes (Bendini et al. 1985). Otra característica distintiva es que la producción ganadera está basada en la cría de caprinos criollos con características genéticas particulares, muy adaptados a las condiciones productivas del lugar, y que forman parte de la identidad socio-cultural propia de la región (Lanari et al. 2006). De todas maneras, los planteles de cría son en muchos casos mixtos junto con ovinos y vacunos. Este sistema de producción y su dinámica como la conocemos en la actualidad tiene sus inicios hace más de 100 años como consecuencia de un proceso de re-territorialización, luego de la creación del límite internacional con Chile y la incorporación de la Patagonia al Estado Nación, cortando luego los lazos comerciales con el vecino país (Pérez Centeno 2007). Actualmente forma parte de un sistema de vida, asociado a la cultura de más de 1.200 familias en toda la región (Perez Centeno 2007). El tipo de tenencia de la tierra es mayoritariamente

fiscal, o sea en propiedad del Estado provincial, quien otorga derechos de ocupación y uso de las tierras a personas físicas. Las mayores proporciones de tierras fiscales se encuentran especialmente en las zonas de veranadas, y también se asocian a los caminos de arreo (de uso común).

La estructura agraria se caracteriza por la coexistencia de dos tipos principales de productores: los estancieros y los crianceros. Respecto a éstos últimos, se han descrito dos fuentes de heterogeneidad social, en tanto i) productores que en modo oscilante tienen posibilidades de capitalización (i.e. acumulación de capital), y ii) formas de aparcería precaria (i.e. propietario que a través de un arreglo entre partes, encargan a una persona física la explotación productiva, a cambio de un porcentaje de los resultados) (Bendini et al. 2004). Descripciones más recientes han propuesto desagregar los tipos de productores de acuerdo a los niveles de recursos disponibles, pero incluyendo una segunda dimensión relacionada al vínculo relativo con áreas urbanas. Se describen en consecuencia cinco tipos: criancero, criancero fragilizado, poblador criancero, productor en transición y productor ganadero, y se propone un esquema de evolución tipológica que estaría influenciada por factores urbanos (i.e. posibilidades de acceso a subsidios, empleo y/o educación) (Pérez Centeno 2007).

Se ha sugerido que uno de los procesos que se ha ido acentuando en las últimas décadas ha sido la diferenciación y descomposición social, con fuerte peso hacia la dependencia laboral de crianceros convertidos en asalariados (Bendini et al. 2004). Desde esta perspectiva, se propone que la escolarización de los niños estaría fijando a la familia a las internadas, quedando el manejo de las veranadas reservado a los hombres adultos, por lo que las veranadas dejarían de ser un espacio de sociabilidad de la familia rural, favoreciendo la erosión de saberes y competencias. En una zona se evidenció que la radicación urbana parcial del grupo familiar favorecía la tercerización del manejo de animales, precarizando la producción (Pérez Centeno 2004). En el mismo estudio, se identificó que la familia mejoraba sus niveles de ingresos con recursos externos a la explotación (en su mayoría provenientes del Estado), en muchos casos más significativos que los que provienen de la propia producción, haciéndolos más vulnerables. Basado en esta posibilidad de mejorar los ingresos con recursos provenientes del ámbito urbano, se propuso una diferenciación de los crianceros en familias *diversificadas urbano-rural*, y familias *especializadas rurales de mercado*, diferentes a la familia criancera históricamente constituida en espacios netamente rurales de internada y veranada (Pérez Centeno 2004). También se propone que la

estrategia de combinación de trabajo de los miembros dentro y fuera de la unidad doméstica favorecería la capacidad de resistencia de los crianceros, frente al avance de tipos de producciones y lógicas capitalistas del uso de la tierra (Bendini y Steimbregger 2011).

Desde una perspectiva que incluye lo biofísico, la desertificación es una problemática compleja y con intensidad heterogénea en la región (Ayesa et al. 1996), y que asociada a ciertos factores particulares del territorio, se plantean desafíos no sencillos de resolver. Durante las décadas setenta y ochenta, la imagen institucional de los productores era la de pobladores pobres, que desarrollan una actividad de subsistencia con características extractivas, con uso abierto (sin delimitación) y exhaustivo (asignado a la presencia de la especie caprina) del territorio (Bendini et al. 2004). Esta imagen del sistema en su conjunto favoreció una presión social creciente sobre el sistema trashumante, promoviendo un progresivo avance del alambre (en su mayoría por productores capitalizados), con reducción de áreas de pastoreo bajo el argumento de disminuir la presión sobre los recursos naturales. En muchas zonas, esto trajo aparejado la delimitación de los caminos de arreo con alambrados (denominados callejones), actualmente muy degradados (i.e. suelo y vegetación). Se sugiere que la situación de tenencia de la tierra no resuelta para campesinos *fiscalers* (i.e. crianceros en tierras fiscales), constituye un elemento de alta vulnerabilidad frente a un proceso de apropiación de tierras a manos privadas. En la misma dirección, se propone que la apropiación de tierras cuenta con un respaldo ideológico de un discurso ambientalista, basado en una preocupación legítima por la pérdida de capital natural por un uso ganadero de los recursos naturales descripto como irracional (Bendini et al. 2004). A su vez, la presencia campesina es vista como un obstáculo para usos alternativos del territorio por parte de otros actores sociales. Se generaron propuestas productivas con oferta tecnológica orientadas a sectores más capitalizados, como la forestación con especies exóticas (en algunos casos con apropiación de tierras) (Mussat et al. 2013), que encontraron una fuerte resistencia por parte del sector criancero (Bendini et al. 2004). En el departamento Minas el potencial de la tierra para uso forestal alcanza las 197.790 ha, de las cuales el 79,1% se encuentran en manos de pequeños productores y comunidades indígenas. Sin embargo, actualmente las tierras forestadas representan el 6,4% del total, y la mayor proporción de la superficie se distribuye entre productores privados, CORFONE (empresa público-privada), municipalidades y Asociaciones de Fomento Rural (Monte y Laclau 2010).

Las problemáticas o amenazas descritas para el sistema trashumante del norte de Neuquén tienen elementos comunes con zonas análogas en otras partes del mundo, que se enmarcan en debates actuales de interés global. Uno de ellos se vincula con la revisión de las implicancias negativas, sociales y ambientales, que han tenido las intervenciones que no reconocieron los mecanismos originales de adaptación a condiciones locales (Janssen et al. 2007). En particular, políticas que favorecieron la sedentarización de la producción en ambientes montañosos y/o áridos, basado en una perspectiva diferente del modelo de producción (e.g. Rohde et al. 2006). Asociado a ello, el avance de la propiedad privada y el apoyo al desarrollo de sistemas productivos vinculados al mercado, desincentivando la actividad trashumante y por ende marginalizando familias asociadas a la misma, fueron promoviendo la ruptura de instituciones y erosión de saberes tradicionales vinculados a dicha actividad (e.g. Nautiyal et al. 2003; Rohde et al. 2006; Negi 2007). A su vez, se ha sugerido que la existencia de otros procesos como la migración de jóvenes hacia zonas urbanas y las implicancias de ingresos extra-prediales en la dinámica familiar, estarían relacionados con el avance del urbanismo, comunicaciones y globalización, que requieren mayor estudio (Pérez Centeno 2004; Bendini et al. 2004; Rohde et al. 2006).

En algunos casos, el ordenamiento del territorio no ha respetado ciertos elementos clave del sistema trashumante o nómada, como son los caminos de arreo y las áreas de veranada, afectando el funcionamiento del sistema socio-ecológico original (Janssen et al. 2007). Uno de los procesos más recientes y vinculados al uso de la tierra en éste tipo de regiones montañosas es el desarrollo de la actividad turística, asociada a la valoración creciente de otros servicios ambientales, la cual puede convertirse en una potencial amenaza sin la planificación debida (e.g. Özden et al. 2004). Sus implicancias pueden derivar en un proceso de pérdida relativa de la importancia agropecuaria en la dinámica socio-económica regional con un cambio en el perfil de los productores, o en una sinérgica oportunidad de desarrollo complementario y de conservación del recurso natural (Hoffman y Rohde 2007; Easdale 2007). La discusión sobre los procesos de degradación de los recursos naturales es también un tema actual de debate y no ajeno a este tipo de sistemas trashumantes (e.g. Ayesa et al. 1996; Rohde et al. 2006; Moktan et al. 2008). Incluso los posibles impactos a mediano-largo plazo del cambio climático (e.g. incrementando la variabilidad) generan una matriz compleja de factores que interactúan en torno a la actividad y a la vida rural en este tipo de regiones. La inquietud subyacente en estos debates actuales es la de indagar si una transición hacia otro tipo de

sistema u organización socio-ecológica va a promover mayor robustez frente a cambios futuros (Smith y Stirling 2010), respecto de los sistemas originales locales o al menos los que han persistido durante décadas o siglos en determinadas regiones. Muchos de los procesos descritos anteriormente están basados en observaciones o en hipótesis generalizadas que fueron construidas a partir de estudios puntuales. Aportar a estos conocimientos datos e información generada desde diferentes perspectivas permitirá mejorar la percepción, el análisis y las inferencias acerca de la trashumancia en general, y en particular de los crianceros del norte de Neuquén. Esta tesis tiene como finalidad aportar información que permita poner a prueba algunos de los principales procesos descritos, para enriquecer la discusión de este tema complejo.

1.4. Objetivos e hipótesis

Objetivo General

El objetivo general de la tesis es estudiar la vulnerabilidad y robustez de los sistemas trashumantes analizando la heterogeneidad de componentes y procesos socio-ecológicos y su relación con factores de disturbio o cambios de contexto, considerando las percepciones de diferentes actores sociales. La hipótesis general establece que la heterogeneidad de componentes y procesos socio-ecológicos varía entre escalas, determinando niveles de exposición y/o sensibilidad a distintos factores de disturbio o cambios de contexto, también variables espacio-temporalmente.

El estudio incluye cuatro objetivos particulares que se relacionan con los diferentes estudios a realizar (descritos en los capítulos de la tesis), y un objetivo final de síntesis. Los objetivos son:

Objetivo 1. Analizar la estructura de la red socio-productiva (i.e. nodos y relaciones) asociada al uso actual del paisaje de la actividad trashumante y su relación con la heterogeneidad biofísica regional.

Objetivo 2. Analizar el proceso de urbanización en la región como promotor de un cambio de contexto en curso de origen social.

Objetivo 3. Estudiar las percepciones de los agentes de intervención acerca de los problemas, alternativas y perspectivas de futuro que presenta el sistema trashumante en su conjunto.

Objetivo 4. Estudiar la diversidad socio-ecológica de sistemas trashumantes y su relación con las percepciones de los crianceros de sus problemas, alternativas y perspectivas futuras.

Objetivo 5. Sintetizar e integrar la información obtenida para estimar la variabilidad espacio-temporal en los niveles de exposición y sensibilidad de los sistemas trashumantes a distintos factores de disturbio o cambios de contexto. De esta manera se propone inferir la vulnerabilidad y robustez del sistema trashumante.

Los estudios asociados a los primeros cuatro objetivos específicos están orientados por hipótesis específicas que conforman el marco conceptual y operativo de la tesis, desde el cual se abordan los temas. En el objetivo 5 se integra información de distinto tipo y a distintas escalas, y dada la complejidad he privilegiado la parsimonia, evitando proponer hipótesis acerca de cómo se relacionan tácitamente componentes y procesos con los factores de disturbio y las diferentes percepciones a ser analizados.

- a) Hipótesis 1 (relacionada con objetivos 1 y 4). El sistema trashumante refleja en las redes de movimiento los procesos históricos co-evolutivos institucionales y culturales de adaptación a la heterogeneidad biofísica regional, y estrategias de vida diversificadas espacio-temporalmente.
- b) Hipótesis 2 (relacionada con objetivo 2, 3 y 4). Una de las principales amenazas al sistema trashumante está asociada a cambios en la organización y dinámicas sociales en el territorio, tal como el proceso de urbanización. Frente a estos cambios los crianceros presentan menor capacidad adaptativa y mayor vulnerabilidad, en comparación con sus adaptaciones a la heterogeneidad biofísica espacial y temporal.
- c) Hipótesis 3 (relacionada con objetivos 1, 3 y 4). El sistema trashumante regional tiene una estructura y dinámica que prioriza el mantenimiento de la adaptabilidad y desempeño global basado en la movilidad. Esta organización confronta con percepciones parcializadas de actores sociales externos al sistema (e.g. estamentos políticos y técnicos), más vinculadas con la maximización de la productividad, eficiencia o el nivel de ingreso del sistema productivo.

La tesis se organiza en cuatro capítulos que presentan los estudios específicos. Cada capítulo constituye un estudio particular con objetivos y metodologías específicas, y por lo tanto tienen la estructura clásica de Introducción, Materiales y Métodos, Resultados y Discusión. El capítulo final integra la información retomando el objetivo e hipótesis general y las hipótesis específicas, y el marco conceptual discutido en este capítulo introductorio.

CAPITULO II

La trashumancia y el uso actual del paisaje: Una aproximación regional a las redes de movimiento e interconexión biofísica

II.1. Introducción

La trashumancia es un proceso socio-productivo que involucra movimientos espacio-temporales, en donde el hombre y sus animales forman los nexos o relaciones entre sitios distantes, que en su conjunto conforman una red compleja asociada a un territorio. En particular, dichas redes estarían promoviendo vínculos o relaciones de materia, energía y especies entre paisajes heterogéneos o fragmentados en el espacio. Los vínculos también serían sociales y productivos e implicarían flujos de información cultural y ecológica (McAllister et al. 2011). Esto significa que tanto la funcionalidad de los ecosistemas como del sector productivo y los actores involucrados, están inmersos en una matriz de conectividad que promueve interdependencias de componentes distanciados y fragmentados en el espacio y en el tiempo.

La gran mayoría de los estudios de la actividad ganadera móvil en general se han focalizado en alguna de sus facetas, a partir de conceptualizaciones o hipótesis generales sobre su problemática presente y/o futura (e.g. Bendini et al. 1993; Fernández-Giménez 1999; Suttie y Reynolds 2003; Thevenin 2011; Foggin y Torrance-Foggin 2011; Bergmann et al. 2011). Existe cierta predominancia de trabajos referidos a aspectos socio-económicos y productivos (e.g. Nautiyal et al. 2003; Pérez Centeno 2004; Bendini y Streimbregger 2011; Lanari et al. 2007; Lkhagvadorj et al. 2013), y avances en la catalogación y luego valorización de conocimientos tradicionales sobre aspectos ecológicos (e.g. Fernández-Giménez 2000; Ladio y Lozada 2009). Sin embargo, en mi conocimiento aún no hay estudios en el país o en otros continentes que hayan tenido una aproximación cuantitativa y espacialmente explícita de la trashumancia como una red de movimiento. Este tipo de análisis permitiría comprender tanto la institucionalidad socio-productiva asociada al uso del paisaje (perspectiva social), así como la red de interconexión biofísica regional entre ambientes fragmentados (perspectiva ecológica).

Un territorio puede ser descripto y estudiado haciendo énfasis en su heterogeneidad en términos de una serie de atributos estructurales (e.g. fisonómico-florísticos, demográficos, económicos) y/o funcionales (e.g. productividad, natalidad, empleo). En términos del uso del paisaje o del suelo, la Productividad Primaria Neta Aérea (PPNA) de la vegetación es una variable cuyo comportamiento sintetiza la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas (McNaughton et al. 1989). Es un

atributo que ha sido muy estudiado en ecología para caracterizar ecosistemas terrestres (e.g. Rosenzweig 1968; Lieth 1973; Paruelo et al. 1997; Knapp y Smith 2001), y como variable respuesta asociada al impacto de actividades antrópicas (e.g. Oesterheld et al. 1992; Haberl et al. 2001; Schwarzmüller 2009; Musel 2009). En regiones áridas y semiáridas basadas en sistemas pastoriles no toda la PPNA es consumida por los grandes herbívoros (Oesterheld et al. 1992). Por este motivo se ha propuesto que la productividad forrajera (i.e. fracción de la PPNA utilizable por los animales), constituye una variable clave para estimar ya que incide en la estructura y la dinámica socio-productiva regional (Easdale y Aguiar 2012). Alternativamente, un territorio puede ser descrito en términos de las conexiones que existen entre puntos o nodos que dan origen a dichos atributos estructurales, como por ejemplo los corredores ecológicos, la conectividad logística, comunicacional, o las redes sociales (Barabási 2009). El primer enfoque basado en los atributos (i.e. descripción de la heterogeneidad espacial) tiene en general una perspectiva espacialmente explícita, y asume que lo relevante es la composición (i.e. ¿qué es y cómo está distribuido?) y su funcionalidad (i.e. ¿qué procesos involucran?) (*sensu* Noss 1990; Díaz y Cabido 2001). El enfoque de redes (i.e. descripción de las conexiones entre nodos) asume que la conectividad efectiva es relativamente más importante, y la dimensión de análisis se define en un espacio virtual o relacional (i.e. ¿qué nodos están conectados entre sí y cómo?, Newman 2003). En particular, el análisis de redes permite observar la estructura de conexiones en la que un nodo o agente (i.e. actor, sitio, caso u observación) se encuentra involucrado, es decir que un nodo en particular se describe fundamentalmente a través de las relaciones con otros nodos (Newman 2003; Hanneman y Riddle, 2005). Esto permite explorar cómo la estructura de las opciones individuales se abstrae en patrones más generales (Hanneman y Riddle, 2005).

La centralidad de una red es uno de los atributos topológicos más estudiados en análisis de redes. Los principales indicadores utilizados para describir la centralidad de una red son el grado, la intermediación y la cercanía (Freeman 1977; 1978). El grado es la cantidad de relaciones que conecta un determinado nodo con otros nodos de la red. Un aspecto importante es que el grado no es necesariamente igual al número de nodos directamente vinculados a un nodo focal, ya que puede haber más de un vínculo entre dos nodos (Newman 2003). Algunos autores refieren al grado también con el término conectividad de un nodo (e.g. Proulx et al. 2005), sin embargo el concepto de

conectividad tiene otro significado en la teoría de grafos (e.g. Bondy y Murty 1976). La intermediación es el índice que muestra la suma de todos los caminos más cortos desde todos los nodos y hacia el resto, que pasan a través de un nodo en particular. La intermediación ha sido muy utilizada para estudiar aspectos muy diversos como el poder en redes sociales (e.g. Marsden 2002; Gómez et al. 2003), o para elaborar indicadores de vulnerabilidad en redes complejas no biológicas (e.g. Mishkovski et al. 2011; Wang et al. 2012). Finalmente, la cercanía es la suma de los caminos más cortos (i.e. geodésicos) que unen a cada nodo o vértice con el resto. Algunas ejemplos de aplicación refieren al estudio de la transmisión de enfermedades a través de interacciones mediadas por la proximidad (e.g. Salathé et al. 2010).

El objetivo de este estudio fue analizar el sistema de producción trashumante desde una perspectiva que asume la existencia de una red de nodos con diferentes atributos, que están conectados a través del movimiento estacional de productores y animales, en un paisaje heterogéneo en el espacio y el tiempo. En particular, se exploraron las siguientes preguntas: 1) ¿Cuán diversas y complejas son las redes de trashumancia?, 2) ¿Cuál es la diversidad de ambientes conectados por las redes de trashumancia a distintas escalas?, y 3) ¿Existen diferencias funcionales entre los principales ecosistemas conectados por la trashumancia? Basado en dichas preguntas, se propusieron las siguientes hipótesis: i) la diversidad de ambientes conectados por la trashumancia está relacionada con la complejidad de la red, ii) el sistema trashumante tiene una mayor dependencia de sitios con alta centralidad topológica, asociados a las áreas de veranada, y iii) a escala regional, la trashumancia promueve conexiones entre ecosistemas funcionalmente contrastantes.

II.2. Materiales y métodos

II.2.1. Redes de trashumancia. Datos y procesamiento

Los límites del análisis quedaron establecidos por el universo de productores que realizan trashumancia, delimitando con ello también el territorio bajo análisis. Los nodos incluidos fueron los sitios de invernadas y veranadas. Las relaciones entre los nodos representan los movimientos que realizan los productores y sus animales al conectar sitios de invernada y de veranada. No se incluyeron los caminos reales por los que se realiza la trashumancia, sino que la vinculación es directa entre los dos tipos de nodos definidos.

Los datos para el análisis provienen de las bases de datos del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA), actualizados al período 2009-2010. Dicha información fue recolectada entre los años 2008 y 2010, y refleja la situación actual en la distribución y uso de la tierra, la cual es un emergente de un proceso histórico de ocupación territorial. Los datos se encuentran respaldados por los derechos de ocupación otorgados a cada familia por la Dirección de Tierras de Neuquén, quienes corroboran anualmente la asignación de las zonas de pastoreo en base al uso histórico (especialmente las veranadas). Es por ello que no se registran grandes cambios en el uso de la tierra de un año a otro, y la asignación de la tierra a cada familia puede considerarse estable para la referencia de tiempo utilizada en este estudio. La base de datos de la actividad ganadera es la más completa para el área de estudio. Cuenta con una identificación georreferenciada (i.e. latitud y longitud) de 1220 puntos, que constituyen sitios de producción ganadera ubicados en toda la región norte de Neuquén (departamentos Chos Malal, Minas, Ñorquín, Pehuenches y extremos noroeste de Añelo y noreste de Loncopué). Cada registro de la base está identificado numéricamente como invernada o veranada, de acuerdo a la ocupación/uso que le dan los productores.

Invernadas y veranadas están definidas de manera diferente, incluyendo atributos que describen la propiedad del capital ganadero y por atributos biofísicos del lugar, respectivamente. Las invernadas constituyen unidades productivas que hacen referencia a un productor y su familia, identificada espacialmente en general por la ubicación de la casa o el puesto de invernada. Por ende, es frecuente que en un mismo sitio de invernada distintos integrantes de la familia (e.g. padres, hijos, hermanos) tengan propiedad sobre los animales. Si bien son manejados en conjunto, la propiedad se refleja en las distintas señales que identifican a los animales. En otras palabras, cada sitio de invernada asocia un lugar con una familia (~unidad doméstica).

En cambio, las veranadas están definidas por atributos biofísicos, ya que hacen referencia a una cuenca, un cajón (i.e. denominación local a una pequeña cuenca entre montañas), humedal (mallín) o zonas más abiertas asociadas a laderas o estepas pero de uso definido. A diferencia de las invernadas, cada sitio de veranada puede estar asociado a uno o más productores o familias, provenientes de distintas zonas o sitios de invernada. En caso de que existiere una delimitación explícita del uso del sitio de veranada por parte de un productor (e.g. pequeños cajones o mallines), el sitio de veranada se presenta asociado solo a ese productor. Por otro lado, un sitio de veranada

puede estar asociado a varios productores (distintas familias), por representar un sitio más extenso y con menos delimitaciones espaciales de uso entre ellas (i.e. es considerado similar a una tierra comunitaria, en donde las reglas de pastoreo están definidas entre las familias que lo utilizan).

La base de datos original no tenía identificadas las uniones entre invernadas y veranadas. Las relaciones entre sitios fueron construidas para este estudio a partir de una identificación única que poseían todos los productores, que se encontraba asociada a todos aquellos sitios para los cuales registraba movimientos anuales de animales. En consecuencia, de un total de 1220 nodos o sitios, se lograron conectar 793 (65%), de los cuales 535 fueron invernadas y 258 veranadas. Todos los sitios de veranada presentaron conexiones con al menos un sitio de invernada. Los productores que estuvieron asociados sólo a un sitio (todos en zonas de invernadas) representan aquellos que no realizan movimientos y por ende no fueron considerados como trashumantes (35% de los nodos). En general representan productores agrícolas, de pasturas (alfalfa), o ganaderos sedentarios asociados a valles irrigados o con producciones intensivas (e.g. aves, cerdos). También incluye aquellos sistemas ganaderos con movimientos de animales entre invernadas y veranadas en distancias cortas (menos de medio día), los cuales fueron considerados, en el contexto de este trabajo, movimientos dentro del mismo predio o sitio.

Con las relaciones entre sitios de invernada y veranada se construyó una matriz reticular simétrica, con datos en código binario (0, 1) que representaban la ausencia o presencia de relación, respectivamente. Dicha matriz representó las redes de movimientos de trashumancia y fue utilizada para realizar los análisis de indicadores estructurales de la red de trashumancia.

II.2.2. Integración de las redes de trashumancia y características biofísicas

Para generar el contexto biofísico en el que ocurre la trashumancia se integró la información reticular, descrita en el punto anterior, con la caracterización de la vegetación. Todos los registros que conformaron la matriz reticular fueron representados geográficamente a partir de la información de latitud y longitud original. Por otro lado, para desagregar estructuralmente la heterogeneidad biofísica a escala regional, se utilizó el mapa de unidades cartográficas de vegetación de Movia et al. (1982), en escala 1:500.000. En el mapa, cada unidad cartográfica de análisis presenta

para dicha escala homogeneidad interna en términos de vegetación (fisonomía, estructura, especies dominantes) y fisiografía. Luego, ambas capas de información (i.e. nodos y unidades de vegetación) fueron integradas con la intención de identificar la localización de cada sitio de invernada y veranada, en las respectivas unidades de vegetación.

En consecuencia, cada nodo de las redes de trashumancia identificadas en el norte de Neuquén quedó caracterizado por su pertenencia a una unidad de vegetación. Complementariamente, las unidades de vegetación quedaron caracterizadas por los nodos que se situaron dentro de sus límites, y por las relaciones que los unen con nodos en otras unidades de vegetación. Esto permitió construir una segunda matriz reticular conformada ahora por las unidades de vegetación (i.e. nodos), en donde las relaciones entre distintas unidades de vegetación se construyeron a partir de los vínculos entre sitios de invernada y veranada incluidos dentro de cada una, respectivamente. Dicha matriz representó las conexiones promovidas por los movimientos de trashumancia entre distintos ambientes ecológicos, muchos de ellos fragmentados espacialmente. La misma fue utilizada para realizar los análisis de indicadores estructurales de la red de conectividad biofísica regional. Se utilizó el programa Quantum GIS (2011) para el armado de la información espacial de la red.

II.2.3. Análisis de redes

El análisis se efectuó con métodos de redes completas, que se basan en información acerca de los lazos de cada nodo con los demás nodos que conforman el universo de análisis. Este enfoque utiliza un censo de las relaciones en una población de nodos, presentando información sobre vínculos no direccionados entre pares o díadas como la mínima estructura de una red (Hanneman y Riddle, 2005).

Para identificar todas las estructuras de redes existentes en los movimientos de trashumancia, se efectuó un análisis de agrupamiento mediante el método de n-cliqués. El cliqué es un sub-conjunto de nodos, en donde todos los pares de nodos están conectados entre sí a través de al menos una relación. Este método permite identificar distintos niveles de complejidad que pueden tomar las estructuras de redes, basado en los componentes básicos que definen una red, o sea los nodos y sus relaciones (Luce y Perry 1949). El análisis se efectuó identificando primero las estructuras mínimas posibles definida por la díada (i.e. dos nodos y una relación), y que no formaban parte

de estructuras mayores. Posteriormente y de manera secuencial, se fueron asignando criterios referidos a nodos y relaciones adicionales para identificar estructuras más complejas como las tríadas, y así progresivamente (i.e. > 4 nodos y 3 relaciones). Este método permitió tener un censo de las estructuras de redes que conforman los movimientos de trashumancia del territorio bajo análisis.

Desde el punto de vista biofísico, la diversidad biológica es un control clave del resto de los procesos de un ecosistema (Noss 1990), tanto los que tienen valor de mercado (e.g. productividad forrajera), como los que no lo tienen (e.g. ciclado de agua o elementos esenciales). La riqueza puede definirse a diferentes niveles jerárquicos, desde lo genético hasta el paisaje o territorio (Noss 1990). Las unidades de vegetación utilizadas en este trabajo representan una variable proxy para caracterizar flujos de ecosistema de energía, materia y agua. Es con este supuesto/antecedente que en este trabajo las estructuras de redes identificadas fueron caracterizadas en base a la riqueza y la diversidad de unidades de vegetación (Movia et al. 1982) que conectan a través de los movimientos de trashumancia. La riqueza fue definida por la cantidad de unidades de vegetación involucradas en cada red de movimiento. Además de la riqueza, se trabajó con la diversidad, que es un concepto que integra la riqueza (i.e. cantidad de elementos diferentes) con la equitatividad (i.e. abundancia relativa de cada elemento). Se elaboró un índice de diversidad biofísica de las redes de movimiento trashumante, y un índice de diversidad de interconexión de las unidades de vegetación. Ambos índices están basados en el índice de diversidad propuesto por Simpson (1949), comúnmente utilizado para estimar la diversidad de especies dentro de un ecosistema. La diversidad biofísica de cada red se definió mediante la (ec. 1):

$$ID = 1 - \frac{\sum_{i=1}^S n(n-1)}{N(N-1)} \quad (\text{ec.1})$$

en donde ID es el índice de diversidad de Simpson para cada red, N es la cantidad total de nodos, S es la cantidad de unidades de vegetación involucradas, y n es la cantidad de nodos por cada unidad de vegetación. Por otro lado, en el cálculo de la diversidad de interconexión biofísica de cada unidad de vegetación, N correspondió al total de conexiones con otras unidades de vegetación, S a la cantidad de redes distintas que promueven las conexiones, y n a la cantidad de conexiones por red. Los valores que

puede tomar el índice original de Simpson varían entre 0 y 1, siendo la diversidad alta en valores del índice bajos, ya que expresa la probabilidad de obtener un ejemplar de la misma especie en una comunidad, en una selección al azar (Simpson 1949). Con el objetivo de generar valores crecientes de diversidad en correspondencia con los valores crecientes del índice, se invirtió dicha relación agregando un término a la ecuación.

Para describir los atributos estructurales de las redes de trashumancia se seleccionaron los principales indicadores relacionados con la centralidad de una red: grado, intermediación y cercanía (Freeman 1978). Para la red global de trashumancia y la red de interconexión biofísica se calcularon índices de centralidad basados en el grado (ICG), la intermediación (ICI) y cercanía (ICC), mediante una estandarización de los valores totales en una escala expresada en porcentajes, respectivamente.

Finalmente, para analizar el papel estructural de las unidades de vegetación en la red de interconexión biofísica, se efectuó un análisis de conglomerados (mediante el método de Ward, y utilizando la distancia Euclídea Promedio), que incluyó las siguientes variables: i) grado total (cantidad total de vínculos de cada UV), Grado único (cantidad de vínculos con otras UV diferentes), Riqueza (suma de UV conectadas), Diversidad UV (Índice de Simpson), Nodos totales incluidos en la UV, Intermediación y Cercanía.

II.2.4. Funcionamiento de ecosistemas interconectados. Análisis de series temporales del Índice de Vegetación Normalizado

La Productividad Primaria Neta Aérea (PPNA) de la vegetación es una variable cuyo comportamiento sintetiza la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas (McNaughton et al. 1989). Los sensores remotos montados en plataformas satelitales han permitido avanzar en el estudio de aspectos funcionales de los ecosistemas a través del uso de índices espectrales que se relacionan con la PPNA (Paruelo et al 1992). Entre los índices espectrales que han tenido gran difusión para el análisis de la vegetación y su dinámica, se presenta el Índice de Vegetación Normalizado (IVN) (e.g. Paruelo et al 1997). El IVN permite estimar la cantidad de energía radiante absorbida por la vegetación (Ruimy et al. 1994; Gamon et al. 1995), y si se conoce la eficiencia de conversión de esa energía en biomasa (ϵ), se puede estimar la PPNA de una comunidad vegetal (Monteith 1977). Se ha propuesto que el IVN tiene mayor importancia para caracterizar la variación de la PPNA entre años (Chapin III et al. 2002), mientras que la radiación incidente y ϵ adquieren mayor relevancia para determinaciones mensuales o

estacionales. Los desafíos metodológicos para estimar ϵ son mayores en regiones áridas y semiáridas respecto de las regiones húmedas o subhúmedas, debido a la baja cobertura vegetal y a la alta heterogeneidad de la vegetación por unidad de superficie (e.g. Easdale y Aguiar 2012). En consecuencia, en el presente trabajo se utilizó el IVN como un indicador mensual del nivel de actividad fotosintética de la vegetación, considerada una variable proxy de la productividad primaria.

Se utilizaron imágenes NOAA-AVHRR (resolución espacial de 1km x 1km) procesadas por Easdale et al. (2012). En dicho procesamiento y para cada imagen, se realizaron correcciones por distorsiones atmosféricas, geométricas y de emisividad (rugosidad) de la superficie. Las correcciones atmosféricas y geométricas se realizaron al obtener la imagen, mientras que las de rugosidad se realizaron al calcular el IVN. Para el cálculo del IVN $((ch2 \text{ (infrarrojo)} - ch1 \text{ (rojo)}) / (ch1 + ch2))$ se utilizaron los canales 1 (ch1) y 2 (ch2) de los pasajes correspondientes a horas cercanas al mediodía, y los valores fueron escalados de 0 a 100. Se generaron composiciones decádicas (i.e. una imagen compuesta de 10 días; o sea 3 imágenes mensuales) basada en el máximo valor de IVN (Holben, 1986), para poder tener un mejor control de la calidad de las imágenes a utilizar en los análisis posteriores. Luego, se utilizaron estas imágenes para obtener una composición mensual basada también en el máximo IVN. Se obtuvieron valores mensuales de IVN para la serie 2001-2012 (grano), período que fue elegido por ser el más completo con información a dicha escala de tiempo.

Las unidades espaciales de análisis fueron las unidades de vegetación con mayor importancia estructural en la red de trashumancia (obtenidas en el análisis de conglomerados en II.2.3), las cuales fueron tratadas en este estudio como unidades regionales homogéneas (~ecosistemas) también en términos funcionales (extensión). Para estudiar el funcionamiento de dichos ecosistemas, se utilizaron métodos de series temporales. Para cada unidad de vegetación, se construyó una serie mensual de IVN correspondiente al período 2001-2012, basada en el promedio mensual de IVN de los píxeles incluidos dentro de los límites geográficos de cada una, excluyendo en el cálculo los valores iguales a cero. Cada serie contó con 144 registros, y sólo hubo un dato ausente correspondiente a octubre de 2003, debido a la falta de disponibilidad de imágenes de buena calidad en dicha fecha, para el área de estudio.

Los análisis de series temporales requieren de series completas. Para estimar el dato ausente se utilizó el método de Imputación Múltiple (IM) y el algoritmo EM (Expectation-Maximization), de acuerdo al procedimiento propuesto por King et al. (2001). El método de IM proporciona estimaciones que son consistentes, asintóticamente eficientes y asintóticamente normales, recomendado para rellenar series de tiempo con valores ausentes al azar (Benítez-Gilabert y Álvarez-Cobelas 2008). Para la estimación del valor faltante en cada serie, se utilizó un rango cuyos valores máximos y mínimos correspondieron al valor anterior y posterior a la fecha de estimación, respectivamente (con una confianza del 95%). Las estimaciones se hicieron con el software Amelia II (Honaker et al. 2011).

Finalmente, se efectuaron tres análisis diferentes a cada una de las series de tiempo obtenidas: i) la tendencia, en base a una función de ajuste polinomial de 2do grado, ii) la función de autocorrelación, que es una forma de medir cómo se correlacionan las observaciones dentro de una misma serie de tiempo (Box y Jenkins 1976), y iii) el espectro de potencia, que es utilizado para particionar la varianza de una serie de tiempo en función de las frecuencias, basada en la transformada rápida de Fourier (e.g. Emery y Thompson 1997). Por último, se efectuaron correlaciones cruzadas con distintos retrasos entre series de tiempo de unidades de vegetación con mayor importancia estructural en la red trashumante, especialmente entre aquellas con alto grado entre sí.

II.3. Resultados

II.3.1. El proceso de trashumancia desde una perspectiva de redes

Los nodos que conformaron la red global de trashumancia permitieron definir espacialmente el territorio cubierto por dicha actividad en la región norte de Neuquén (Fig. II.1). Los mismos se distribuyeron entre distintos departamentos de la provincia de la siguiente manera: Minas (41%), Chos Malal (26%), Pehuenches (14%), Ñorquín (12%), Añelo (4%) y Loncopué (3%). Las mayores densidades relativas de Minas y Chos Malal responden a que aglomeran no sólo una alta proporción de invernadas, sino también las mayores proporciones de veranadas, fundamentalmente sobre la Cordillera de los Andes y la Cordillera del Viento.

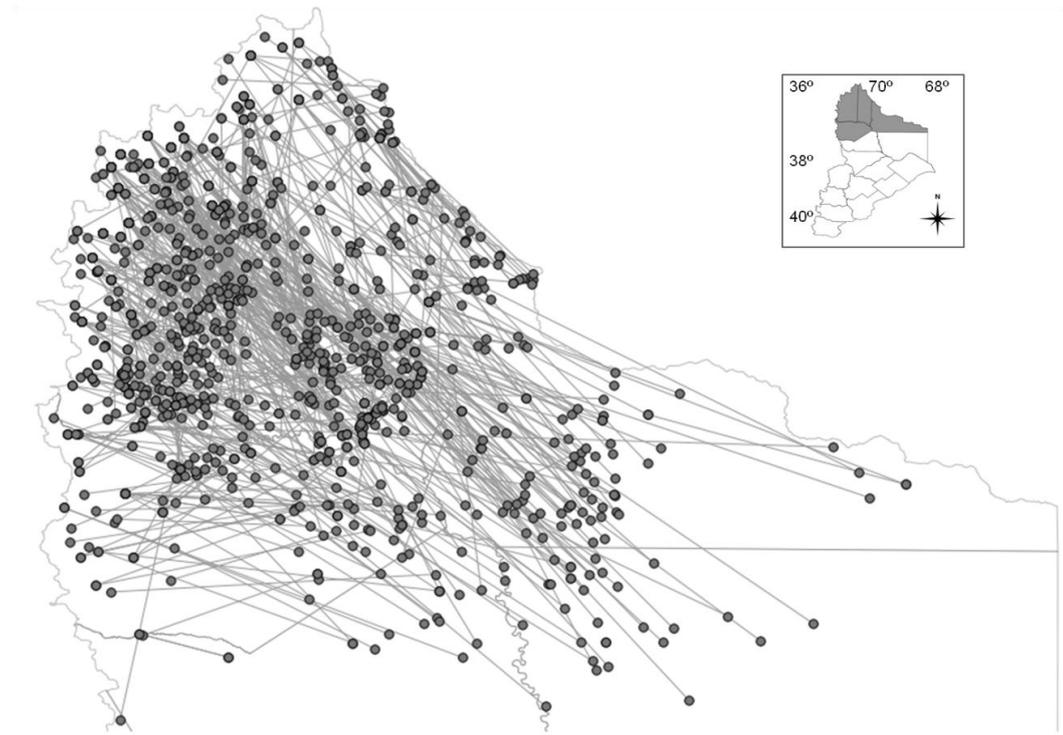


Figura II.1. Redes de trashumancia en el norte de Neuquén, Argentina. Relaciones entre nodos (círculos indican sitios de invernada y veranada,) promovido por la actividad trashumante (líneas indican la existencia de vínculo entre sitios).

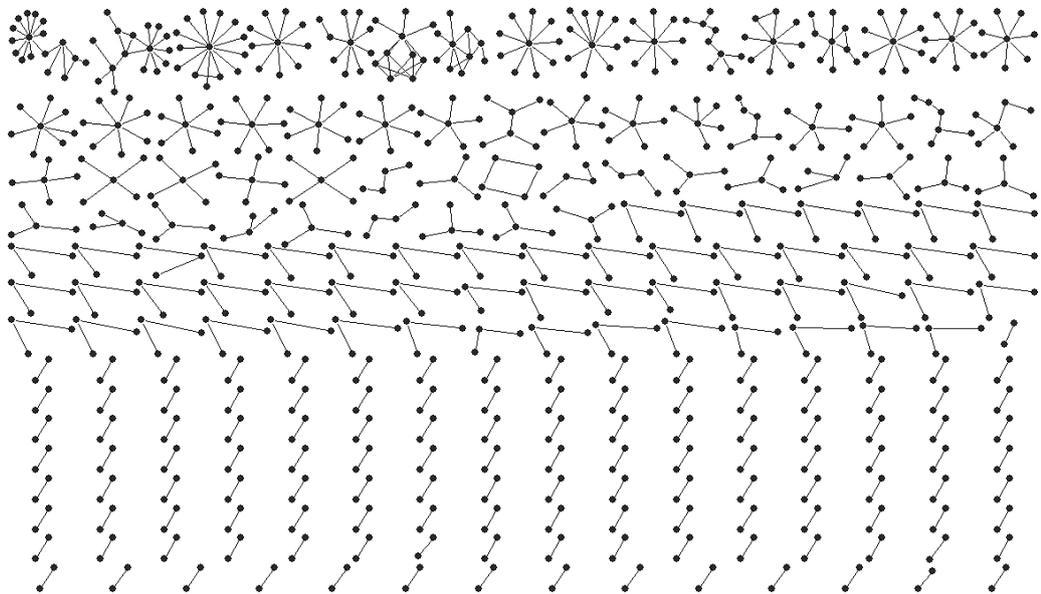


Figura II.2. Redes de trashumancia identificadas en el norte de Neuquén (método de n-cliqués, cantidad de nodos conectados en una misma red), ordenadas de abajo hacia arriba en díadas, tríadas y redes más complejas, respectivamente (Redes n=238).

Para el universo de los nodos y relaciones definidos entre invernadas y veranadas, los indicadores estructurales de centralidad mostraron que la red global se encuentra muy desarticulada ($ICI=0,03\%$, $ICG=1,46\%$), sugiriendo que existe una alta frecuencia de subgrupos o redes inconexas entre sí. En efecto, se identificaron un total de 238 redes (método de n -cliques), de las cuales el 53% constituyeron la mínima estructura de análisis representada por la díada invernada-veranada (i.e. 2 nodos y 1 relación), seguida por la estructura tríada (23%, i.e. 3 nodos y 2 relaciones) (Fig.II.2). Las redes más extensas, o sea iguales o mayores a 4 nodos representaron el 24% restante. A su vez, el 68% de estas redes más extensas presentaron una intermediación del 100% (Fig.II.3), lo que implica que se encuentran altamente centralizadas en la dependencia de un solo nodo (i.e. varias invernadas vinculadas a 1 sola veranada). Si en conjunto con las díadas, se consideran todas las redes que por sus características estructurales tienen centralizada la dependencia en un nodo intermediario con los demás (i.e. tríadas y redes extensas de máxima intermediación), el 92% del total de redes dependieron de un solo sitio de veranada. Este tipo de redes involucraron el 82% del universo de nodos bajo estudio, de los cuales 428 nodos (54% del total) dependieron de 220 nodos centrales (28% del total).

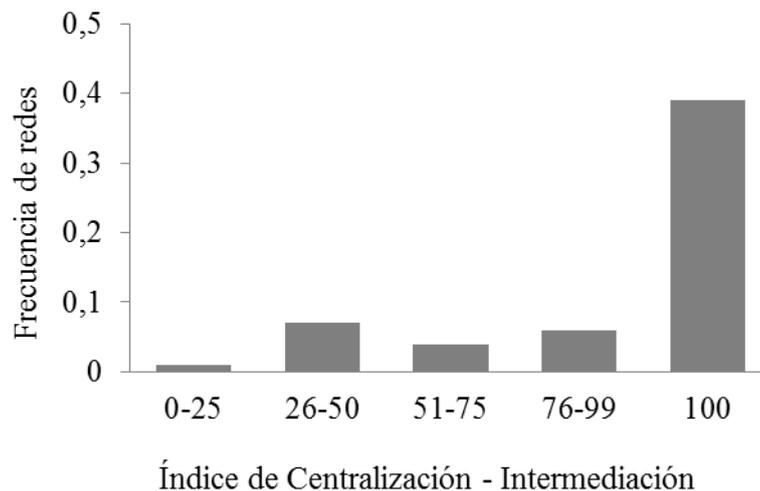


Figura II.3. Frecuencia de redes con 4 o más nodos constitutivos por rangos de Índice de Centralización por intermediación (ICI) (n=57).

II.3.2. Diversidad biofísica de las redes de trashumancia

La relación entre la cantidad de nodos por red y la riqueza, medida en términos de la cantidad de unidades de vegetación que conectan regionalmente, fue linealmente positiva (Fig. II.4A).

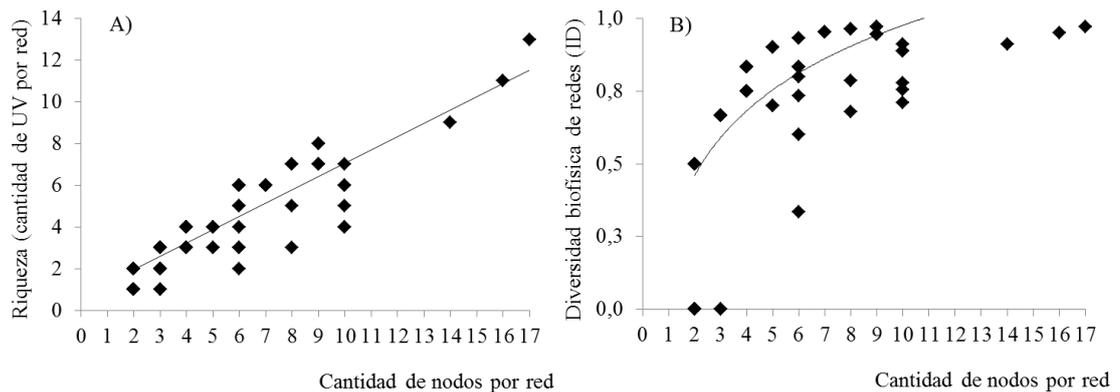


Figura II.4. Relación entre la cantidad de nodos que conforman las redes y A) la Riqueza (cantidad de unidades de vegetación (UV) que conecta cada red; $y=0,64x+0,68$; $R^2=0,835$), y B) la Diversidad biofísica (ID (eq. 1); $y=0,32\ln(x)+0,24$; $R^2=0,507$). Cada punto puede representar más de un registro (total de redes=238, total de nodos=793).

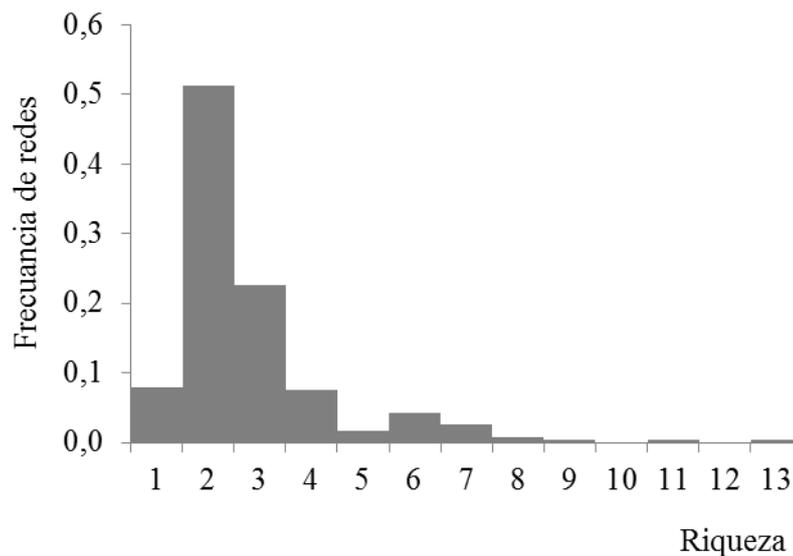


Figura II.5. Frecuencia de redes en base a su riqueza biofísica, medida por la cantidad de unidades de vegetación que conecta cada red.

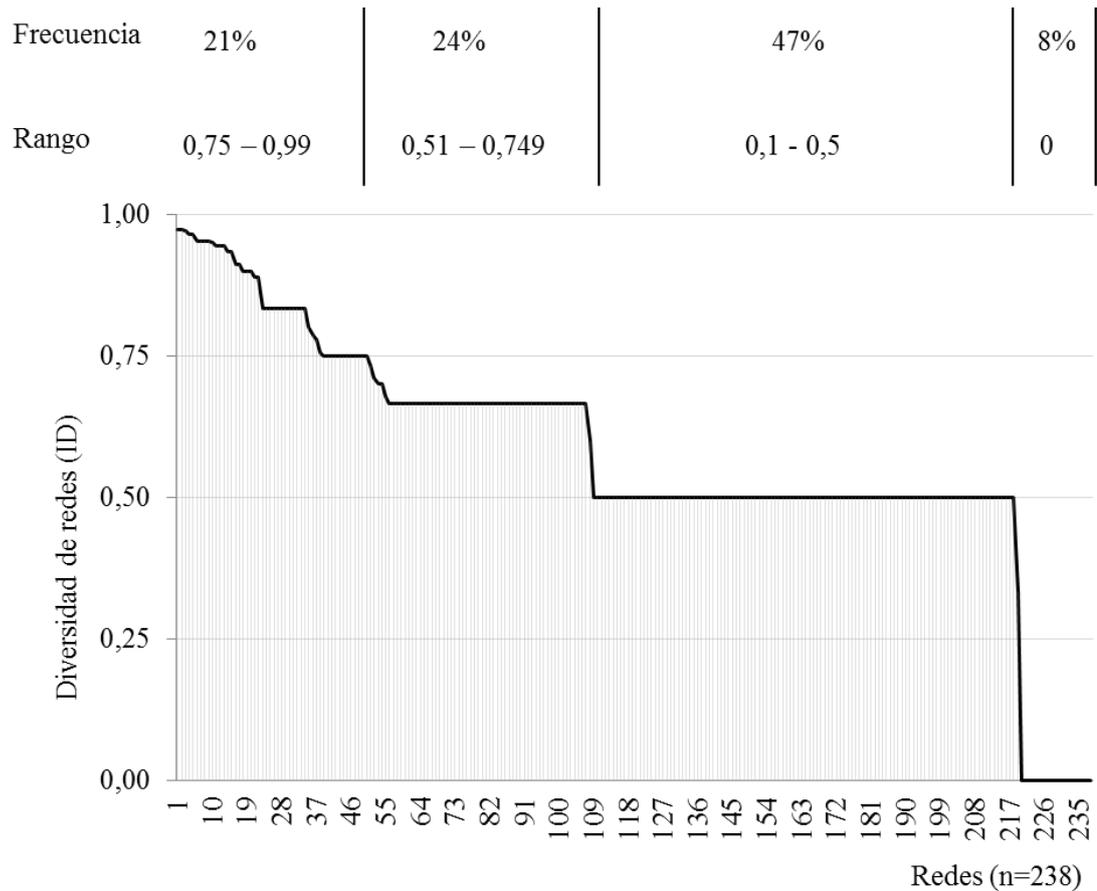


Figura II.6. Gradiente de diversidad ecológica de redes de trashumancia, en virtud de la diversidad de unidades de vegetación que conectan. La diversidad fue estimada mediante la (ec.1). Se presenta la frecuencia acumulada de redes por rangos de diversidad.

Por otro lado, se encontró una relación no lineal positiva entre la cantidad de nodos por red y la diversidad biofísica que involucran mediante las interconexiones (Fig. II.4B). Esto indicaría que en aquellas redes con un mayor número de nodos y de riqueza de unidades de vegetación conectadas, las unidades fueron equitativamente abundantes. De todas maneras, las mayores frecuencias relativas de redes tuvieron en general baja riqueza (Fig. II.5). Esto se debió a que la mayor frecuencia de redes conectó 2 unidades de vegetación diferentes (Fig. II.5) y presentó una diversidad de 0,5 (Fig. II.6). Ambos casos están explicados principalmente por las estructuras díadas, confirmando que la conexión invernada-veranada de mayor frecuencia ocurrió entre sitios correspondientes a diferentes unidades de vegetación (Fig. II.6). También se

presentaron díadas e incluso algunas tríadas (8% de las redes, Fig. II.6) cuyos nodos constitutivos se situaron dentro de una misma unidad de vegetación (Fig. II.4, A, II.5). El 45% de las redes presentaron índices de diversidad $>0,5$ involucrando estructuras iguales o mayores a las tríadas, mientras que las mayores diversidades biofísicas (índices $\geq 0,75$) se presentaron en redes más complejas (i.e. al menos 4 nodos, Fig. II.6).

II.3.3. La red de interconexión biofísica, mediada por la trashumancia como proceso vinculante de ambientes fragmentados

La red de vinculación biofísica regional presentó valores elevados de centralización por intermediación (ICI=27%), grado (ICG=39%) y cercanía (ICC=42%).

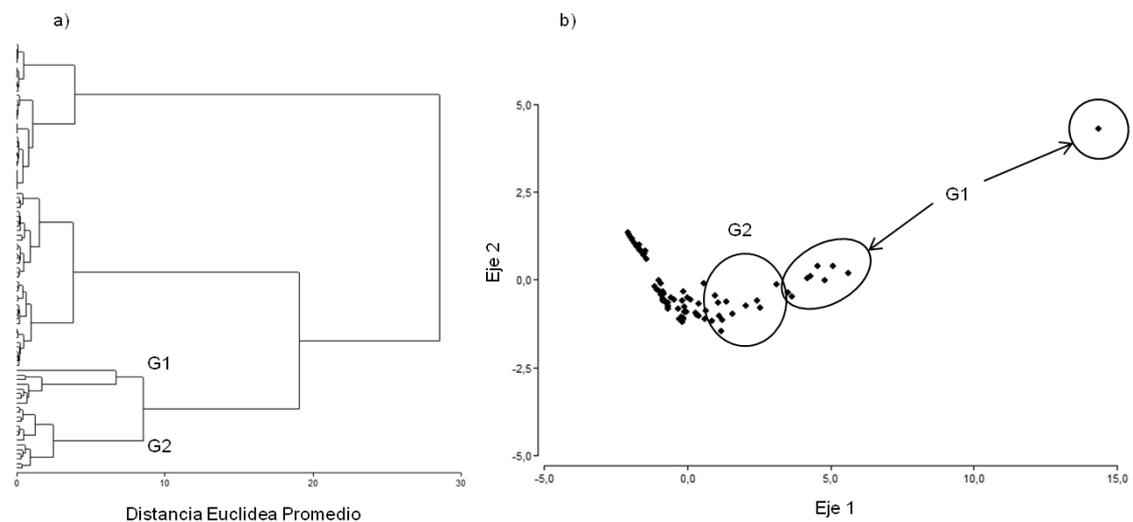


Figura II.7. Análisis multivariado de las unidades de vegetación (UV), en base a indicadores estructurales de redes: Grado (cantidad total de vínculos, incluidos los auto-vínculos), Grado único (cantidad de vínculos con otras UV), Riqueza (suma de UV conectadas), Diversidad (Índice de Simpson, ec.1), Nodos incluidos en la UV, Intermediación y Cercanía (suma de distancias geodésicas). a) Análisis de Conglomerados (Método de Ward, distancia Euclídea promedio, correlación cofenética = 0,416) y b) Análisis de Componentes Principales (eje 1 explicó el 82% de la variabilidad, variables: Riqueza ($e=0,41$) Grado total ($e=0,40$), Grado único ($e=0,40$), nodos ($e=0,40$), intermediación ($e=0,38$). El eje 2 explicó el 13% de la variabilidad, variables Diversidad ($e=0,76$) y Cercanía ($e=0,43$)). Los grupos G1 y G2 fueron seleccionados por representar las unidades de vegetación con mayores valores estructurales de redes analizados.

Se identificaron 22 unidades de vegetación, de un total de 92, que conformaron la red de interconexión biofísica regional, con valores altos en términos estructurales para los indicadores seleccionados (G1 y G2, Fig.II.7). Dichas UV determinaron geográficamente los principales ambientes vinculados a través del proceso de trashumancia en la región norte de Neuquén (Fig.II.8, II.9). A su vez, los mayores valores estructurales en la red de interconexión biofísica se presentaron en el 9% de las UV totales, constituyendo los ambientes vinculados de mayor relevancia estructural para la región de estudio. Respecto a dichas UV, 3 constituyen sitios de invernada, 3 comparten sitios de invernada y veranada dentro de la misma UV, y 2 constituyen sitios sólo de veranadas (Fig.II.8, Cuadro II.1). Las diferencias en las características de las comunidades vegetales de dichas unidades reflejan la gran heterogeneidad regional que conforma la principal red de interconexión biofísica, a través el proceso de trashumancia (Cuadro A.1, Anexo).

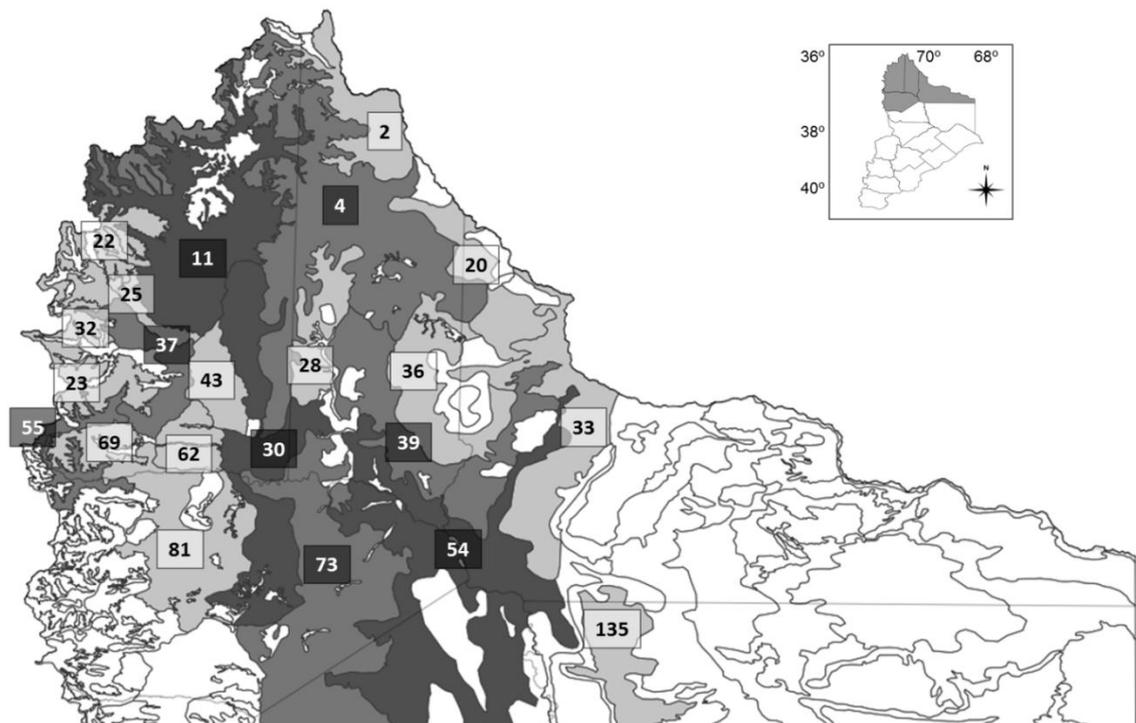


Figura II.8. Ubicación espacial de las unidades de vegetación (UV, números en recuadros) con los mayores valores estructurales en la red de interconexión biofísica (G1 (zonas en gris oscuro y negro) y G2 (zonas en gris claro en el mapa), Fig. II.7). Las UV en negro (11, 30, 54) conforman el espacio reticular central, que vincula con el resto de la red de interconexión biofísica territorial (método de centro-periferia). Para una descripción de las UV, ver anexo (Cuadro A.1).

Los mayores valores de intermediación no sólo ocurrieron en unidades de vegetación con predominancia de veranadas (e.g. 55) o de veranadas e invernadas (e.g. 11), sino también en UV predominantemente de invernada (e.g. 54, 73) (Cuadro II.1). Dichas zonas son clave en cuanto a su importancia relativa en la estructura de la red de interconexión biofísica. Esto se corrobora también en los altos valores de diversidad en las relaciones con otras UV, a pesar de que la cantidad de nodos y el grado hayan sido más variables entre UV.

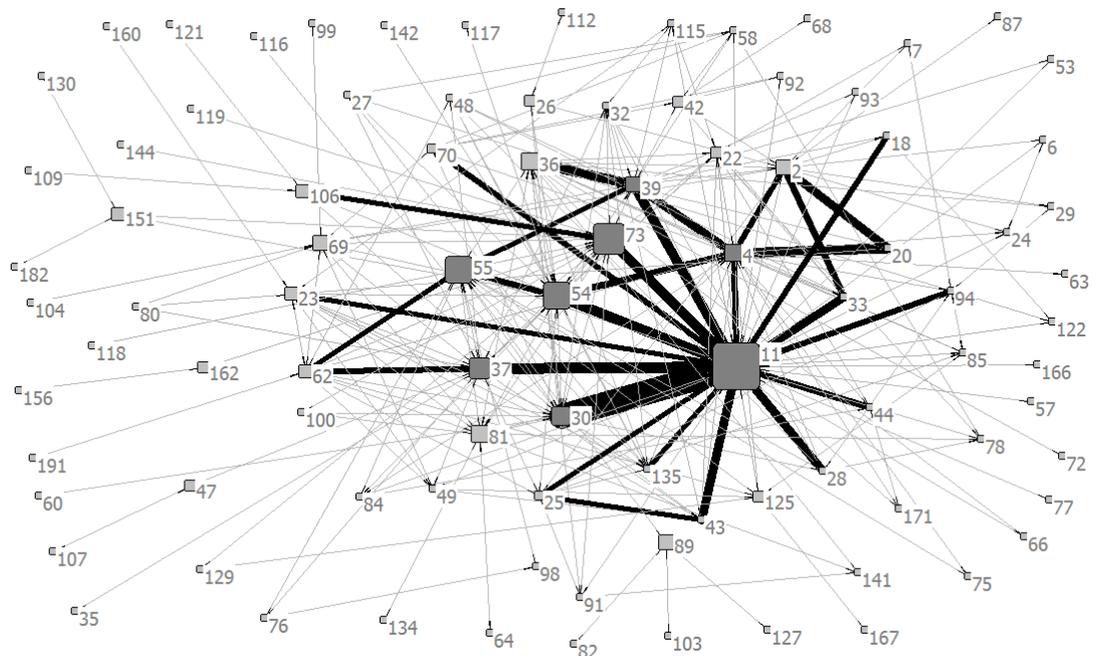


Figura II.9. Diagrama de redes indicando las relaciones entre las unidades de vegetación presentadas en la Fig. II.8, promovidas por los vínculos que genera la trashumancia a escala regional. Las unidades de vegetación (UV) se identifican con cuadrados, cuyo tamaño es creciente con el nivel de intermediación. Los cuadrados grises oscuros identifican a las UV del grupo G1 (Fig. II.7 y II.8). Las líneas representan la existencia de vinculación entre pares de unidades de vegetación. Con color gris claro se identifican todas las relaciones con grado < 5 , y con color negro y de grosor proporcionalmente creciente al grado, se representan las relaciones con grado ≥ 5 .

Cuadro II.1. Principales indicadores topológicos de redes de las Unidades de Vegetación (UV) con mayores valores estructurales en la red de interconexión biofísica regional (G1, Fig.II.7). Referencias: En tipos de uso predominante, Invernada (I), Veranada (V). La diversidad se estimó mediante la (ec.1).

UV	Tipo de uso	Nodos	Grado con otras UV	Riqueza	Diversidad	Intermediación	Cercanía
11	I-V	103	190	41	0,954	29,02	58,7
39	I-V	46	59	17	0,905	5,80	49,2
30	I	44	54	19	0,743	9,23	50,8
54	I	43	62	22	0,931	13,94	53,8
4	V	42	74	23	0,939	7,16	47,9
37	I-V	37	45	18	0,900	9,77	48,9
73	I	33	43	20	0,912	17,58	52,0
55	V	17	37	17	0,930	13,95	50,8

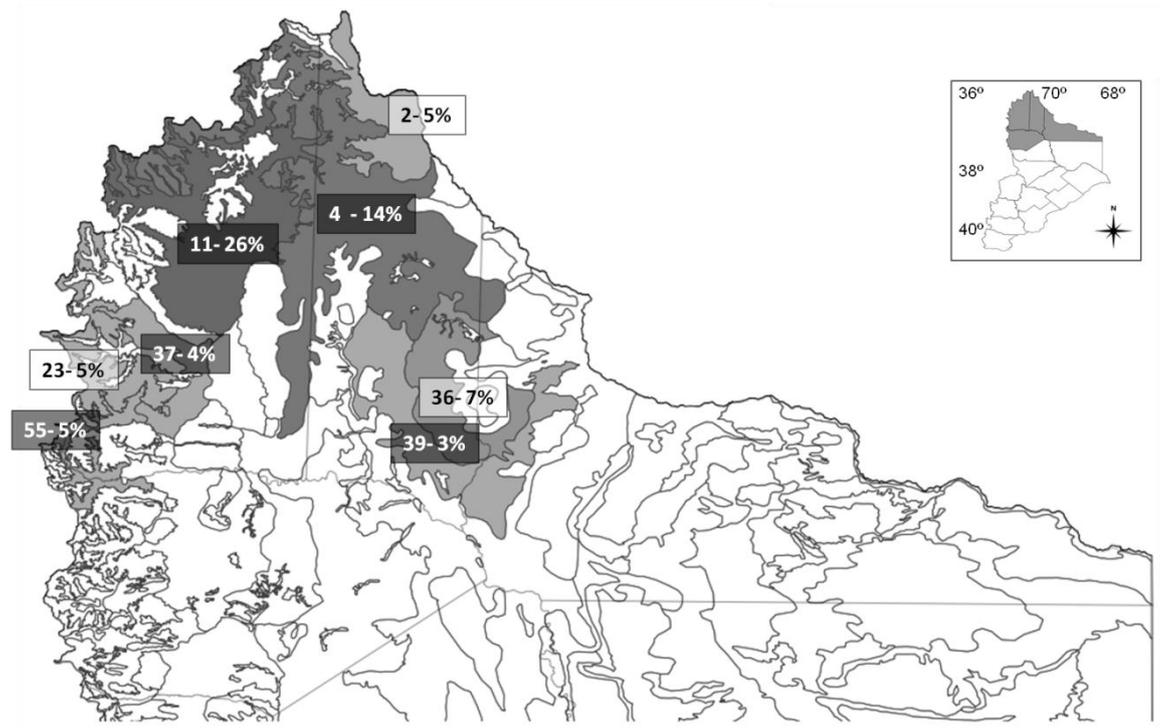


Figura II.10. Unidades de vegetación (UV) que aglomeran el 68% de nodos centrales de veranada de la red global (i.e. sitios únicos de intermediación en una red, de un total de 220 nodos). El número hace referencia a la UV y a la proporción de nodos centrales que aglomera respecto del total (>2%). Las tonalidades más oscuras de grises indican mayores concentraciones de nodos. Las UV correspondientes a G1 (recuadros en gris oscuro y letras blancas) y G2 (recuadros en gris claro y letras negras) (ver Fig. II.7).

Respecto a los 220 nodos centrales de veranada que constituyeron sitios únicos de intermediación en las redes identificadas (ver sección II.3.1), el 68% de los mismos se situaron en 8 UV de la región (y el 40% en sólo 2 UV) que representaron las principales áreas de veranada asociadas a los cordones montañosos (Fig.II.10). En contraposición, el 58% de los nodos dependientes de los nodos centrales anteriormente identificados se ubicaron en 11 UV y con mayor distribución espacial, mientras que 4 UV presentaron tanto nodos centrales como dependientes (Fig.II.10 y II.11).

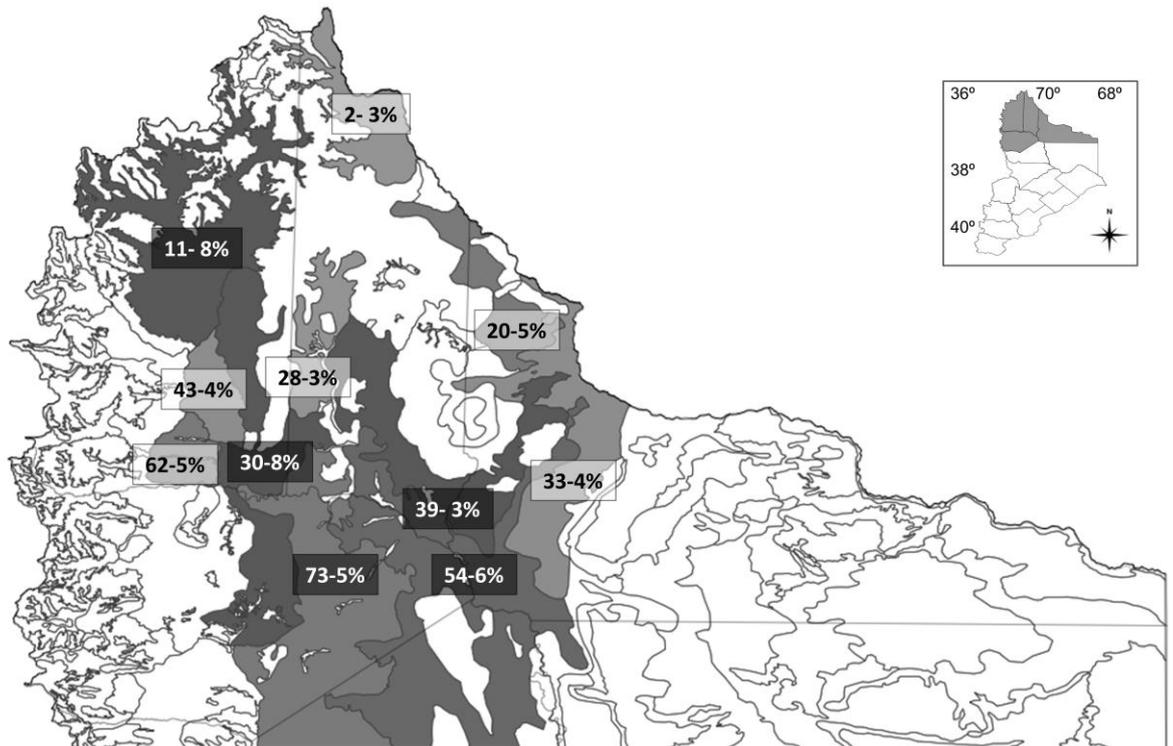


Figura II.11. Unidades de vegetación (UV) que aglomeran el 58% de nodos de invernada dependientes de otros nodos centrales en la red global (i.e. zonas con nodos que están vinculados a un único nodo con alta intermediación en una red, de un total de 428 nodos dependientes). El número hace referencia a la UV y a la proporción de nodos dependientes que aglomera respecto del total (>2% por UV). Las tonalidades más oscuras de grises indican mayores concentraciones de nodos. Las UV correspondientes a G1 (recuadros en gris oscuro y letra blanca) y G2 (recuadros en gris claro y letra negra) (ver Fig. II.7).

Finalmente, los análisis de series temporales del IVN realizados para las unidades de vegetación relevantes (G1, Fig. II.7), reflejaron funcionalidades muy diferentes entre zonas típicamente de invernadas (UV30, UV73, UV54) y veranadas

(UV4, UV55), y características intermedias en las áreas de interfaz invernada-veranada (UV39, UV11, UV37) (Fig. II.12). Las tendencias tuvieron un ajuste significativo en las zonas de invernada, mientras que en las demás zonas la tendencia no tuvo significancia estadística debido a que la variabilidad fue mayor (Fig. II.12). Esto se debió a que las veranadas presentaron valores extremos muy contrastantes. En un sentido asociados a una fase invernal con muy baja actividad fotosintética, altas cobertura de nieve y en algunas áreas con bosque nativo de hojas caducas; y en el otro extremo a una fase estival con elevada actividad de la vegetación (e.g. UV4, UV55, UV37). Este comportamiento se reflejó también en la auto-correlación significativa tanto positiva como negativamente, asociadas a ambas fases del año, respectivamente, y con retardos que alcanzaron los 24 meses en todos los casos. La fuerte señal del espectro de potencia se asoció casi exclusivamente al ciclo anual (Fig. II.12).

En contraposición, las zonas de invernada presentaron auto-correlaciones significativas solo positivas, con retardos que en algunos casos alcanzaron los 24 meses (e.g. UV30, UV73), pero que en otros no superó los 13 meses (e.g. UV54). A su vez, el espectro de potencia presentó señales fuertes asociadas al ciclo anual, pero también en frecuencias intra-anales, cuyas señales fueron crecientes en términos relativos en sentido Oeste-Este, asociado a la ubicación de las zonas de invernada (UV30<UV73<UV54, Fig. II.11). Estos datos sugieren que las invernadas tendrían una menor variabilidad y una función buffer especialmente durante el invierno, pero con un comportamiento temporal más complejo y por ende menos predictivo que las veranadas. Los sistemas trashumantes asociados a zonas típicas de invernada y veranada como las descritas, estarían vinculando diferentes ecosistemas con funcionamientos contrastantes (e.g. UV73-UV11, UV54-UV4, UV54-UV55, Fig. II.12), sugiriendo una alta diversidad funcional.

Las zonas de interfaz a escala regional, o sea aquellas unidades de vegetación que aglomeraron tanto sitios de invernada como de veranada (Cuadro II.1), presentaron situaciones intermedias pero que se asociaron en mayor o menor medida a alguna de las situaciones descritas anteriormente, siguiendo también un gradiente Oeste-Este. Por ejemplo, las UV37 y UV11 (ubicadas hacia el extremo Oeste del gradiente, Fig.II.8) tuvieron un comportamiento similar a las zonas netas de veranadas UV55 y UV4, respectivamente (Fig. II.12). Las correlaciones cruzadas entre dichas series de tiempo tuvieron coeficientes estadísticamente significativos tanto positiva como negativamente,

y de manera sincrónica y en fase asociados a los períodos estivales e invernales (Fig. II.13.1 y Fig. II.13.13). Esto sugiere que las zonas de interfaz UV37 y UV11 tuvieron una dinámica temporal de la vegetación muy similar a zonas netas de veranadas. Por otro lado, la UV39 (zona de interfaz ubicada hacia el extremo Este del gradiente, Fig. II.8) se asemejó al comportamiento general de las zonas netas de internadas (Fig. II.12). Sin embargo, las correlaciones cruzadas tanto con zonas netas de internadas como de veranadas con las cuales se encuentra vinculada, tuvieron coeficientes positivos estadísticamente significativos y levemente desfasados en ambos casos (e.g. UV4, Fig. II.13.8; UV54, II.13.11). Las correlaciones fueron también significativamente negativas con la zona de veranada UV55, y levemente desfasadas (Fig. II.13.14).

Finalmente, las unidades de vegetación topológicamente centrales para el sistema trashumante en su conjunto (UV11, UV30, UV54, Fig. II.8), están ubicadas a lo largo del gradiente Oeste-Este descrito anteriormente. Las zonas conectadas con mayor grado fueron la UV30 y UV11 (Cuadro II.2, Fig. II.9), y presentaron una dinámica temporal significativamente correlacionada tanto positiva como negativamente, y un leve desfasaje temporal (Fig. II.13.3), sugiriendo una relativa similitud funcional. En cambio, la conectividad entre las zonas UV54 y UV11 tuvo una correlación significativa positiva pero con un mayor desfasaje temporal (~un trimestre, Fig. II.13.4), sugiriendo una mayor complementariedad funcional entre dichos ecosistemas.

En síntesis, a escala regional la trashumancia que ocurre dentro de una misma zona (e.g. UV11, UV37, Cuadro II.2) o entre zonas de interfaz y áreas netas de internada o veranada, según sea el caso (e.g. UV37-UV55, Fig. II.13.13; UV54-UV39, Fig. II.13.11), podrían estar vinculando ecosistemas con funcionamientos relativamente similares, y por ende teniendo menores ventajas productivas del contraste o la diversidad funcional. Esto podría ocurrir a pesar de tener en algunos casos diferencias estructurales importantes entre ecosistemas (Anexo Cuadro A.1).

Cuadro II.2. Relaciones entre pares de unidades de vegetación, como proporción de la cantidad de relaciones totales (i.e. grado total, incluyendo auto-vinculaciones) de una UV tomada como referencia (en eje Y). Los contornos resaltados identifican las relaciones > al 5%, en gris claro las auto-vinculaciones y en gris oscuro las vinculaciones entre UV diferentes.

UV	11	4	54	55	37	39	73	30	Grado
11	18%	3%	5%	0%	5%	5%	5%	12%	232
4	8%	3%	9%	0%	0%	12%	0%	5%	76
54	18%	11%	6%	9%	2%	5%	2%	2%	66
55	3%	0%	15%	5%	8%	13%	8%	10%	39
37	20%	0%	2%	5%	24%	0%	2%	0%	59
39	18%	15%	5%	8%	0%	3%	2%	0%	61
73	26%	0%	2%	7%	2%	2%	0%	2%	43
30	45%	7%	2%	7%	0%	0%	2%	10%	60

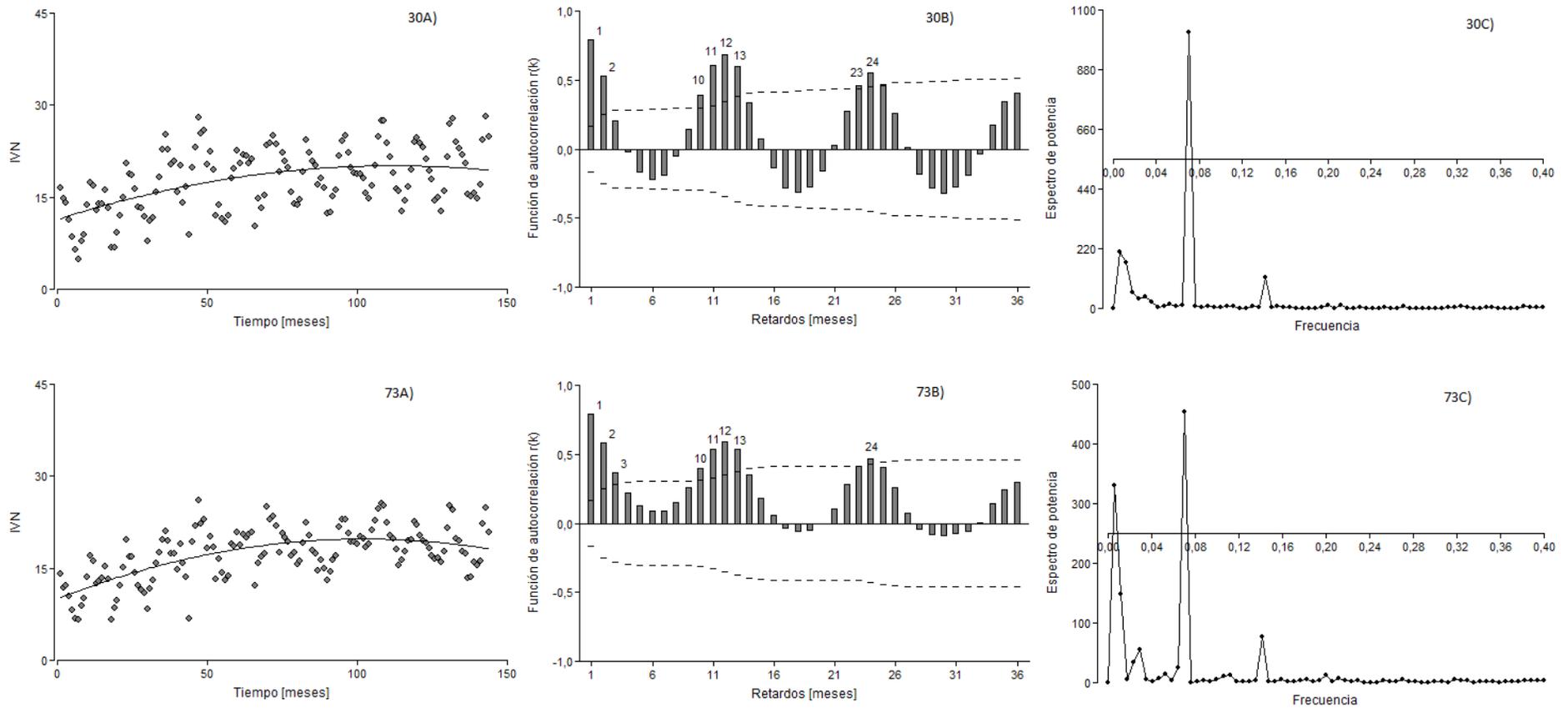


Figura II.12. Comportamiento temporal del Índice de Vegetación Normalizado (IVN) de las Unidades de Vegetación con mayor importancia estructural en la red trashumante (G1, Fig.II.7), para la serie 2001-2012. A) Tendencia (polinomial), B) Función de autocorrelación $[r(k)]$, donde los números identifican los retardos estadísticamente significativos ($\alpha=0,05$) y la línea punteada el Intervalo de Confianza (95%), y C) Espectro de Potencia (la escala varía entre UV de acuerdo al valor máximo en cada caso). Estadísticos de la Tendencia: $IVN_{30} = 11,3 + 0,16T - 7.e^{-04} T^2$ ($r^2=0,24$, $r^2_{aj}=0,23$; $F=8,23$, $p<0,0048$); $IVN_{73} = 10,04 + 0,19T - 9,3.e^{-04} T^2$ ($r^2=0,4$, $r^2_{aj}=0,39$; $F=26,3$, $p<0,0001$).

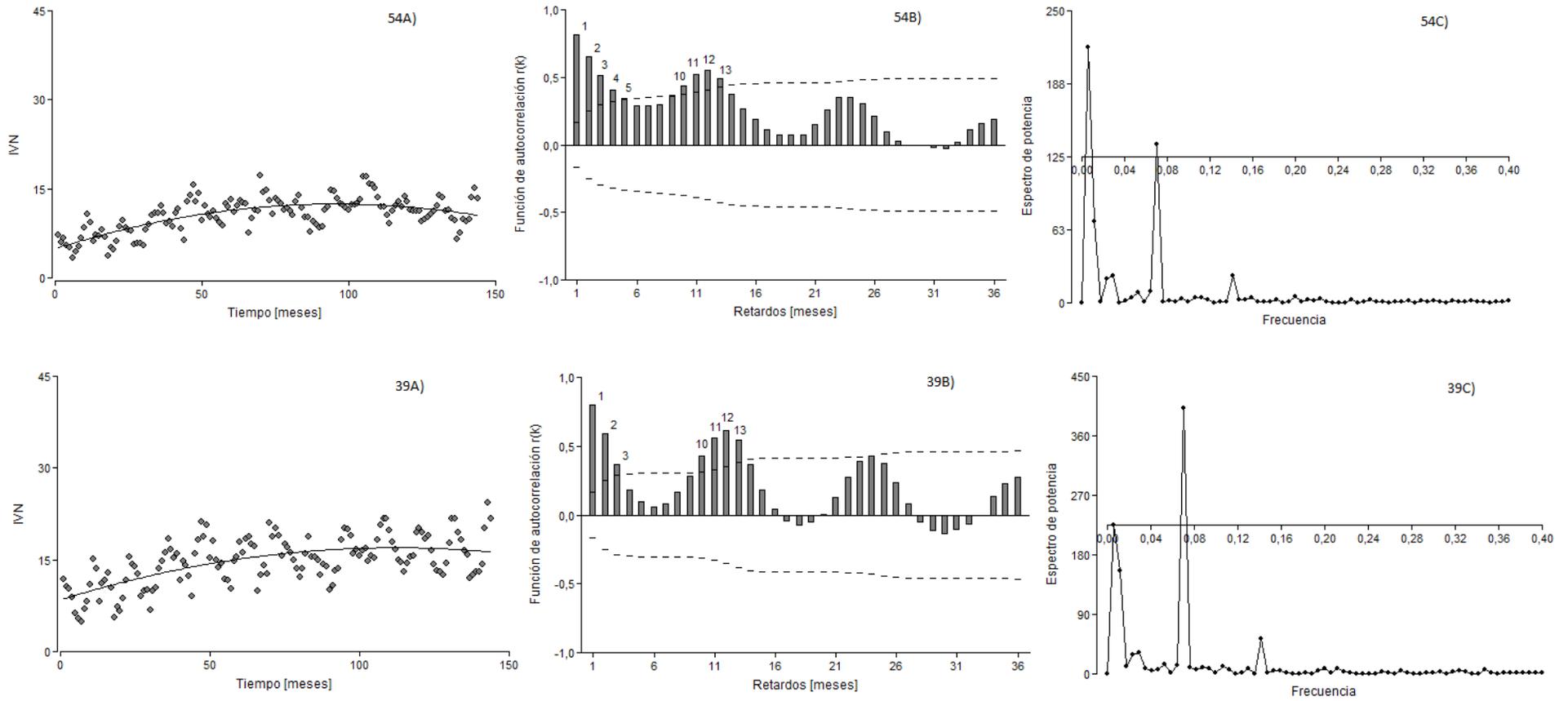


Figura II.12. Continuación. Estadísticos de la Tendencia: $IVN_{54} = 4,92 + 0,16T - 8,2.e^{-04} T^2$ ($r^2=0,49$, $r^2_{aj}=0,49$; $F=53,9$, $p=0,0001$); $IVN_{39} = 8,47 + 0,15T - 6,8.e^{-04} T^2$ ($r^2=0,39$, $r^2_{aj}=0,38$; $F=16,2$, $p=0,0001$).

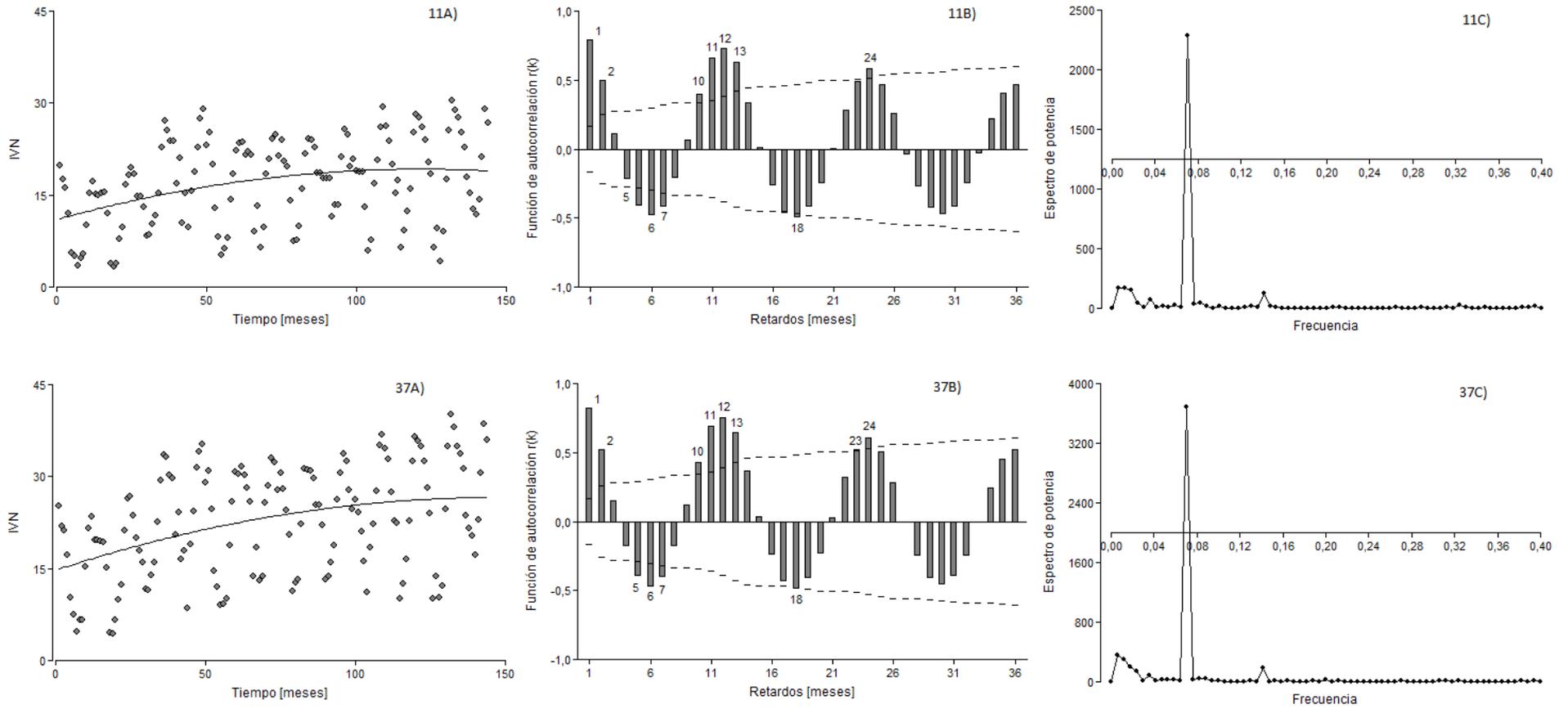


Figura II.12. Continuación. Estadísticos de la Tendencia: $IVN_{11} = 10,9 + 0,14T - 5,6.e^{-0,4} T^2$ ($r^2=0,12$, $r^2_{aj}=0,11$; $F=2,48$, $p=0,1178$); $IVN_{37} = 14,7 + 0,16T - 5,4.e^{-0,4} T^2$ ($r^2=0,16$, $r^2_{aj}=0,15$; $F=1,52$, $p=0,22$).

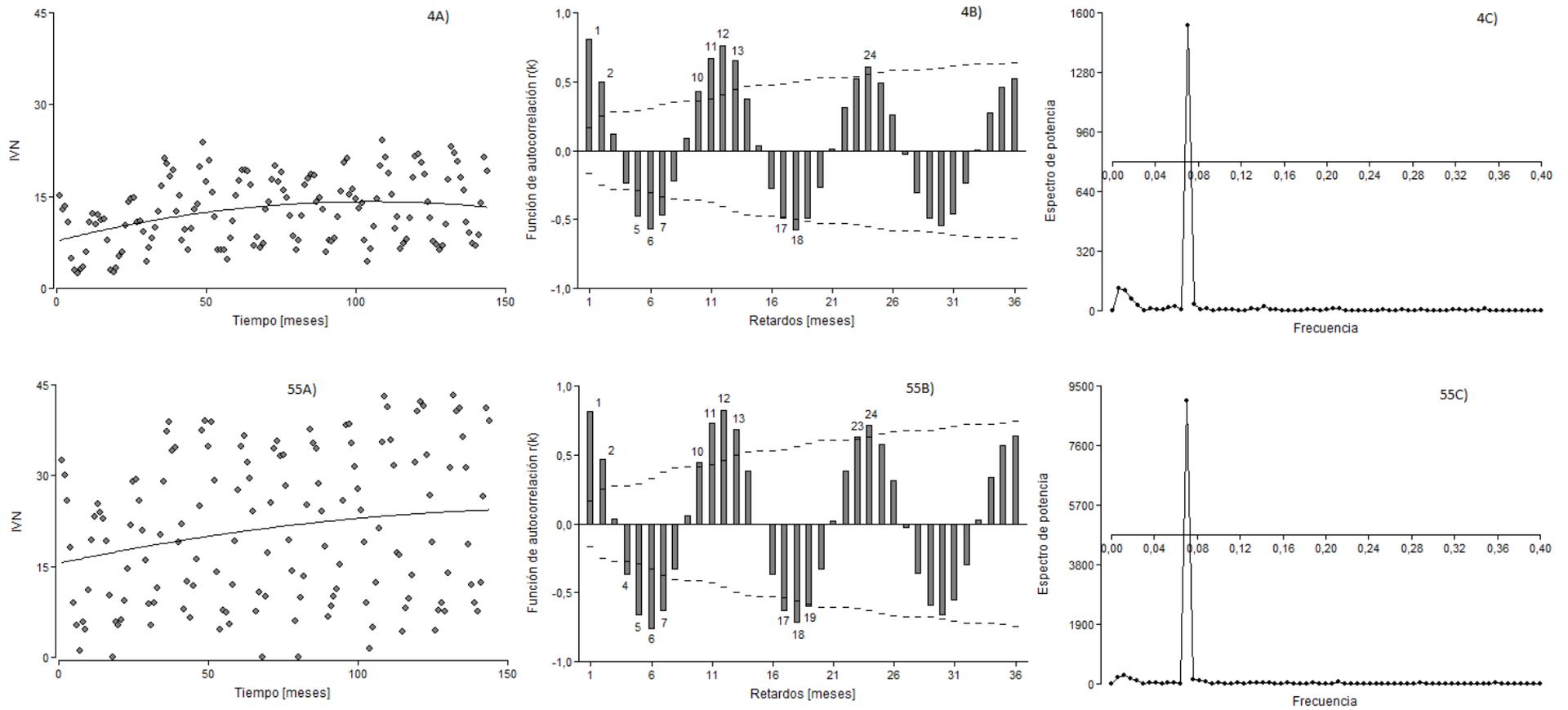


Figura II.12. Continuación. Estadísticos de la Tendencia: $IVN4 = 7,7 + 0,04T - 5,8.e^{-04} T^2$ ($r^2=0,11$, $r^2_{aj}=0,10$; $F=4,23$, $p=0,0416$); $IVN55 = 15,5 + 0,1T - 2,9.e^{-04} T^2$ ($r^2=0,04$, $r^2_{aj}=0,03$; $F=0,20$, $p=0,6537$).

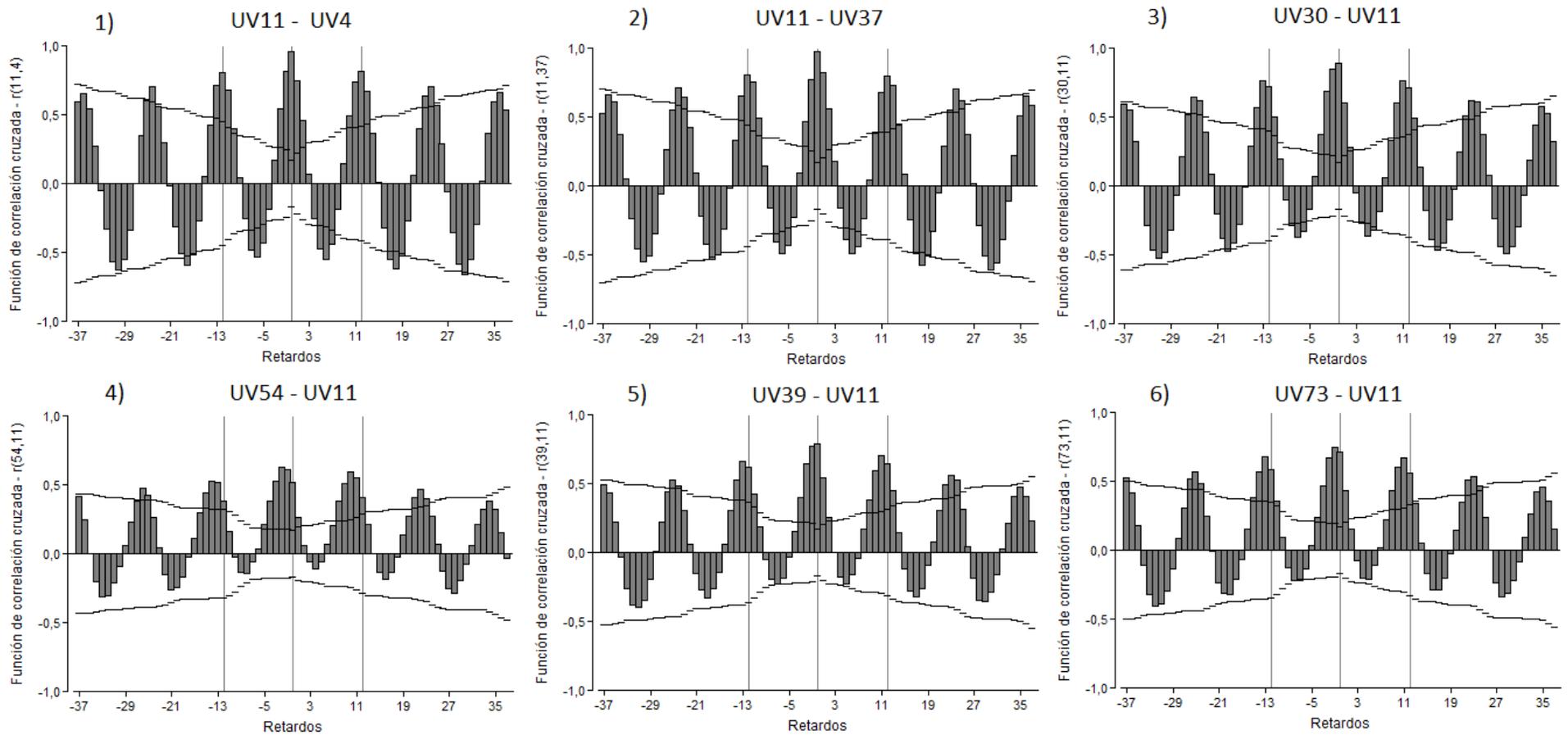


Figura II.13. Correlaciones cruzadas entre pares de series de tiempo de unidades de vegetación relevantes para la actividad trashumante (ver Cuadro II.2). En la parte superior de cada gráfico se identifican las unidades de vegetación (UV + #) correlacionadas en cada caso. En el eje X se presentan líneas de referencia asociadas al retardo cero, y 12 meses de retardos negativo y positivo. La línea punteada señala el Intervalo de Confianza (95%).

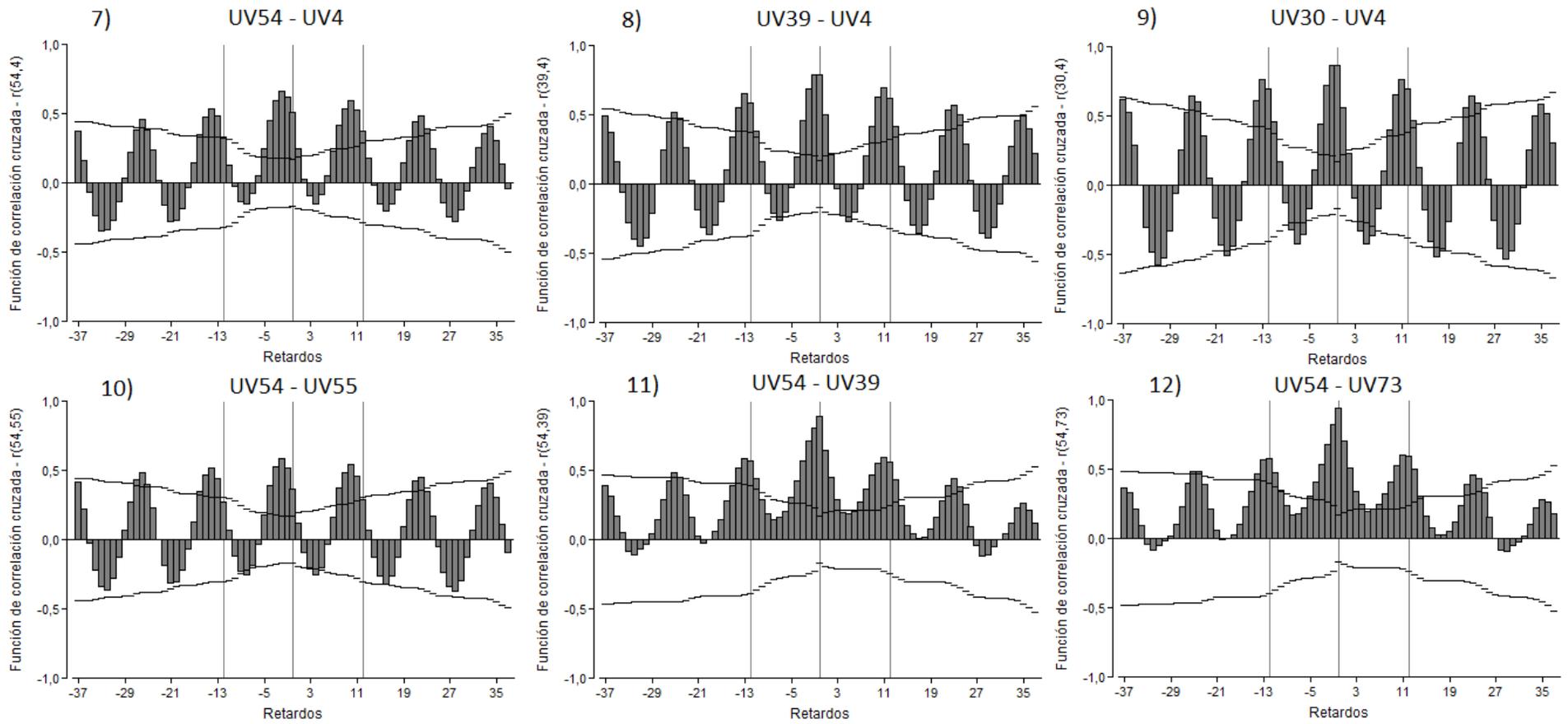


Figura II.13. Continuación.

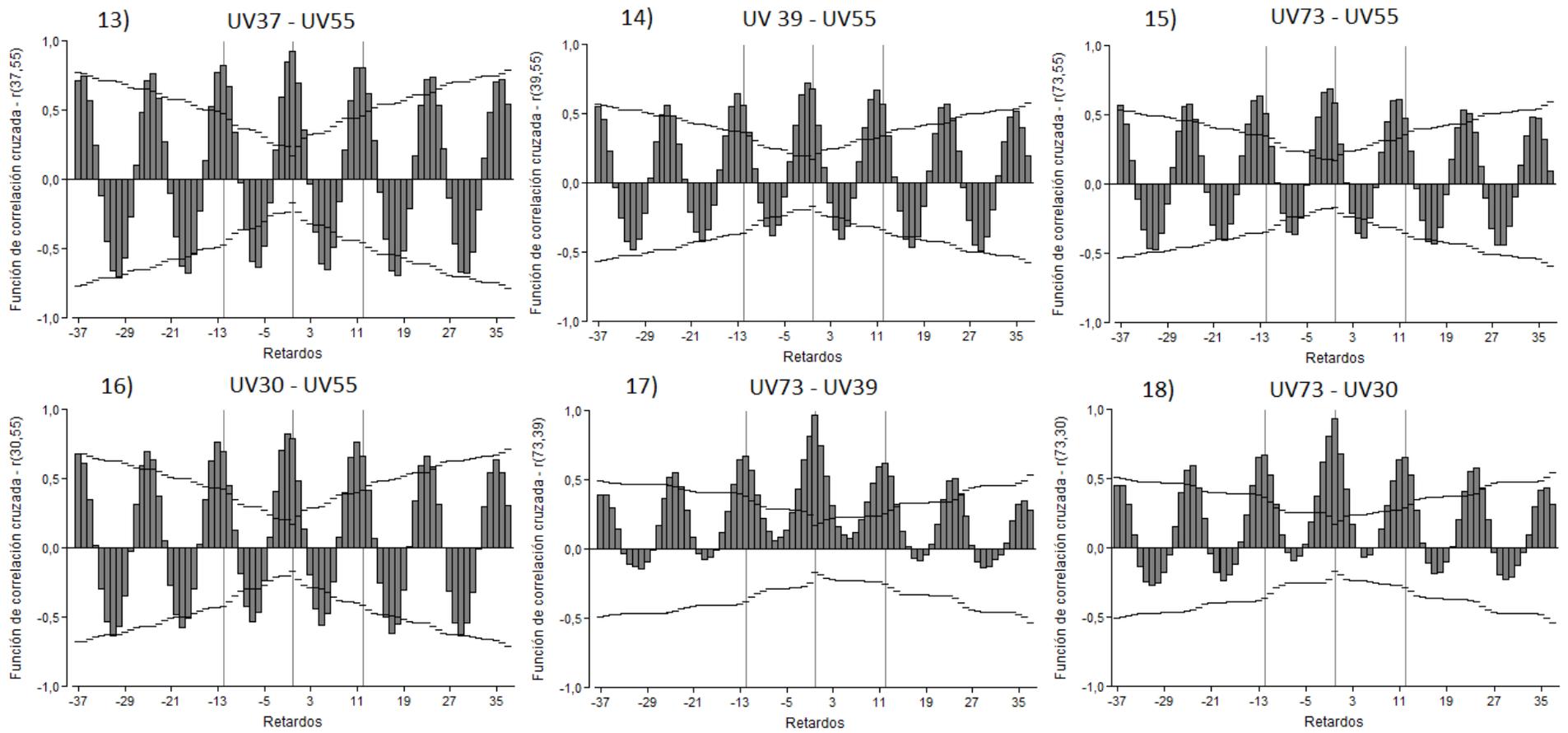


Figura II.13. Continuación.

II.4. Discusión

La trashumancia es un proceso social que promueve interconexiones biofísicas entre ambientes diferentes. En el área de estudio, se corroboró que la diversidad de los ecosistemas interconectados estuvo positivamente relacionada con la complejidad de las redes de movimiento involucradas (Fig. II.4). A escala regional, la conectividad involucró ecosistemas funcionalmente contrastantes, pero también se identificaron conexiones entre ecosistemas con dinámicas similares (Fig. II.12 y II.13), sugiriendo que la diversidad funcional no necesariamente estaría siendo promovida en todas las conexiones. A su vez, el sistema trashumante en su conjunto tuvo una mayor dependencia de pocos ecosistemas con alta centralidad topológica, los cuales estuvieron asociados no sólo a zonas de veranadas sino también a zonas de invernadas (Fig. II.9, Cuadro II.1), lo cual enfatiza la necesidad de articular estos espacios en una gestión integral del territorio.

Las redes sociales están gobernadas por reglas institucionales, que emergen a partir de la concreción de hábitos e interacciones sociales (Giddens 1984), y que involucran flujos de recursos. La ganadería móvil es un proceso socio-productivo que determina un uso particular del paisaje basado en una evolución de tipo institucional (Ostrom 1990). La aproximación a las redes de movimientos regionales de trashumancia permitió hacer cuantitativamente explícita la existencia de una estructura social (i.e. institucionalidad) asociada al uso del territorio (Fig. II.1). A escala regional, la reciente disponibilidad de datos y herramientas analíticas permitieron avanzar en la comprensión de la topología de la red territorial de movimientos, considerado un aspecto clave en aproximaciones a sistemas complejos (Newman 2003; Barabási 2009). Este es un avance sustancial en relación a las descripciones predominantemente cualitativas existentes hasta el momento en el área bajo estudio (e.g. Bendini et al. 1985; Pérez Centeno 2007; Bendini y Steimbregger 2011), o trabajos con variables indirectas como el flujo génico en caprinos criollos de la zona (Lanari 2003; Lanari et al. 2008). La metodología de redes podría ser utilizada en sistemas ganaderos móviles análogos en otras regiones áridas y semiáridas del mundo. En particular, el presente estudio identificó que la trashumancia está compuesta por una alta frecuencia de redes simples e inconexas entre sí, con predominancia de estructuras díadas y tríadas (Fig. II.2), que tiene implicancias para la gobernanza del territorio. Por ejemplo, da cuenta que no sólo se debe contemplar la movilidad espacio-temporal (i.e. actores situados en diferentes

sectores y en distintos momentos del año), sino que también se debe tener en cuenta la alta segmentación de la actividad trashumante en movimientos que conforman redes desarticuladas entre sí, tanto desde un punto de vista reticular como espacial. Esto plantea un compromiso en el grado en que las instituciones que intervienen en el territorio se descentralizan adecuándose a las características de la región, o los desafíos en promover la organización social de los productores. La desarticulación de redes no implica que no exista articulación social (e.g. acuerdos y normas de uso del espacio, intercambios y comunicación en zonas de contacto). Los niveles de gestión locales no pueden estar desarticulados de niveles de gestión regionales, y es necesario que la organización institucional y las propuestas de intervención contemplen la interacción entre ambas escalas (e.g. Irwin y Bockstael 2002).

La ganadería trashumante está basada en un manejo extensivo a dos escalas: i) una escala local o subregional, determinada por sitios concretos en donde se lleva a cabo la invernada y la veranada, y ii) una escala regional, integrada por la conectividad socio-productiva y entre ecosistemas espacialmente fragmentados. En este sentido, existió una relación positiva entre la complejidad de las redes y la riqueza y diversidad biofísicas conectadas, respectivamente (Fig. II.4). El 92% de las redes identificadas presentaron al menos 2 unidades de vegetación involucradas en dicha interconexión. Sin embargo, a escala regional el sistema trashumante en su conjunto estaría dependiendo predominantemente de algunos pocos ecosistemas, topológicamente centrales para la red (e.g. 54, 30, 11, Fig. II.8). Esto implica que desde un punto de vista ecológico, dichas zonas serían clave no sólo para la actividad trashumante sino también para toda la conectividad biofísica regional. Un aspecto novedoso es que las zonas con alta centralidad en la red involucran no sólo áreas de veranada, sino también de invernada (G1, Fig. II.8). Esto tiene implicancias relevantes tanto para el diseño de medidas de manejo, conservación y monitoreo ambiental, como para la intervención y manejo productivo. Las mismas deberían no sólo focalizarse en los ecosistemas que podrían ser priorizados por su mayor relevancia productiva y provisión de servicios ecológicos (e.g. veranadas), sino también incluir algunas zonas de invernada (e.g. UV 30, 54 y 73, Cuadro II.1). La posición estructural clave de dichas invernadas en la red de conectividad biofísica, podrían influir en la dinámica de las veranadas mediante efectos tipo cascada (Motter y Lai 2002; Sahasrabudhe y Motter 2011). La interacción de factores de disturbio biofísicos o sociales que afecten el funcionamiento en una escala

local (e.g. cambio climático, sobrepastoreo, prohibición de acceso por cambio en la tenencia o en el uso de la tierra; e.g. Eriksson et al. 2002; Benton et al. 2003) influirían no sólo sobre cada sitio focal, sino que también podría incidir indirectamente sobre una alta proporción de sitios distantes y muy dispersos espacialmente (Motter 2004).

El acceso a una mayor diversidad estructural y funcional de ecosistemas que presenta la ganadería móvil, le otorga una mayor estabilidad productiva a escala regional (Coughenour 2008). La trashumancia estaría promoviendo efectivamente conexiones entre ecosistemas funcionalmente diferentes y la interdependencia entre dichas zonas sería recíproca (Fig. II.12). Sin embargo, también se identificaron ecosistemas con funcionamientos relativamente similares y que también estarían siendo interconectados, asociados a zonas de interfaz invernada-veranada (Fig. II.13). En estos últimos casos, las ventajas productivas del contraste o la diversidad funcional se reducirían, incrementando la vulnerabilidad por ejemplo frente a ciclos desfavorables de origen climático, que afecten a ambos ecosistemas de manera acoplada o sincrónica.

Una aproximación conceptual relevante en ecología de pastizales en los últimos 30 años está vinculada con el funcionamiento de sistemas pastoriles en regiones áridas y semiáridas (Westoby et al. 1989). En particular, se propone que las zonas más húmedas y productivas tienen una dinámica denso-dependiente (e.g. veranadas), mientras que las zonas más áridas o semiáridas de productividad menor y más variable, estarían más controladas por factores abióticos, particularmente las precipitaciones (Westoby et al. 1989; Illius y O'Connor 1999; Vetter 2005). Sin embargo, este estudio registró una mayor variabilidad temporal en zonas de veranada, asociada al contraste entre la explosiva actividad fotosintética estival y la muy baja o nula actividad invernal, debido incluso a que la vegetación se cubre de nieve, disminuyendo también el acceso (Fig. II.12). Es por ello que estas zonas sólo pueden ser utilizadas productivamente durante la fase positiva estival del ciclo anual. En contraposición, las invernadas (i.e. los sitios más áridos) tuvieron menor variabilidad temporal, debido a que los valores máximos fueron comparativamente menores, pero también a que tuvieron mayor actividad fotosintética durante el invierno. En consecuencia, las invernadas ofrecerían a la ganadería un refugio temporal y también una función buffer durante la fase invernal. Esto sugiere que i) ambas zonas serían igualmente relevantes y recíprocamente dependientes en la estabilización del sistema trashumante, y ii) en ambas zonas los factores abióticos podrían estar ejerciendo un control predominante sobre la producción ganadera. Sin

embargo, las zonas de interfaz invernada-veranada podrían tener regionalmente una mayor presión de pastoreo anual, debido a la convivencia espacialmente cercana de sitios de invernada y veranada, y con un menor contraste relativo en el funcionamiento respecto de otros ecosistemas con los cuales están conectados (Fig. II.13). Dichas zonas podrían constituir áreas regionales en donde se presentarían de manera solapada dinámicas denso-dependientes (modelo de equilibrio) y controles abióticos (modelo de no-equilibrio) (Vetter 2005). En consecuencia, éstas zonas serían relativamente más vulnerables a la degradación y de mayor complejidad para la gestión, en donde la determinación de umbrales para el manejo adquieren mayor prioridad regional (Briske et al. 2005).

En términos ecológicos, diferentes procesos podrían estar ocurriendo de manera asociada a la red de interconexión, y que debieran ser estudiados a futuro. Por un lado, sería necesario indagar en las implicancias estructurales y funcionales del intercambio de materia y energía entre paisajes distantes y con dinámicas diferentes. Por ejemplo, evaluar la importancia relativa del descanso y presión de pastoreo promovido por una rotación de animales a escala regional y su interacción con un funcionamiento diferente entre ecosistemas (e.g. zonas bajas y cálidas del Monte (UV54), pastizales de altura (UV11) o bosque nativo en zonas cordilleranas (UV55, Fig.II.8). Analizar sus implicancias en términos de la productividad primaria, dispersión y reclutamiento de especies, o procesos bio-geoquímicos (e.g. Tenhunen y Kabat 1999; Eriksson et al. 2002; Weisberg y Bugmann 2003; Malkinson y Kadmon 2007; Cipriotti et al. 2008). Desde otro punto de vista, la interconexión biofísica podría tener implicancias en promover sincronías en el funcionamiento de ecosistemas contrastantes, aún a pesar de la existencia de fuertes regulaciones biofísicas (Arenas et al. 2008), pero que debieran ser estudiadas a escalas de mayor detalle. Esto se enmarcaría en una potencial co-dinámica entre zonas de invernada y veranada mediada ya no sólo por factores abióticos, sino también por la actividad del hombre (Kallis 2007). Intervenir en estas situaciones pone en evidencia el desafío aún existente en la integración de patrones y procesos sociales y ecológicos.

El desafío de integrar patrones y procesos requiere un cambio de paradigma (Cumming 2011a). En general, los estudios a escala de paisaje se realizan en términos de gradientes biofísicos o antropológicos, y las dificultades en mapear explícitamente la variación espacial en aspectos sociales encuentra solución por ejemplo en datos

censales, que pueden ser colectados e integrados con datos biológicos, siempre con una resolución particular (Cumming 2011b; Easdale y Aguiar 2012). Sin embargo, otros aspectos son generalmente difíciles de mapear e integrar, como la interconexión social (Cumming 2011b). El presente estudio constituye un avance operativo en esta dirección, al integrar un proceso socio-productivo institucionalizado como la trashumancia con un patrón biofísico descrito a partir de unidades homogéneas de vegetación (e.g. Fig.II.8). En particular, se pueden resaltar aspectos relevantes para el estudio y la planificación. Por ejemplo, la identificación de zonas clave definidas por su posición y su función en la red socio-productiva bajo análisis (i.e. topología), y no tanto por sus atributos biofísicos (e.g. comunidades vegetales, productividad). De todas maneras, es importante subrayar que los patrones encontrados a escala regional son un emergente de la interacción de procesos que ocurren a escalas de mayor detalle, e involucran diferentes condiciones geomorfológicas, procesos biogeoquímicos, dinámicas en las comunidades de vegetación, aguadas, refugios, diferentes intensidades de pastoreo, e incluso otros usos de la tierra. En todo caso, este trabajo sienta las bases para futuros estudios con mayor detalle espacio-temporal e hipótesis que emerjan a partir de esta aproximación. Por ejemplo, evaluar y comparar las redes de trashumancia a lo largo del tiempo y su relación con diferentes circunstancias y procesos de cambio. Por otro lado, y dado que la unidad global de producción del sistema trashumante está conformada por tres componentes: i) invernada, ii) veranada y iii) el camino de arreo que las conecta, un cambio de escala debiera también contemplar la inclusión de nodos asociados a los alojos (i.e. lugares de pernocte) y pasos clave que identifiquen los caminos de arreo. Dichos nodos constituirían sitios con altas cargas de relacionamiento y actuarían como cohesionadores de las redes trashumantes.

La integración de dimensiones espaciales y reticulares es todavía un desafío tanto en estudios ecológicos como sociales (e.g. Keitt et al. 1997; Bodin y Norberg 2007; Adams et al. 2012). En particular, integrar la perspectiva geográfica de la heterogeneidad espacial en términos de mosaicos (e.g. Reynolds y Wu 1999; Vasseur et al. 2013) o mediada por las características topográficas del paisaje y su conectividad estructural (e.g. Brooks 2003), con la perspectiva de redes en la organización y funcionamiento de especies, entidades y agentes (e.g. Proulx et al. 2005; McAllister et al. 2008; Bascompte 2009). El presente estudio constituye un avance operativo en el desafío de comenzar a integrar ambas dimensiones, y su aplicación a sistemas socio-

ecológicos. Esta aproximación debiera ser considerada en estudios sociales para identificar singularidades en la percepción de productores y asesores técnicos involucrados en la gestión de un territorio.

CAPITULO III

Nuevos desafíos para la actividad trashumante:

El proceso de urbanización

III.1. Introducción

El proceso de urbanización es un fenómeno relativamente reciente en la historia de la humanidad, cuyas principales causas se asocian a las lógicas en la asignación de recursos, a los cambios tecnológicos vinculados a la productividad del hombre y a modificaciones en los estilos de vida y aspiraciones sociales que comenzaron en la era moderna. En el contexto de desarrollo capitalista mundial, las áreas urbanas han sido identificadas como un factor clave para asegurar un crecimiento económico sostenido de los países o las regiones. En particular, han tenido un papel central en muchas regiones como Europa, asociado a los cambios generados por la Revolución Industrial y la creciente necesidad de mano de obra concentrada en polos manufactureros, en una sociedad preindustrial cuya base era predominantemente agraria (Marx 1867).

La modernidad generó una ruptura histórica con respecto a las formas anteriores de organización social, y el desarrollo de las sociedades modernas viene de la mano de una importancia creciente de los ideales, la capacidad del individuo como agente influyente y de la unidad moral en la continuidad de la sociedad (Durkheim 1893). Este proceso involucró una crítica y renuncia a lo mítico, a las creencias tradicionales y a la comprensión del mundo basado en la religión, y con ello el debilitamiento de las instituciones religiosas en tanto fuerzas que contribuían a la cohesión social, para dar paso a una postura basada en la lógica y en la razón, y en explicaciones científicas de los fenómenos. La modernidad también incorpora la dimensión política e institucional (i.e. Estados) como mecanismos de regulación frente a lo tradicional, generalmente ligado a dimensiones culturales y simbólicas particulares, confrontando permanentemente lo antiguo con lo moderno (Freitag y Ernst 2008). Esta etapa socio-histórica marcaría un proceso de creciente división de clases sociales, con predominio creciente del sector proletario o asalariado en las sociedades modernas (Marx 1867). Una de las principales implicancias del proceso de urbanización en el mundo moderno es el sostenido declinar en la proporción de la población que sustenta su vida en la actividad agropecuaria, forestal, la caza y la pesca, dependiendo crecientemente de actividades vinculadas al rubro de servicios (UN 1996). A partir de la segunda mitad del siglo XX, comienzan a desarrollarse una amplia gama de movimientos artísticos y culturales que se extienden hasta la actualidad, y que van definiendo una nueva etapa posmoderna basada en la multiculturalidad, en un mayor individualismo, con cambios desde una economía de la producción a una economía de consumo, en la impronta

tecnológica y una revalorización de la naturaleza y de la importancia del medio ambiente, pero contradictorias con el sistema y estilo de vida dominante (Lyotard 1979). Uno de los cambios estructurales más importantes asociados a esta nueva etapa posmoderna es que la mayor proporción de la humanidad vive o comienza a vivir en asentamientos o aglomeraciones urbanas.

La urbanización se define como la proporción creciente de la población que reside en ciudades y pueblos en relación a la población total, y es un proceso de escala mundial que se ha ido acelerando en muchas regiones a partir del siglo XX (McGee 1971; Chen et al. 1998). Entre los años 1950 y 2010, la población mundial pasó del 29% al 52% de la población total que reside en áreas urbanas, y podría superar el 65% según proyecciones para el año 2050 (UN 2012). Sudamérica es considerada en la actualidad una región predominantemente urbana, habiendo pasado en el mismo período del 43% al 83%, respectivamente. Finalmente, Argentina pasó del 65% en 1950 al 92% en 2010 de la población en áreas urbanas, constituyendo en la actualidad junto con Uruguay y Venezuela los países con mayores niveles de urbanización de la región (UN 2012). Si bien el incremento demográfico urbano ha estado explicado principalmente por la migración rural (actualmente importante en regiones como Asia y África), el proceso de movilidad espacial de la población entre zonas urbanas adquiere también creciente relevancia.

En su concepción actual, el proceso de urbanización es un emergente de una nueva forma de vida social, que genera diferentes posturas y perspectivas de análisis. La perspectiva puramente económica indica que los centros urbanos en particular permiten concentrar actividades económicas, reducir costos de infraestructura y provisión de servicios, lo cual mejoraría la eficiencia por la división del trabajo, permitiendo incrementar la productividad global (Becker 2007). La creciente incorporación de infraestructura en áreas urbanas en pos de la provisión de servicios para el bienestar humano son consideradas medidas importantes por la política actual. Bajo esta lógica, se promoverían mayores oportunidades laborales y niveles de ingresos en comparación con las zonas rurales, que en algunas regiones han sido identificadas como causas de migración desde zonas rurales hacia zonas urbanas (Christiansen 2009; Siciliano 2012). Otros estudios sugieren que las oportunidades laborales y los ingresos logrados no son equitativos para todos los segmentos de la población, debido por ejemplo a que los empleos calificados o mejor pagos están vinculados con mayores niveles de educación

formal, la cual no está al alcance de todos (e.g. Román 2011). Por ende, las áreas urbanas no siempre aseguran niveles de bienestar humano comparativamente mejores que en las zonas rurales, generando bolsones de pobreza en sectores periurbanos. De hecho, en muchas ciudades del mundo, y particularmente en Latinoamérica, se presentan altas inequidades sociales en términos de ingresos, y persistentes sectores de pobreza estructural (Haddad et al. 1999; Cohen 2004).

Otra perspectiva de la urbanización enfatiza la aparición de nuevos problemas de salud (Moore et al. 2003). El proceso de urbanización trae aparejado modificaciones en algunos hábitos de vida, en particular asociados a un mayor sedentarismo y a modificaciones en la nutrición (Popkin 1999; Gracey 2002). El estilo de vida moderno (i.e. nuevas tecnologías, formas motorizadas de transportarse y mayor ocupación laboral en servicios) promueve una reducción de la actividad física con nuevos riesgos para la salud (Popkin 2006; Monda et al. 2007). Estos cambios en los estilos de vida y un mayor ingreso promedio de gran parte de la población con acceso a nuevos recursos, están acompañados también por una transición demográfica asociada a un incremento en la expectativa de vida y una reducción en las tasas de fertilidad (Drewnowski y Evans 2001). A su vez, las nuevas generaciones urbanas se desarrollan en contextos sociales y tecnológicos incluso diferentes a la de sus progenitores, influyendo en las aspiraciones individuales y sociales, y la relación con la naturaleza.

La gobernanza de un territorio también se modifica con un proceso de urbanización creciente, particularmente en territorios predominantemente rurales. En particular, las sociedades urbanas comienzan a tener opiniones y demandas asociadas al uso y manejo del paisaje rural, sobre la conservación de los recursos naturales vinculados a la provisión de servicios ambientales clave como el agua, e incluso sobre las prácticas productivas tanto industriales como agropecuarias (e.g. Bryant et al 1982; Yu y Ng 2007). Dichas demandas estarían modificando incluso las maneras de producir los alimentos, con exigencias que van desde la producción orgánica o ambientalmente amigable (e.g. Lockie et al. 2002; Lund et al. 2013), hasta el cuidado y resguardo del bienestar animal (e.g. Verbeke y Viaene 2000). Sin embargo, la urbanización también se encuentra asociada a un incremento en el consumo de energía fósil y en la presión sobre el ambiente (Siciliano 2012). De hecho, es creciente la preocupación de la amenaza que implica la expansión de áreas urbanas sobre la biodiversidad y la productividad de los

ecosistemas, a través de la pérdida de hábitat, biomasa y almacenamiento de carbono (Seto et al. 2012).

En muchas regiones del mundo y aún en sistemas democráticos, las decisiones políticas están influenciadas en gran medida por aquellas zonas con mayores densidades poblacionales. Existe una excesiva centralización del poder político y económico, más evidente aún si el sistema urbano se concentra en mega-ciudades como ocurre en Latinoamérica (Córdoba Ordoñez y Gago García 2010). En contraposición, particularmente las regiones áridas y semiáridas se caracterizan por su lejanía geográfica de los centros de poder, escasa organización social que pueda articularse con las formas actuales de gobierno, y por ende baja representatividad política, teniendo en general poca incidencia en el diseño de políticas vinculadas incluso a su propio territorio (Stafford Smith 2008). Muchos países siguen destinando sus escasos recursos al desarrollo urbano de industrias, dejando de lado las áreas rurales, aún a pesar de que en algunas regiones una elevada proporción de población es todavía rural (Epstein y Jezeph 2001). En otros casos, el proceso de globalización y una corriente de pensamiento occidental basado en regiones templadas húmedas, y aplicada a la política y manejo pastoril en muchas regiones áridas y semiáridas, han generado una serie de cambios sociales y productivos que impactaron en muchos sistemas pastoriles móviles (Homewood 2004; Rohde et al. 2006). Por ejemplo, la sedentarización es un proceso a través del cual un sistema cultural-pastoril con alta movilidad espacial es concentrado alrededor de rutas de comercio y pueblos para favorecer el intercambio (Weber y Horst 2011). Esta lógica de concentración permite también a los gobiernos un mayor control productivo e impositivo, y favorece la provisión de servicios sociales. Sin embargo, dicho proceso tuvo menos en cuenta las características de adaptación a la variabilidad espacio-temporal del ambiente, y la existencia de relaciones sociales y componentes institucionales –cultura-, que estaban involucrados en la movilidad espacial o actividad trashumante (Fernández-Giménez y Le Febre 2006).

En síntesis, un proceso de urbanización en regiones en donde la actividad pecuaria está dominada por sistemas pastoriles móviles puede tener fuertes implicancias en la fragmentación del paisaje y en la sedentarización de las comunidades rurales, con consecuencias sociales, productivas y ecológicas (Galvin et al. 2008). Fundamentalmente en aquellos casos en los que el sistema se desarrolló y evolucionó durante muchas décadas. Este trabajo en particular está guiado por el supuesto de que

las áreas urbanas están controladas por lógicas de sedentarización. Estas lógicas promoverían procesos de fijación espacio-temporal de personas o familias rurales en asentamientos espacialmente definidos. Familias que se trasladan del ámbito rural al urbano modifican sus estilos de vida y otros aspectos culturales, e intensifican las relaciones urbano-rurales, redundando en nuevos desafíos en la gobernanza del territorio. En el capítulo anterior se demostró la existencia de una red socio-productiva de movimientos, consolidada en un proceso cultural que refleja la institucionalidad asociada a la heterogeneidad biofísica de la región. Algunas zonas cobran especial importancia topológica en la red de interconexión biofísica, debido por ejemplo a la cantidad de conexiones que involucran o al nivel de intermediación, denotando su relevancia estructural en la red en su conjunto. El proceso de cambio promovido por la urbanización progresiva en la región, podría tener a su vez impacto en zonas con alta importancia topológica para la red trashumante, y en consecuencia influenciar otras zonas distantes. El objetivo de este capítulo es analizar si existen evidencias de un proceso de urbanización en el Norte del Neuquén, la magnitud espacial y temporal del mismo medido a través de indicadores demográficos, y su asociación con los niveles de infraestructura regional actuales.

III.2. Materiales y Métodos

III.2.1. Área de estudio

Los principales asentamientos urbanos en la región norte de Neuquén se ubican en zonas de invernada, principalmente en valles o planicies de baja altitud (hacia el centro-sur y este regional), aledaños a zonas montañosas (Fig. III.1). Los centros urbanos en general, y los de mayor tamaño en particular, se encuentran asociados a cursos de agua que provienen de la Cordillera de los Andes y Cordillera del Viento.

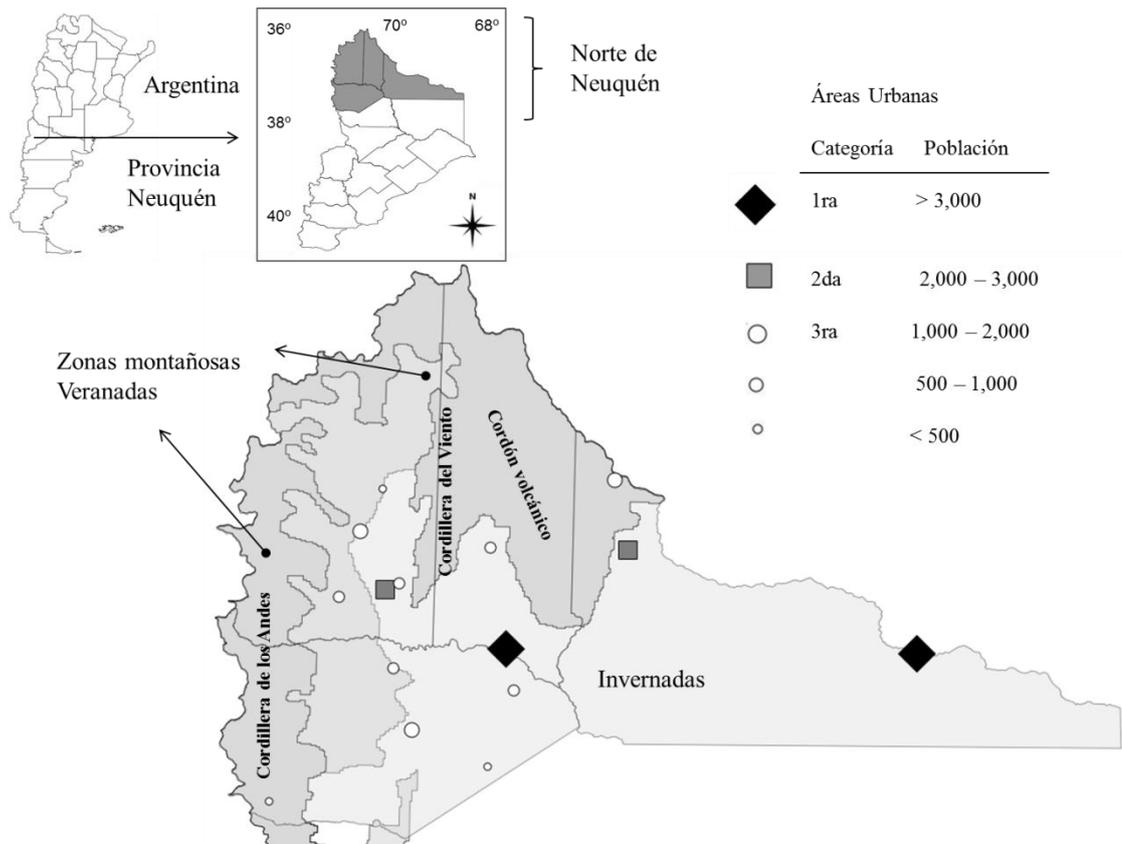


Figura III.1. Principales áreas urbanas en la región Norte del Neuquén, por categoría y según dimensión demográfica. La 1ra y 2da categoría corresponden a Municipios, mientras las 3ras categorías a Asociaciones de Fomento Rural. Las áreas con distintas tonalidades de grises identifican a las siguientes Regiones Ecológicas (ordenadas siguiendo el gradiente gris oscuro a gris claro): i) Cordillera, ii) Pastizales Subandinos, y iii) Zonas semiáridas y áridas (incluye Distrito Central y Occidental de Patagonia, y Monte) (Fuente: Bran et al. 2002).

III.2.2. Procesamiento y análisis de datos demográficos censales.

La evolución demográfica fue analizada a partir de los datos procesados por la Dirección Provincial de Estadística y Censos, Neuquén, correspondientes a: i) Censo General de los Territorios Nacionales de 1920, ii) IV Censo General de la Nación de 1947, iii) Censo Nacional de Población, Familias y Viviendas de 1970, y iv) Censos Nacionales de Población y Vivienda de los años 1960, 1980, 1991, 2001 y 2010. Con dicha información, se construyó una serie con datos de la evolución de la población total para la provincia del Neuquén, y los cuatro departamentos de la región Norte,

principalmente asociados al territorio en donde se desenvuelve la trashumancia (ver Capítulo II): Pehuénches, Chos Malal, Minas y Ñorquín. Para poder homogeneizar criterios y discriminar entre población urbana y rural a lo largo de toda la serie, se tomaron en cuenta los siguientes criterios: i) se consideró población urbana a todo asentamiento con 2.000 o más habitantes, ii) asentamientos con menos de 2.000 habitantes fueron considerados como población rural aglomerada, iii) la diferencia entre la población total y la población urbana y rural aglomerada por departamento, representó la población rural dispersa. La población rural quedó determinada por la sumatoria entre población rural dispersa y aglomerada. La distinción entre población urbana y rural tuvo por objetivo cuantificar la magnitud de los cambios absolutos y relativos, respectivamente, como una aproximación a la evolución demográfica regional basada en dicha clasificación. Los cambios demográficos integran una serie de procesos que no fueron analizados en el presente estudio, como por ejemplo el crecimiento vegetativo asociado a tasas de natalidad y mortalidad (Ministerio de Salud 2011), movimientos de personas dentro de una región y migraciones extra-regionales. Los asentamientos poblacionales fueron incorporados al sistema de información geográfico descrito en el capítulo anterior (que incluía los mapas de vegetación y redes trashumantes) en una capa geográfica digital. Los datos se clasificaron en categorías de acuerdo a la población y al nivel de organización (1ra y 2da - Municipalidad, 3ra - Comisión de Fomento, según INDEC 2001). Se utilizó el software Quantum GIS (2011).

III.2.3. Procesamiento y análisis de datos de escuelas primarias.

La evolución de la escolaridad en la región, una medida del proceso de sedentarización y dinámica de la población, fue definida para un universo de estudio conformado por los alumnos que asistieron a las escuelas primarias: ciclos inicial (5 años de edad) y primario (a partir de los 6 años y hasta los 12-13 años). Se trabajó con dichos niveles escolares debido a que: i) la educación inicial y primaria son obligatorias desde hace varias décadas (Ley N° 26.206), ii) el acceso al nivel inicial y primario en Argentina alcanzan el 95% y 98,1%, respectivamente (Ministerio de Educación, 2009), siendo los de mayor universalidad en todo el sistema educativo, iii) los establecimientos para estos niveles educativos son los que mayor distribución geográfica presentan (especialmente en la provincia de Neuquén), proporcionando mayores oportunidades de acceso, particularmente para poblaciones rurales.

Se utilizaron datos de matrículas anuales para el período 2006-2010 de todas las escuelas primarias ubicadas en la región norte de Neuquén. La totalidad de las escuelas que dictan estos dos ciclos educativos en la región de estudio son estatales. Los datos fueron provistos por el Consejo Provincial de Educación (CPE) de Neuquén. La selección del período estudiado corresponde a la segunda mitad de un período intercensal (2001-2010), y para el cual la disponibilidad de datos es completa. A su vez, es un período en donde las condiciones agroclimáticas se presentaron desfavorables para la producción, especialmente en ciertas zonas de invernada (i.e. precipitaciones y nevadas en valores inferiores al promedio), y se establecieron nuevos aportes sociales que generaron nuevas fuentes de ingresos económicos familiares en áreas rurales (i.e. jubilaciones y pensiones, y Asignación Universal por Hijo).

Los establecimientos escolares se incorporaron también al sistema de información geográfico, en una capa digital diferente de los datos censales, y se categorizaron en urbanos, rurales aglomerados y rurales dispersos, según clasificación del CPE, Neuquén. Para cada categoría, se obtuvo la cantidad de establecimientos, cantidad de matrículas promedio y tasa de variación de matrículas para el período estudiado (2006-2010). Con el objetivo de identificar espacialmente zonas con ganancias y pérdidas relativas en la cantidad de alumnos, se efectuó un análisis de interpolación mediante el método conocido como diagramas o polígonos de Voronoi (1908). El mismo está basado en la distancia Euclídea. Al unir puntos entre sí se trazan mediatrices de los segmentos de unión, y las intersecciones de esas mediatrices determinan una serie de polígonos en un espacio bidimensional. El perímetro de los polígonos generados es equidistante a los puntos vecinos y definen el área de influencia del punto de control ubicado en el interior de cada polígono. Los establecimientos escolares constituyeron los puntos de la muestra, y la variable de análisis fue la tasa de variación relativa en las matrículas anuales entre los años 2006 y 2010. Las regiones montañosas fueron eliminadas del análisis, ya que presentan nula presencia humana permanente, y representan barreras orográficas naturales. Finalmente, los polígonos obtenidos fueron mapeados en escala de grises, representando distintos rangos de variación relativa de matrículas escolares.

La variación relativa de matrículas escolares puede estar influenciada por la variación relativa de la población en edad escolar (i.e. entre 5 y 13 años). Para analizar la variación por departamento de este segmento poblacional en el período 2006-2010, se

utilizó el Censo Nacional de Población y Viviendas (CNPv) 2010. Para este año se obtuvo la población total para el rango de edades entre 6 y 12 años, y la mitad correspondiente a las clases 5 y 13 años, considerando que el inicio en la edad de escolarización está basado en el período julio-junio. Asumiendo una distribución normal de nacimientos a lo largo del año, significa que un 50% de los alumnos iniciarían el ciclo escolar con 5 años, y un 50% de alumnos terminarían el ciclo escolar con 13 años. Para estimar la población de referencia correspondiente al año 2006, no se cuenta con estadísticas poblacionales para ese año. En consecuencia, la misma se estimó a partir de la estructura poblacional por rango de edades de los censos 2001 y 2010, asumiendo que la frecuencia poblacional por edades refleja linealmente la estructura poblacional de años posteriores o anteriores a cada censo, según corresponda. Se utilizó el mismo procedimiento utilizado para el año 2010, pero aplicado al rango de edades que representarían la escolarización inicial y primaria en el año 2006, o sea la edad que tenían 5 años después del CNPv 2001, y 4 años antes del CNPv 2010. En consecuencia, se utilizó la población total correspondiente al rango de edades entre 1 y 7 años, y la mitad correspondiente a las clases 0 y 8 años para los datos del 2001. Por otro lado, se utilizó la población total del rango entre 10 y 16 años, y la mitad correspondiente a las clases 9 y 17 años para los datos del 2010. Los valores totales entre estas dos fuentes de datos se promediaron por departamento, para obtener un valor único referido al año 2006.

III.2.4. Procesamiento y análisis de datos de infraestructura regional.

El proceso de urbanización está muy relacionado con niveles crecientes de infraestructura regional. El crecimiento de las ciudades y pueblos está siempre acompañado por el desarrollo de infraestructura propia asociado a las necesidades de las áreas urbanas (e.g. edificación, servicios), pero también influye en el desarrollo de infraestructura fuera de los límites netamente urbanos, como por ejemplo las redes de comunicación y logística (e.g. caminos y rutas, electricidad). A escala regional, la medida de la subdivisión de la tierra en unidades cartográficas diferentes tiene relación con la complejidad de la matriz de decisiones sobre la gestión del territorio, y a su vez con la infraestructura productiva (e.g. los valles productivos o áreas bajo riego promueven una mayor subdivisión parcelaria e infraestructura regional, respecto de zonas con producciones extensivas).

Se analizaron variables asociadas con la infraestructura regional, para identificar las zonas con mayores niveles comparativos de infraestructura. Se construyó una grilla cuadrangular que ocupó toda el área de estudio, cuyos píxeles tuvieron una dimensión de 20km x 20km (0,22 grado de Latitud y Longitud). Cada cuadrado fue caracterizado por cuatro variables, cuyas unidades fueron contabilizadas dentro de los límites de cada uno, respectivamente: i) cantidad de establecimientos escolares primarios (n), seleccionado como indicador de infraestructura edilicia que tiene una relación directa con la demografía circundante, ii) rutas nacionales y provinciales que vinculan generalmente áreas urbanas (km), iii) caminos secundarios, seleccionado como indicador del acceso a zonas no urbanas (km), y iii) cantidad de unidades cartográficas privadas y fiscales (n, Dirección de Catastro de Neuquén). Con estas variables se efectuó un análisis de conglomerados (mediante el método de Ward, distancia Euclídea promedio), para identificar píxeles que presentaron comparativamente mayores niveles de infraestructura regional. Luego, dichos píxeles fueron mapeados. Los análisis y presentación de resultados se hicieron con los softwares Infostat (DiRienzo et al. 2008) y Quantum GIS (2011).

III. 3. Resultados

La población total de la región norte de Neuquén pasó de representar casi el 40% de la población provincial a principios del siglo XX, a menos del 10% a inicios del siglo XXI. En relación al crecimiento de la provincia en su conjunto, la tasa de crecimiento demográfico en la región norte se mantuvo muy baja hasta el año 1980 aproximadamente. En cambio, en el período 1980-2010 el crecimiento demográfico fue más que proporcional al crecimiento provincial. El mismo estuvo explicado fundamentalmente por un incremento de población en las áreas urbanas de la región bajo estudio (Fig. III.2). A nivel provincial, el aumento en el peso relativo de la población urbana sobre la población rural ocurrió a mediados del siglo XX, mientras que en la región norte aconteció más recientemente a fines del siglo XX y principios del siglo XXI (Fig. III.3). En general, la región de estudio presentó una importante reducción relativa de la población rural dispersa, con un concomitante incremento relativo en la población en zonas de aglomeración, urbana y rural (Cuadro III.1).

Analizando lo ocurrido dentro de la región norte de Neuquén, son los departamentos del Este – Noreste los que presentan un cambio relativo urbano-rural más

significativo. El departamento Chos Malal es el que tuvo un crecimiento relativo urbano en una etapa más temprana del siglo XX (alcanzando casi el 50% en el año 1960), mientras que en Pehuenches la población relativa urbana superó a la rural más recientemente, a partir de la década de 1990 (Fig. III.3). Ambos departamentos son los que concentran la mayor proporción de población de la región, y concentrada en pocas áreas urbanas que adquieren gran tamaño relativo en términos demográficos (Cuadro III.1, Fig. III.1). Por otro lado, los departamentos del Oeste - Suroeste de la región (i.e. Minas y Ñorquín) tuvieron una mayor participación relativa de población rural por sobre la urbana, y mayor densidad poblacional rural (en torno a 0,8 habitantes km^{-2}). Sin embargo, presentaron la menor proporción de población total regional.

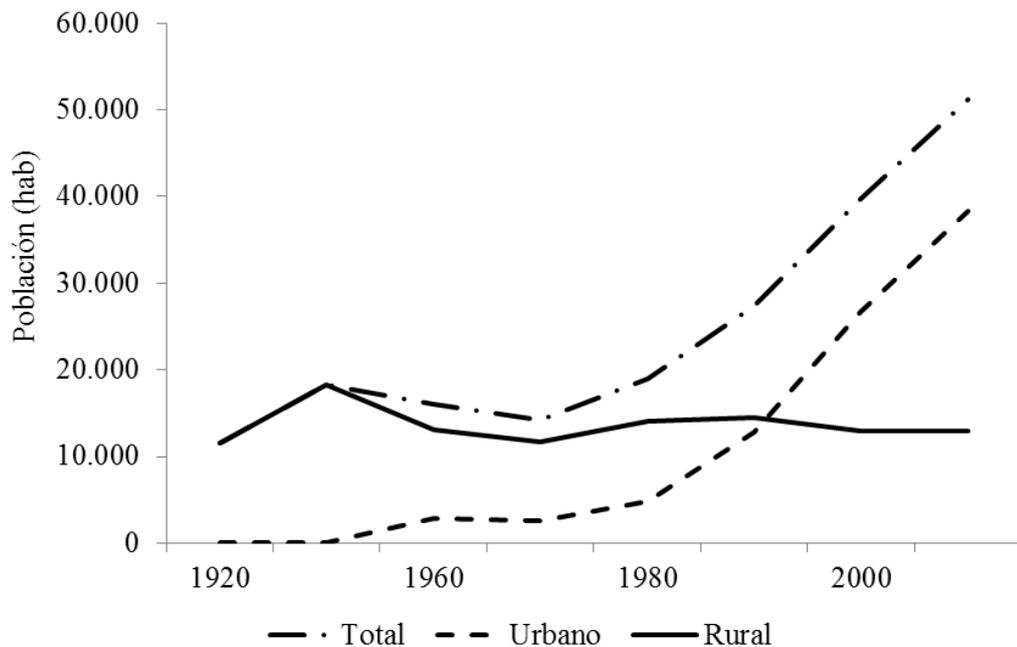


Figura III.2. Población total, urbana y rural en la región norte de Neuquén, entre 1920 y 2010. Población urbana contempla asentamientos de 2000 o más habitantes (línea cortada). Población rural (línea llena) contempla asentamientos menores a 2000 habitantes -rural aglomerada- y población rural dispersa.

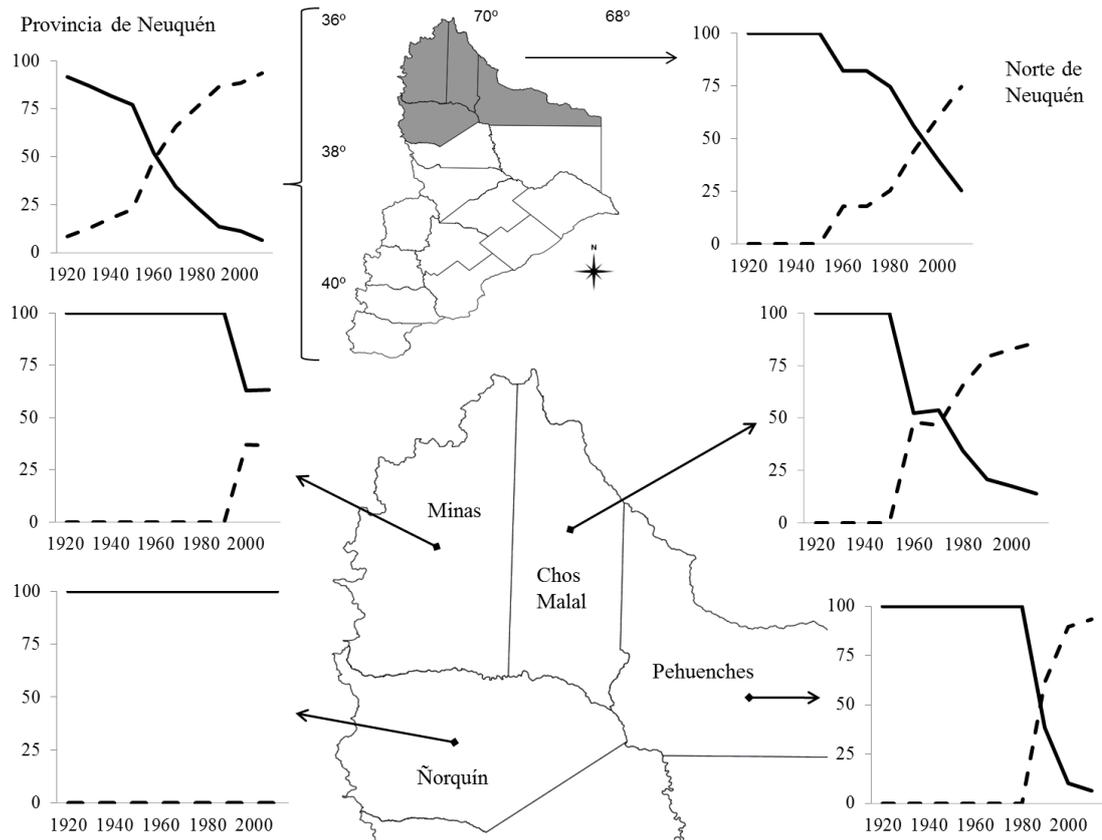


Figura III.3. Evolución de la población urbana y rural expresada en términos relativos (%), durante el período 1920-2010 en la provincia de Neuquén, región Norte de Neuquén y en los departamentos Pehuenches, Chos Malal, Minas y Ñorquín. Población urbana contempla asentamientos de 2000 o más habitantes (línea cortada). Población rural contempla asentamientos menores a 2000 habitantes (rural aglomerada) y población rural dispersa (línea llena).

Cuadro III.1. Indicadores demográficos para la región norte de Neuquén (N-Nqn) y por departamento: población total, población relativa urbana, rural aglomerada y dispersa, y densidad poblacional total y rural.

Año	Clase	Unidad	Chos				Total
			Malal	Pehuenches	Minas	Ñorquín	NNqn
1991	Superficie	km ²	4.582	8.363	6.055	5.560	24.560
	Población						
	Total	hab	11.109	6.538	5.577	4.136	27.360
	Urbano	%	76,8	53,2	0	0	43,9
	Rural						
	Aglomerado	%	2,4	18,1	23,5	44,2	16,8
	Rural Disperso	%	20,8	28,7	76,5	55,8	39,3
	Densidad pob.	hab/km ²	2,42	0,78	0,92	0,74	1,11
Densidad rural	hab/km ²	0,56	0,37	0,92	0,74	0,63	
2001	Población						
	Total	hab	14.185	13.765	7.072	4.628	39.650
	Urbano	%	80,1	73,2	32,8	0	59,9
	Rural						
	Aglomerado	%	3,2	18,5	32,8	49,5	19,2
	Rural Disperso	%	16,7	8,4	34,4	50,5	20,9
	Densidad pob.	hab/km ²	3,1	1,65	1,17	0,83	1,61
	Densidad rural	hab/km ²	0,62	0,44	0,78	0,83	0,65
2010	Población						
	Total	hab	15.256	24.087	7.234	4.692	51.269
	Urbano	%	86	93,6	36,7	0	74,7
	Rural						
	Aglomerado	%	4,7	4,8	40,6	78,6	16,5
	Rural Disperso	%	9,3	1,7	22,7	21,4	8,7
	Densidad pob.	hab/km ²	3,33	2,88	1,19	0,84	2,08
	Densidad rural	hab/km ²	0,47	0,19	0,76	0,84	0,53

La mayor proporción de establecimientos escolares del norte de Neuquén se ubicaron en áreas rurales dispersas (~60% de las escuelas), aunque la predominancia de matrículas escolares se registró en las áreas urbanas (~70% de las matrículas totales, Cuadro III.2). La variación relativa de matrículas escolares entre los años 2006 y 2010 fue negativa para toda la región norte de Neuquén, y las mayores pérdidas relativas ocurrieron en establecimientos rurales. La única excepción ocurrió en establecimientos urbanos del departamento Pehuenches, corroborando el patrón demográfico descrito anteriormente.

Analizando la variación demográfica inter-censal, que refleja lo ocurrido en la década del 2000 en toda el área de estudio, se corrobora una mayor proporción de población en edades jóvenes (<45 años) respecto de la estructura población de Argentina. El segmento poblacional en edad escolar (0 a 14 años) fue el que tuvo mayor retracción relativa, y más que proporcional respecto de la variación a nivel nacional. En contraposición, se evidencian incrementos relativos principalmente en rangos de edades comprendidos entre 30 y 59 años (Fig. III.4). La retracción generalizada en la cantidad de matrículas escolares estuvo asociada a una variación relativa negativa de la población en edad escolar, sugiriendo que un factor relevante que podría explicar la disminución de matrículas escolares serían los cambios demográficos acontecidos en la región, y no tanto el abandono escolar (Fig. III.5).

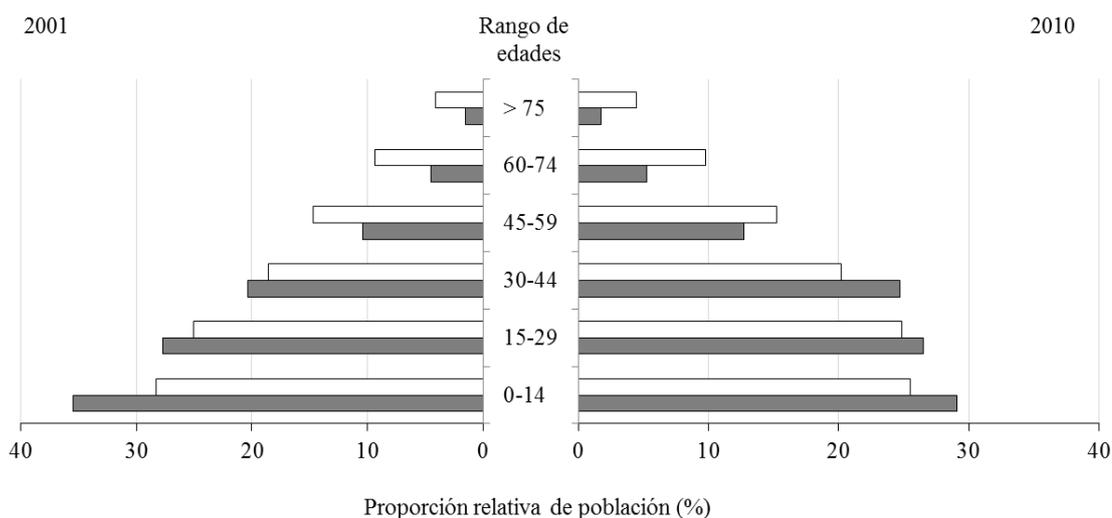


Figura III.4. Proporción relativa de población agrupada por rango de edades, para los años 2001 y 2010 en Argentina (barras blancas) y en la región Norte de Neuquén (barras grises).

Cuadro III.2. Proporción de establecimientos escolares (ciclo inicial y primario), matrículas promedio y variación relativa de matrículas en el período 2006-2010, discriminado por tipo de escuela: urbana, rural aglomerada y rural dispersa. La última fila presenta la cantidad total de establecimientos en el año 2010, promedio de matrículas y variación relativa de matrículas en la región norte de Neuquén (N-Nqn) y por departamento.

Tipo de escuelas	Escuelas (n, 2010)	Matrículas promedio (2006- 2010)	Variación relativa de matrículas (años 2006-2010)				
			Variación por Departamento				
			N-Nqn	Chos Malal	Pehuénches	Minas	Ñorquín
Urbana	26,2%	69,5%	-1,9%	-16,1%	9,1%	-27,3%	-
Rural							
aglomerada	15,4%	17,5%	-15,6%	-3,6%	-15,6%	-19,0%	-15,7%
Rural dispersa	58,4%	17,4%	-13,7%	-29,0%	-5,9%	-11,7%	-8,5%
Total	65	8.135	-6,4%	-18,9%	7,0%	-17,0%	-12,0%

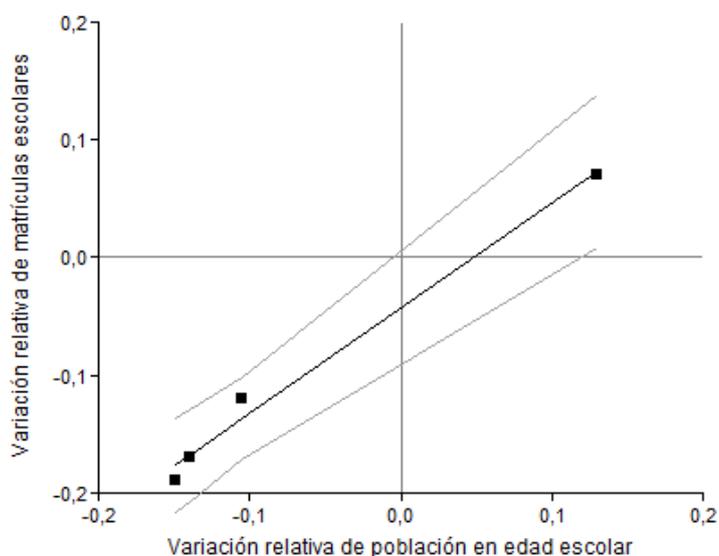


Figura III.5. Relación entre la variación relativa de matrículas escolares y la variación relativa de población en edad escolar (nivel inicial y primario), entre los años 2006 y 2010. Los puntos (■) representan los departamentos del área de estudio y la línea negra la relación lineal entre ellos ($y = 0,89x - 0,043$; $R^2 = 0,99$; $F = 180,4$, $p = 0,0055$). Las líneas grises representan los límites del intervalo de confianza (95%). Fuente: Censo Nacional de Población y Viviendas 2001 y 2010, y Consejo Provincial de Educación de Neuquén.

Las zonas con variaciones relativas positivas en términos de matrículas escolares muestran un solapamiento espacial con las principales aglomeraciones rurales o las aún pequeñas zonas urbanas de la región y sus áreas de influencia (Fig. III.6). En otras palabras, se identificaron sub-regiones en donde podrían estar ocurriendo movimientos de población, cuyos puntos de atracción serían las pequeñas aglomeraciones rurales o urbanas de la región (zonas A, B, C, D, Fig. III.6). Dichos atractores se ubican en las zonas con mayores niveles de infraestructura regional (Fig. II.7, II.8). A su vez, se identificó una zona rural dispersa (cuya densidad rural fue la más baja de la región, con $0,19 \text{ hab.km}^{-2}$, Cuadro III.1), y muy alejadas de áreas urbanas, que aún podrían estar manteniendo matrículas escolares debido una situación de lejanía relativa de los principales conglomerados urbanos (zona E, Fig. III.6). Dicha zona, junto con las áreas de veranada, presentaron los menores niveles de infraestructura regional (Fig. III.8).

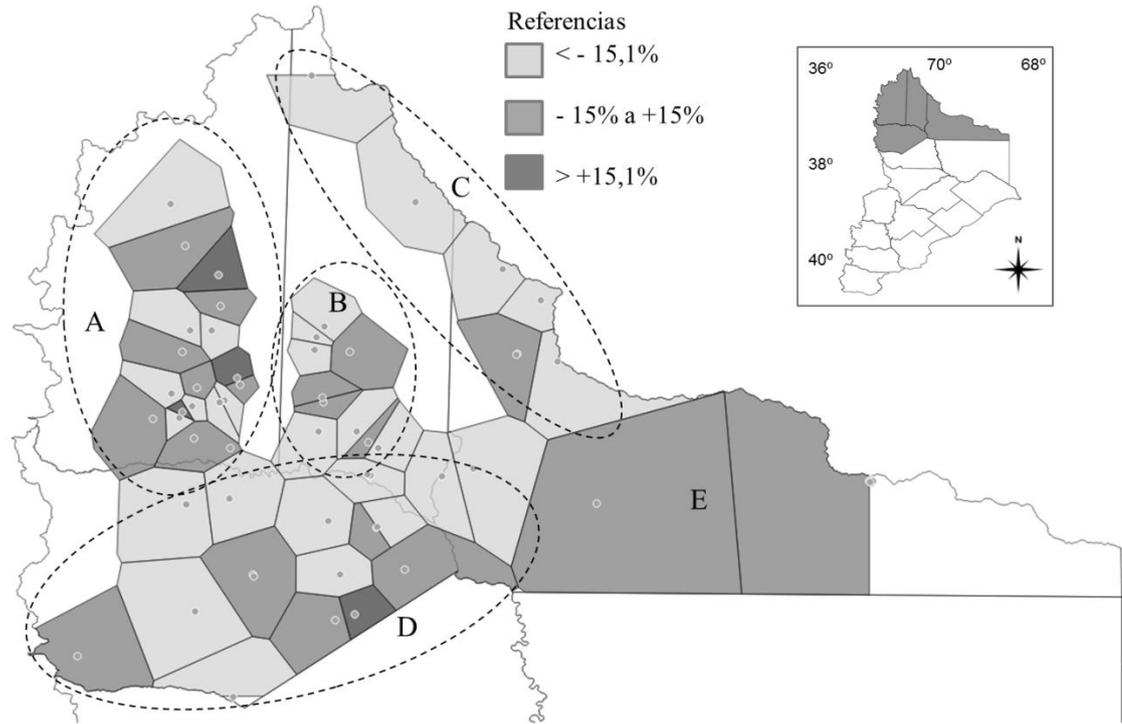


Figura III.6. Zonas con ganancias y pérdidas relativas en las matrículas escolares anuales para el período 2006-2010 (interpolación por el método de polígonos de Voronoi). Las zonas en blanco fueron eliminadas del análisis, ya que corresponden a regiones montañosas y representan barreras orográficas naturales. Las líneas punteadas identifican sub-regiones (A, B, C, D, E) en donde podrían estar ocurriendo movimientos de población, dadas las características orográficas y de infraestructura de la región.

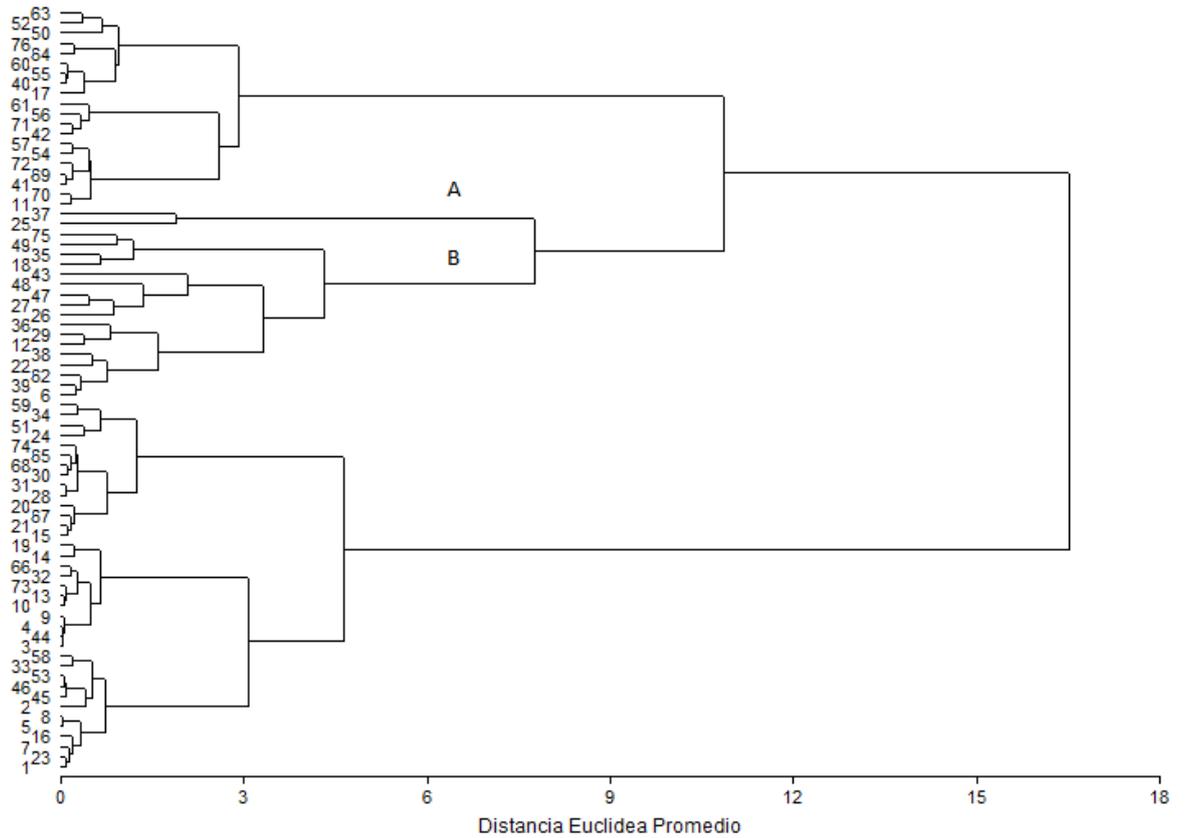


Figura III.7. Análisis de conglomerados de variables referidas a la infraestructura regional: i) Escuelas (n), ii) Rutas principales (km), iii) Caminos secundarios (km), iv) Unidades catastrales (n). Las unidades de análisis fueron cuadrados de 20km x 20km, de una grilla construida para subdividir la región. Las letras A y B identifican los casos con los mayores valores para las variables propuestas (método de Ward, distancia euclídea promedio. Correlación cofenética= 0,389).

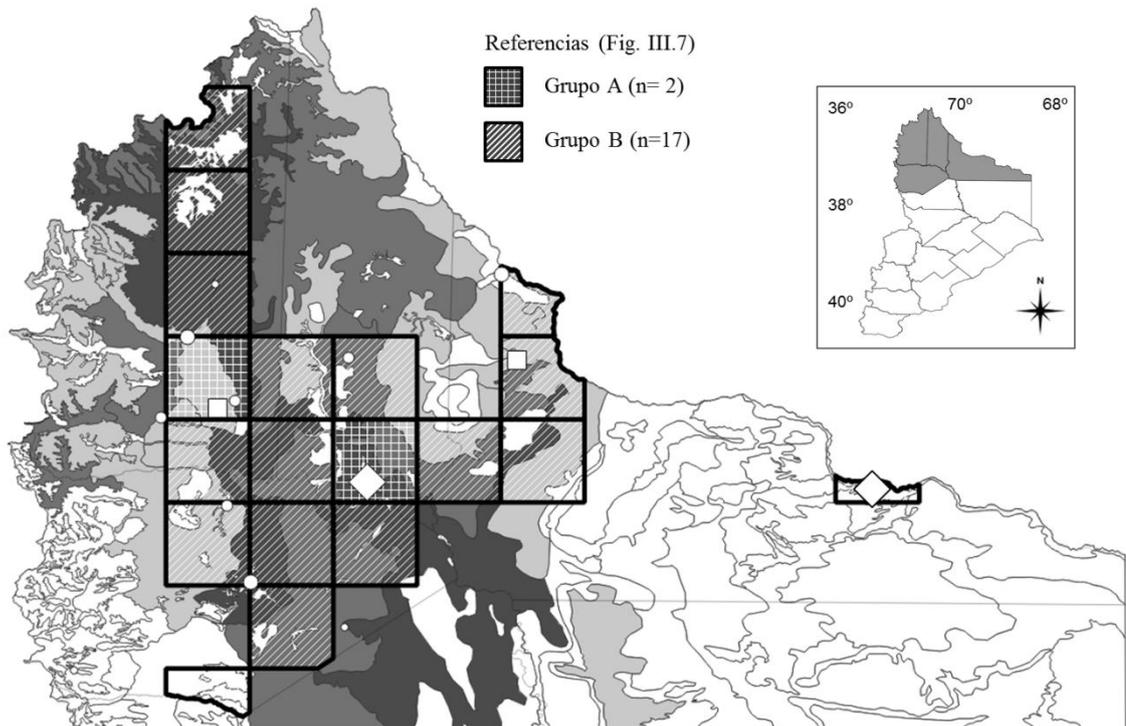


Figura III.8. Ubicación espacial de las unidades de análisis con mayores niveles de infraestructura regional (grupos A y B, Fig. III.7). Los cuadrados tienen una dimensión de 20km x 20km. Se presenta la capa de unidades de vegetación con mayor importancia estructural en la red de interconexión promovida por el sistema trashumante (ver Fig.II.8, capítulo II). Las áreas urbanas de la región se presentan en círculos, cuadrados y rombos blancos (ver Fig.III.1).

III.4. Discusión

En la región norte de Neuquén existen evidencias de un proceso de urbanización en curso, medido a través de los cambios demográficos urbanos y rurales, que ha tomado mayor impulso en los últimos 20 años (Fig. III.2, III.3). Esto sugiere que dicha región mantuvo una predominancia rural durante la mayor parte del siglo XX, y que la dominancia de áreas urbanas en términos demográficos es muy reciente en términos históricos. Los principales conglomerados urbanos se ubican en zonas de invernada y las mayores magnitudes relativas de crecimiento se han presentado en el centro-este de la región (principalmente en el departamento Pehuenches). El proceso de urbanización es corroborado también por la variación relativa de matrículas escolares, que si bien fue negativa para toda la región bajo estudio, las mayores pérdidas relativas ocurrieron en

establecimientos rurales (Cuadro III.2), mientras que hubo cambios relativos positivos en algunas zonas con influencia de pequeñas aglomeraciones rurales o incipientes áreas urbanas (Fig. III.6), asociadas en gran medida a mayores niveles comparativos de infraestructura regional (Fig. III.8).

El crecimiento demográfico regional, y el de las áreas urbanas en particular, estuvieron influenciados por factores históricos políticos y económicos extra-regionales. En primer lugar, desde su fundación en 1887 la ciudad de Chos Malal fue la primera capital del Territorio del Neuquén, basada en asentamientos de origen social indígena vinculados a la actividad ganadera, y a circuitos de intercambio económico y lazos culturales con Chile (Favaro 1992; Silla 2005). Dicha zona constituyó también un emplazamiento militar estratégico luego de la incorporación del territorio Patagónico al Estado Nación, a partir de la denominada Conquista del Desierto. La creación del límite internacional con Chile constituyó un factor importante en la reconfiguración del territorio, sentando las bases de un sistema trashumante en el cual las veranadas no solo configuraban un espacio de pastoreo, sino también un espacio social y de intercambio comercial con el vecino país (Pérez Centeno 2007). Sin embargo, en 1904 la capital fue trasladada a la actual ciudad de Neuquén con la llegada del ferrocarril y las obras de irrigación en dicha zona, cambiando por ende el eje del poder político y el desarrollo económico regional (Favaro 1992). En otras palabras, el Estado Nacional (hasta la constitución del Estado provincial en 1957) no priorizó la región norte de Neuquén como eje de desarrollo económico, salvo para el cuidado de la soberanía. Esto se evidencia en un relativo estancamiento demográfico en la región norte, respecto del crecimiento a nivel provincial durante la primera mitad del siglo XX (Fig. III.2). Por otro lado, esta circunstancia político-económica habría favorecido la configuración de un espacio de refugio al desarrollo capitalista, que en cierta manera permitió a la comunidad local mantener características culturales propias, negociando y seleccionando componentes culturales desde sus modalidades étnicas, e internalizando solo los elementos útiles a sus vivencias (Sapag 2011). Sin embargo, a partir de la década de 1940 las instituciones nacionales cerraron definitivamente la frontera internacional prohibiendo el intercambio comercial con Chile, pero sin ofrecer a cambio alternativas comerciales constructivas para la región. Sus productos fueron desvalorizados y hacia el sur las vías de transporte y comunicación eran casi inexistentes (Sapag 2011). La ausencia de institucionalidad y apoyo puso en crisis a la

comunidad local, promoviendo procesos de reconfiguración territorial asociados a migración de población rural hacia otras regiones como el centro de Neuquén y el Alto Valle de Río Negro (Pérez Centeno 2007). En esta etapa los pastizales naturales y la actividad trashumante constituyeron más que nunca las fuentes principales de subsistencia (Sapag 2011).

Con la Constitución dictada en 1957 se crea el Estado Provincial de Neuquén, y con la aparición del primer gobierno provincial a partir de mediados de la década de 1960, comenzaron a surgir en la región norte instituciones, se construyeron obras viales, infraestructura y servicios, en muchas zonas asociada a la fundación de una serie de poblados (e.g. en el departamento Minas y Pehuenches). Dicho desarrollo fue sentando las bases para un creciente flujo de intercambio de bienes y servicios, y un proyecto a largo plazo de poblamiento regional. Desde la perspectiva de Sapag (2011) “esta etapa de desarrollo fue aportando progresivamente gente con sus propias identidades y proyecciones culturales que ocuparon posiciones sociales emblemáticas (e.g. escuelas, comisarías, municipalidades, asociaciones de fomento rural, etc.), creando un escenario intercultural complejo que se mantiene hasta la actualidad”.

Tanto la demografía como la economía provincial fueron profundamente influenciadas desde inicios del siglo XX por el desarrollo de la actividad petrolera y gasífera. La misma estuvo impulsada inicialmente por el Estado Nacional a partir de 1907, mayormente focalizada en la región central de Neuquén (Favaro 1992). A partir de la segunda mitad del siglo XX y en el marco de un proceso de industrialización, Neuquén se integra al mercado nacional como proveedor de recursos energéticos, petróleo, gas y electricidad (Favaro 1998). La actividad petrolera se expande espacialmente y comienza a tener una creciente influencia sobre la región norte provincial, particularmente en las zonas de invernadas. De hecho, las ciudades de Rincón de los Sauces y Buta Ranquil (departamento Pehuenches) se fundan en 1970 y 1985, respectivamente, en torno a dicha actividad y han sido desde entonces los conglomerados urbanos de mayor crecimiento demográfico regional (Cuadro III.1). Este tipo de actividad dominante como oferente de empleo podría estar generando un cambio en la estructura poblacional regional. El incremento relativo de población en edades entre 30 y 44 años (Fig. III.4), sugieren que podría estar ocurriendo un proceso de inmigración de procedencia extra-regional, posiblemente asociadas con crecientes oportunidades laborales de la actividad petrolera. Por otro lado, la retracción

generalizada en la cantidad de matrículas escolares, asociada a una variación relativa negativa de la población en edad escolar (Fig. III.4 y III.5) está en consonancia con la tendencia de cambio en la estructura poblacional Argentina. En particular, una retracción en la base de la pirámide poblacional debido a menores niveles de natalidad y mortalidad, con un mayor peso relativo de la población adulta mayor (CELADE 2011). La única excepción regional a esta tendencia demográfica la presenta el departamento Pehuenches (i.e variaciones positivas en la población en edad escolar y matrículas escolares, Cuadro III.1, III.2, Fig. III.5), que junto con los cambios en la demografía urbana-rural corroborarían la relación positiva entre desarrollo económico y urbanización (Becker 2007).

Por otro lado, los cambios demográficos podrían también tener origen en procesos de migración intra-regional. Dichos movimientos migratorios están influenciados por diferencias en infraestructura, prestación de servicios, oportunidades laborales o diferentes estilos de vida que ofrecen las áreas urbanas, respecto de las áreas rurales. En algunas regiones áridas, se ha observado una relación positiva entre la búsqueda de servicios básicos (e.g. mejor calidad de educación y salud) y residencia de menores de familias migrantes en zonas urbanas pobres (Archambault et al. 2012). Asimismo, la escolaridad obligatoria ha sido identificada como uno de los principales factores que ha movilizado a mujeres e hijos hacia zonas urbanas, o a quedarse en zonas de invernada cercana a pequeñas aglomeraciones rurales (Pérez Centeno 2004). Bajo esta perspectiva, el proceso de movimiento rural-urbano podría estar ocurriendo en algunas zonas rurales periféricas (i.e. montañosas y menos comunicadas con los ejes urbanos más desarrollados), cuyos atractores serían pequeñas aglomeraciones rurales o incipientes áreas urbanas en crecimiento (Fig. III.6). Estudios futuros deberían corroborar estos patrones encontrados e indagar en las implicancias socio-productivas asociadas a una mayor dinámica urbana-rural, y al potencial crecimiento de incipientes áreas urbanas y su impacto en la gestión del ambiente y re-configuración del paisaje.

La creciente relación entre dinámicas urbanas y rurales tiene influencia sobre la configuración de los estilos de producción y las estrategias familiares en el ámbito rural. La radicación urbana parcial del grupo familiar constituye una estrategia familiar de diversificación espacial urbana-rural, que permite la ampliación del espacio y estilo de vida y facilita el acceso a otros servicios y al trabajo extra-predial (Bendini y Steimbregger 2011). En muchos casos, permite la obtención de ingresos externos a la

explotación (Reardon 1997; Pérez Centeno 2004), constituyendo un medio para suplementar los ingresos necesarios para mantener la familia e incluso la producción (Meert et al. 2005). También contribuye a mantener la unidad doméstica en el ámbito rural mediante el envío de remesas (Christiansen 2009), o por ejemplo al permitir coyunturalmente desacoplar los ingresos familiares de disturbios que afecten a la producción, como el caso de una sequía (Easdale y Rosso 2010). También se ha descrito una asociación empírica positiva entre diversificación no agrícola del ingreso e indicadores de bienestar, y en las tasas de crecimiento de ingresos y consumo de hogares rurales (Barrett et al. 2001). Sin embargo, esta situación ocurre en familias que ya poseían algún capital inicial en términos financieros, de educación, habilidades, redes de contacto, o el acceso a mercados y nivel de infraestructura pública como caminos (Barrett et al. 2001; Escobal 2001).

La fragmentación espacial de las familias puede tener otras implicancias a mediano-largo plazo, que involucran cambios en las capacidades de adaptación frente a otros desafíos futuros que afecten a la actividad trashumante. El contacto con el estilo de vida urbano proporciona nuevas experiencias de vida y nuevos relacionamientos sociales, que van influenciando las percepciones y valoraciones relativas que impactan en el desarrollo de las personas y en los ciclos de vida de las familias rurales. Estos cambios podrían tener implicancias futuras, considerando que las nuevas generaciones rurales se están desarrollando inmersas en estos procesos de mayor interacción. Por ejemplo, en ciertos casos la exigencia de contraprestación de servicios en áreas urbanas ha llevado a la tercerización del manejo de los animales, y a la precarización de la actividad debido a una menor atención directa de la familia (Pérez Centeno 2004). En otros casos, se ha propuesto la idea de una nueva división sexual del trabajo, permaneciendo en la invernada o en centros urbanos la madre, las hijas mujeres y varones en edad escolar, mientras que en veranada predomina la presencia del jefe de familia con algún hijo mayor, puestero o socio (Bendini y Steimbregger 2011). En este contexto, propuestas tecnológicas que insuman mano de obra intensiva en el campo pueden presentar una barrera en su incorporación, debido a una menor presencia permanente en el área rural, al menos de una parte de la familia. Por otro lado, el alejamiento de los más jóvenes de algunas actividades típicas de la trashumancia como el arreo y la estadía en las veranadas va produciendo una erosión inter-generacional en el conocimiento tradicional, debido a la pérdida del espacio de socialización y

aprendizaje (Pérez Centeno 2004). Una evidencia de este proceso se ha observado en el menor conocimiento en los jóvenes de especies vegetales locales (Ladio y Lozada 2004). Las implicancias de este proceso necesitan mayor estudio en la región, ya que podrían tener incidencia en un paulatino alejamiento de las generaciones más jóvenes de las actividades rurales, o en un progresivo manejo a distancia o tercerización de la producción. En todo caso, ambas situaciones podrían derivar en una baja capacidad de negociación de los productores frente a presiones futuras promovidas por otras actividades (e.g. turístico-inmobiliarias), que involucren cambios en el uso y/o en la tenencia de la tierra (Easdale 2007). En contraposición, la actividad podría estar tomando otras formas de producción y manejo, asociadas a nuevas estrategias de resistencia frente a los cambios de contexto (Bendini y Steimbregger 2011), que requieren mayores estudios.

En síntesis, los resultados presentados permiten identificar zonas con diferencias en los patrones demográficos y en las magnitudes relativas de cambio asociadas a un proceso de urbanización en curso. Las políticas integrales de desarrollo rural deben partir de una identificación de las relaciones ancestrales entre los seres humanos (su cultura) y su paisaje o región (i.e. la matriz biofísica representada en la biodiversidad). En el caso del norte de Neuquén, como el de muchos otros pueblos trashumantes y nómades del planeta, este proceso de mutua influencia a lo largo de la historia fue generando una cultura particular en la que se han articulado la economía de la subsistencia en forma complementaria con la vivencia del paisaje, sus saberes, ritos y costumbres (Fernández-Giménez 2000; Janssen et al. 2007). Durante las últimas dos décadas, el relativo aislamiento al desarrollo capitalista ha ido progresivamente desapareciendo, por lo que nuevos modelos y estilos de vida se han ido estableciendo en la región, de la mano del proceso de urbanización. Algunos de estos modelos son impuestos por ley (e.g. educación universal y salud del niño), otros en cambio se imponen de manera más masiva como por ejemplo a través de medios de comunicación (e.g. logística, informativa) que promueven nuevas articulaciones intra-regionales (e.g. Fig. III.8) o con otras regiones distantes, o las migraciones de personas con formación o cultura urbana (e.g. técnicos y profesionales).

Los datos presentados apoyan la idea de que un proceso intenso y constante de migración hacia centros urbanos de la región se ha iniciado en las últimas décadas. Es importante resaltar que este proceso de urbanización ocurre de manera heterogénea en el

espacio (zonas de invernada vs. zonas de veranadas) poniendo de manifiesto el fuerte control que ejerce lo biofísico. En este caso en particular, la fisiografía regional controla la posibilidad de transformar el paisaje con caminos y con actividades productivas asociadas al asentamiento humano (e.g. agricultura o sistemas productivos intensivos), así como la mayor crudeza del invierno fragmenta con las nevadas las comunicaciones viales y genera gastos energéticos diferenciales. Por ende, no necesariamente las propuestas tecnológicas para el manejo productivo de los recursos naturales tengan en cuenta las características propias de estos paisajes. Tradicionalmente, en regiones con características similares, se ha impulsado la simple importación de tecnología basada en otras características y lógicas productivas (e.g. razas de animales, manejos sanitarios y reproductivos, manejos de pastoreo) con resultados poco favorables o incluso contraproducentes (Homewood 2004; Rohde et al. 2006). Estas tecnologías novedosas, a diferencia de la trashumancia, se apoyan en marcos conceptuales diseñados para otras regiones (e.g. zonas templadas húmedas) y en escalas temporales mucho más reducidas que las que dieron origen a la ganadería móvil. Por caso, culturalmente están basadas en una lógica de maximizar la ganancia económica y la acumulación de capital, bajo un estilo de manejo de alto control de la producción. En este sentido, lo que está en juego es más que una simple modernización de las formas de producción y una eventual mejora de vida de los habitantes del lugar. El proceso de creciente urbanización traería aparejado también nuevas visiones asociadas al uso y manejo del paisaje, a nuevas definiciones en torno a la tenencia de la tierra, a distintas posibles valoraciones de los servicios ecológicos regionales, y por ende de los derechos al acceso a los mismos y obligaciones en cuanto a su conservación. No es posible asegurar que estos cambios promuevan la sustentabilidad o reduzcan la vulnerabilidad del sistema a eventos de estrés extremo. En escenarios muy dinámicos de cambios biofísicos (i.e. climáticos) o sociales (i.e. económicos, culturales), el proceso de urbanización puede transformarse en un amplificador del riesgo frente a futuras amenazas. En efecto, la pérdida de contacto (o el aumento de la distancia) entre los recursos naturales y quienes toman las decisiones de manejo ha sido uno de los principales agentes detrás del proceso de abandono de territorios en distintas civilizaciones, a lo largo de la historia humana (Redman 1999).

Propuestas tecnológicas y políticas de desarrollo diseñadas para el sector trashumante debieran considerar estos aspectos territoriales que conforman la historia

del sistema socio-ecológico rural. Por otro lado, es importante atender a que el proceso de cambio en las dinámicas urbano-rurales ya se ha iniciado y que adquiere una dinámica propia, pero especialmente con alta entropía. Las redes identificadas en el capítulo anterior son precisamente una característica distintiva en la organización y funcionamiento del sistema. No considerarlas en las propuestas de desarrollo sería una forma de incrementar la entropía. Esta creciente interacción entre lógicas o culturas necesita de nuevos estudios que permitan interpretar de mejor manera su influencia sobre el habitus (*sensu* Bourdieu 1977) o en el régimen socio-productivo (*sensu* Geels y Schot 2007) que históricamente dominó la cultura y el tipo de producción de la región. En este sentido, el desarrollo en áreas rurales y urbanas debiera considerarse como complementarias y no en términos competitivos por recursos, más aún en regiones en donde las poblaciones rurales son aún importantes (Epstein y Jezeph 2001). De lo contrario, las áreas urbanas seguirán siendo sumideros de migración, y en muchos casos de pobreza. En los próximos capítulos se presentan estudios de las percepciones que tienen agentes de intervención territorial y productores sobre este sistema trashumante, en su contexto actual. Estos estudios permitirán explorar algunos elementos de las culturas que están interactuando en la región, de manera de poder brindar una visión social más profunda y amplia que la de considerar la dinámica regional como solo guiada por lo económico y lo demográfico, o asociada a clasificaciones arbitrarias que no necesariamente funcionan como fronteras culturales (Grimson 2012), en este caso entre lo urbano y lo rural.

**Fortalezas, problemas y oportunidades de la ganadería trashumante
desde la percepción de los agentes de intervención en la región Norte de Neuquén**

IV.1. Introducción

Un aspecto relevante en la dinámica de sistemas socio-ecológicos es que el hombre, a diferencia del resto de los seres vivos, tiene un comportamiento ético, lo cual implica que las acciones que una persona desarrolla tienen en cuenta, de una manera comprensiva, el impacto que generan sobre otras (Ayala 2010). Tres condiciones determinan el comportamiento ético, los cuales existen como consecuencia de la capacidad intelectual del hombre: i) la habilidad para anticipar las consecuencias de nuestras acciones, ii) la habilidad para formular juicios de valor, iii) la habilidad para elegir entre alternativas en los cursos de acción (Ayala 2010). Desde esta perspectiva, los códigos morales surgen en sociedades humanas por procesos de evolución cultural y no por una evolución biológica. Las definiciones en torno a la sustentabilidad o al desarrollo sustentable están basadas en la existencia de múltiples ‘verdades’, valores o creencias, provenientes de la construcción de la realidad que hace cada individuo inmerso en la sociedad, en un momento determinado (Röling 2003). En este sentido, los sistemas agropecuarios configuran procesos de intermediación entre dinámicas ecológicas y sociales, a la vez que son sistemas de actividades construidas y conceptualizadas por el hombre. Esto significa que lo que es definido como sustentable va a estar influenciado por valores, y sujeto a permanente cambio (Pearson 2003). La manera en cómo se derivan las decisiones está guiada por razones, intenciones y percepciones de los diferentes actores sociales involucrados (Röling 1999).

El grupo social definido como los agentes de intervención, en tanto profesionales y técnicos vinculados a procesos de innovación productivo-tecnológicos y de gestión del paisaje, son actores relevantes de una red social que influye en la dinámica tanto del sector en cuestión como del territorio en donde se desenvuelven (Zheng 2010). Uno de los objetivos principales de este grupo social es intervenir en el territorio buscando promover determinados procesos de innovación o transiciones socio-tecnológicas (Smith y Stirling 2010), o aplicar medidas de gestión definidas o acordadas en espacios institucionales (e.g. políticas de desarrollo, misión de cada institución u organización) (Borras y Franco 2010). Sin embargo, las priorizaciones e instrumentos de intervención no sólo están guiados por la perspectiva institucional en la cual se desenvuelve cada agente, sino que también involucra la visión individual basada en sus propios valores y percepciones, que inciden en la construcción de un diagnóstico de la realidad (Cuppen et al. 2010). El tipo y circunstancia de formación técnica o

profesional adquirida, el lugar de nacimiento, la antigüedad laboral, el tiempo y la intensidad de contacto con la realidad sobre la cual le toca tomar decisiones, la red social en la cual están inmersos, las propias motivaciones e intereses son factores que inciden y forjan de manera dinámica la visión de cada individuo. Los mismos agentes de intervención son parte de la sociedad local con la cual conviven diariamente, más allá de sus actividades meramente profesionales y por ende comprenden otras facetas de la vida (e.g. religiosas, recreativas, culturales, deportivas).

La construcción de la realidad involucra la forma en cómo se jerarquizan y priorizan los problemas, y por ende las alternativas de solución. Este proceso de jerarquización guía las actividades de intervención y los procesos de innovación que cada individuo promueve en un territorio, por resultarle más afín a sus percepciones y perspectivas de esa realidad. En contraposición, en el mismo proceso se estaría desalentando la promoción de otras propuestas o alternativas por encontrarse más alejadas de sus visiones, al menos en un momento determinado. El objetivo del presente capítulo es estudiar las percepciones de los agentes de intervención del territorio enmarcados en un accionar institucional, vinculados a la actividad trashumante y a la gestión del paisaje en general, sobre las problemáticas regionales y las alternativas de solución.

IV.2. Materiales y métodos

Para estudiar las percepciones y opiniones de los agentes que intervienen en el territorio se utilizó la metodología Q (Stephenson 1953). Dicha metodología está teniendo una utilización creciente en diferentes disciplinas científicas, ya que permite abordar de una manera metódica el estudio de la subjetividad humana (Goldman 1999). En particular, su diseño busca obtener las visiones y opiniones de los participantes acerca de un tema en particular, mediante el establecimiento de un diálogo entre los participantes y las ideas de sus colegas (Robbins y Krueger 2000). Dichas ideas son ordenadas y jerarquizadas de acuerdo a las propias valoraciones sobre los distintos posibles aspectos sobre un tema en particular, reduciendo las influencias del observador-investigador sobre el objeto de estudio.

La metodología Q consta de 5 pasos importantes: 1) identificación del discurso particular bajo investigación (i.e. conjunto de posibles sentencias que reflejan los juicios que pueden hacerse en torno a una temática determinada), 2) desarrollo del muestreo Q

(sub-conjunto de sentencias que serán presentadas a los participantes), 3) selección del conjunto P (elección de participantes), 4) clasificación Q, de sentencias en base a una plantilla valorativa, que debe hacer cada participante, 5) análisis e interpretación (e.g. Previte et al. 2007).

Con el objetivo de identificar los diferentes discursos en relación al tema focal de estudio, se diseñó una entrevista basada en preguntas abiertas sobre aspectos relativos a los componentes del sistema de producción trashumante, los procesos socio-económicos y biofísicos regionales, los problemas, las posibles alternativas y desafíos actuales y futuros. Las entrevistas se efectuaron a un total de 20 agentes (i.e. técnicos y profesionales) entre abril y octubre del año 2011. Las mismas tuvieron una duración aproximada de entre 1,5 a 2 horas, y se efectuaron en las oficinas de los propios agentes o en lugares designados por ellos a tal fin. Se consideraron diferentes instituciones y organizaciones que presentaran diferencias en sus abordajes o en el foco de la intervención (e.g. ganadera, forestal, social, ambiental). También se incluyeron personas con diferencias en cuanto a la antigüedad laboral en la región, lugar de nacimiento, género, y con perfiles contrastantes de opinión. La identificación de los perfiles contrastantes se obtuvo durante las entrevistas y ayudó también a configurar los futuros participantes del estudio.

El paso siguiente consiste en moverse desde el discurso general hacia la identificación del *concurso*, el cual hace referencia al conjunto de aspectos que existen en referencia a un discurso en particular o temática, generalmente plasmados en una sentencia (Previte et al. 2007). Durante el desarrollo de un conjunto de sentencias se busca reconocer afirmaciones acerca de un fenómeno en estudio, que sea suficientemente representativo del dominio de opinión en cuestión (Watts y Stenner 2005). En el presente trabajo, las sentencias fueron elaboradas a partir del discurso obtenido en las entrevistas y luego cotejadas con información de textos científicos. El procesamiento de las entrevistas estuvo focalizado en la identificación de los conceptos elaborados a partir de frases u opiniones que identificaran de manera precisa distintos aspectos desarrollados por los entrevistados, en relación con la temática propuesta. De este procesamiento se obtuvieron aproximadamente 300 opiniones en forma de frases, las cuales fueron sintetizadas luego en un total de 70 sentencias, que fueron construidas a partir de la similitud o complementariedad de conceptos que abordaban las opiniones originales (ver Cuadro IV.1). En la medida de lo posible, la narrativa de las sentencias

estuvo construida con el lenguaje utilizado en las opiniones originales. Finalmente, los conceptos de las sentencias finales fueron contrastados con aspectos relevantes identificados en artículos científicos internacionales y locales respecto a la ganadería móvil en general, y que sirvieron para incluir algún concepto adicional que no hubiera surgido a partir de las entrevistas. Dicha revisión contempló un total de 30 artículos que focalizan en problemáticas, desafíos, oportunidades y cambios, en su mayoría en sistemas análogos al estudiado en este trabajo. Cabe señalar que este último procedimiento no aportó conceptos generales nuevos, sino que en todo caso permitió mejorar o complementar la idea central de algunas sentencias. Esto sugiere que la diversidad de opiniones reflejadas en los discursos obtenidos durante las entrevistas está en consonancia con los principales ejes de discusión en ámbitos académicos, medido en este caso a partir de artículos científicos.

Durante la etapa de entrevistas, se identificaron todos los agentes en la región, en tanto técnicos o profesionales con capacidad de decisión y trabajo directo en actividades de intervención en el territorio, de las principales instituciones y organizaciones vinculadas al sector productivo y a la gestión del paisaje en el área de estudio. Basado en la información institucional y su misión principal asociada a la intervención, se clasificó su pertenencia de acuerdo a cuatro ejes de gestión:

a) *Producción agropecuaria*: Ministerio de Desarrollo Territorial de Neuquén, sección de producción agropecuaria; Corporación de Desarrollo del Curi Leuvú (CORDECC) de Neuquén; Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA); Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Agencia de Extensión Rural Chos Malal; Subsecretaría de Agricultura Familiar (SAF); Secretaría de Producción Municipal de Chos Malal.

b) *Producción forestal y manejo de bosques*: Ministerio de Desarrollo Territorial de Neuquén, sección de bosques; Corporación Forestal Neuquina S.A. (CORFONE, sociedad mixta del Estado provincial).

c) *Gestión ambiental*: Guarda fauna de Neuquén; Áreas Protegidas Naturales de Neuquén.

d) *Comunicación y educación*: Radio Nacional; Centro de Capacitación de adultos CEPAHO N°9 (Andacollo); Puesto de Capacitación N° 5 (Chos Malal); Escuela Agro-técnica EPEA N°9 (Las Ovejas).

La selección del conjunto P constituye la siguiente etapa. Debido a que la metodología Q enfatiza la subjetividad individual, las técnicas positivistas de muestreo tradicionales que focalizan en la necesidad de generalizar a una población de estudio a partir de una muestra no es relevante (Brown 1996). El proceso de muestreo depende más de un muestreo estratégico o basado en medidas de utilidad característico de estudios cualitativos (Stenner y Marshall 1995). En consecuencia, el muestreo estuvo dirigido en primera medida por la inclusión de todos aquellos perfiles que fueron identificados como contrastantes (etapa 1), con el objetivo de incorporar la mayor diversidad en la subjetividad individual bajo análisis. A su vez, también se buscó incluir una alta diversidad en relación a otros factores que podrían estar influenciando las percepciones, como la antigüedad de trabajo en la región (i.e. una medida de la experiencia y contacto con la realidad en estudio), género, y el lugar de nacimiento. Otro criterio importante fue la inclusión de al menos tres referentes de cada una de las cuatro dimensiones de gestión identificadas previamente, y en lo posible al menos un representante de cada una de las instituciones y organizaciones que las conforman.

El siguiente paso corresponde al proceso de clasificación y puntuación q. Siguiendo con métodos estandarizados (McKeown y Thomas 1988), todos los participantes fueron instruidos en clasificar las sentencias (impresas en tarjetas de dimensiones 13 x 7 cm) en un gradiente entre situaciones desde altos niveles de acuerdo hasta posiciones muy en desacuerdo con el mensaje de la sentencia. En primer lugar, se les pidió que leyeran todas las tarjetas con las sentencias ofrecidas, y las clasificaran en tres pilas: a) sentencias con las cuales está de acuerdo con lo que se dice, b) sentencias con las cuales está en desacuerdo con lo que se postula, y c) sentencias con las cuales tendría una posición neutral o poco definida. Luego, se les pidió que ordenaran las sentencias en base a una distribución cuasi-normal preestablecida, con 13 categorías que variaron desde “muy de acuerdo” en un extremo (+6), hasta “muy en desacuerdo” en el otro extremo (-6). El número de sentencias permitida en cada categoría fue la siguiente: 3, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 8, 7, 5, 4, 3, 3 (Figura IV.1). Luego del ejercicio de clasificación y puntuación, se les pidió a los participantes que expresaran en términos generales las razones de dicha clasificación, con cierto énfasis en las sentencias que conformaron los

extremos de la misma, así como otras que si bien se situaron en posiciones intermedias, requerían algún comentario en particular. Estas explicaciones posteriores permitieron configurar significativas notas que representaron los razonamientos y las lógicas conceptuales detrás de las percepciones y opiniones previamente jerarquizadas. Dichas notas en combinación con los resultados de las entrevistas previas (etapa 1) fueron clave para la futura interpretación de los grupos de opiniones obtenidos como resultados. Esta etapa del trabajo se realizó entre mayo y julio de 2012.

Finalmente, la última etapa constituye el análisis e interpretación de los resultados. La puntuación de los participantes sobre las sentencias ofertadas refleja sus opiniones individuales en relación a las problemáticas, fortalezas y oportunidades de la actividad trashumante y la región bajo estudio. Se efectuó un análisis de componentes principales, para identificar grupos de personas con similares puntuaciones y altas cargas en los factores obtenidos. Sin embargo, un factor no estaría representando las perspectivas de las personas actuales que formaron parte del estudio, sino que estaría reflejando qué es generalizable en las visiones y percepciones sobre la temática en cuestión, a partir de visiones individuales asociadas a un factor (puntuación q de las sentencias). Los factores no representan entonces grupos de personas sino tipos ideales que simbolizan ideas comunes en una comunidad o sociedad determinada.

Los factores seleccionados se basaron en los siguientes criterios: i) autovalores $> 1,0$; ii) al menos 2 actores sociales con carga significativa en un factor, y iii) el resultado de la multiplicación de las cargas de los dos actores con mayor anclaje en cada factor, superó en dos veces el error estándar de la puntuación del mismo (puntuación- z) (Van Exel y de Graf 2005). En consecuencia, 6 factores fueron rotados mediante el procedimiento Varimax (Cuadro IV.1) utilizando el programa PQMethod (2012). Luego, se realizaron promedios ponderados para calcular el rating de cada sentencia en cada factor, a partir de la puntuación q de los participantes con cargas significativas en cada factor, respectivamente. Las puntuaciones (Z) para cada factor tienen la misma media (0) y desvío estándar (1), por lo que son comparables entre factores (Brown 1980).

Cuadro IV.1. Correlación entre la puntuación de los factores. Para cada factor se presenta el eigenvalor (Análisis de Componentes Principales), el número de participantes significativamente asociados y el error estándar (E.E.) de la puntuación-Z.

		F1	F2	F3	F4	F5	F6
Autovalor		7,8	3,3	2,3	1,7	1,6	1,5
# participantes		9	6	2	2	2	3
E.E. puntuación-Z		0,16	0,20	0,33	0,33	0,33	0,28
Correlación entre la puntuación de los factores	F1	1	0,177	-0,034	0,299	0,190	0,325
	F2	0,177	1	0,170	0,366	0,124	0,327
	F3	-0,034	0,170	1	0,042	-0,066	0,222
	F4	0,299	0,299	0,366	1	0,175	0,133
	F5	0,190	0,124	-0,066	0,175	1	0,119
	F6	0,325	0,327	0,222	0,133	0,119	1

La interpretación de los factores estuvo basada en la selección de sentencias denominadas distintivas y caracterizadoras en cada caso. Las sentencias seleccionadas quedaron definidas en primer lugar por las puntuaciones-z que presentaron valores superiores a 1,5 y -1,5, y por valores-q en categorías 5 y 6 (Fig. IV.1), tanto positiva como negativamente. Las sentencias distintivas fueron aquellas que presentaron diferencias estadísticas significativas ($\alpha=0,05$), lo cual implica que son sentencias significativamente asociadas a un determinado factor. Las sentencias caracterizadoras no presentaron diferencias estadísticas significativas al valor de corte propuesto ($\alpha=0,05$), lo cual implica que podrían estar asociadas a más de un factor, pero que al presentar altas puntuaciones permitieron complementar la interpretación de la lógica general en torno a la visión y percepciones vinculadas a cada uno de los factores, respectivamente.

Finalmente, para los factores con mayor variabilidad explicada (F1 y F2, Cuadro IV.2) se seleccionaron las sentencias con mayores diferencias y cercanías en sus puntuaciones-z, en tanto representarían posiciones antagónicas y puntos de consenso, respectivamente. Las sentencias con mayores diferencias fueron aquellas cuya diferencia en las puntuaciones-z entre ambos factores fue mayor a 2. En el caso de las

sentencias de mayor cercanía, la diferencia entre las puntuaciones-z entre factores se debió situar entre -0,3 y 0,3. A su vez, todas las sentencias debieron estar ancladas a cada factor con puntuaciones-z mayores a 0,75, tanto positiva como negativamente, considerado un criterio adicional que refleja una carga mínima necesaria para estar alejadas de posiciones neutrales en la distribución establecida (i.e. cercanas a la categoría 0, Fig. IV.1).

	Muy en desacuerdo							Muy de acuerdo					
Categoría	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6
(n)	3	3	4	5	7	8	10	8	7	5	4	3	3

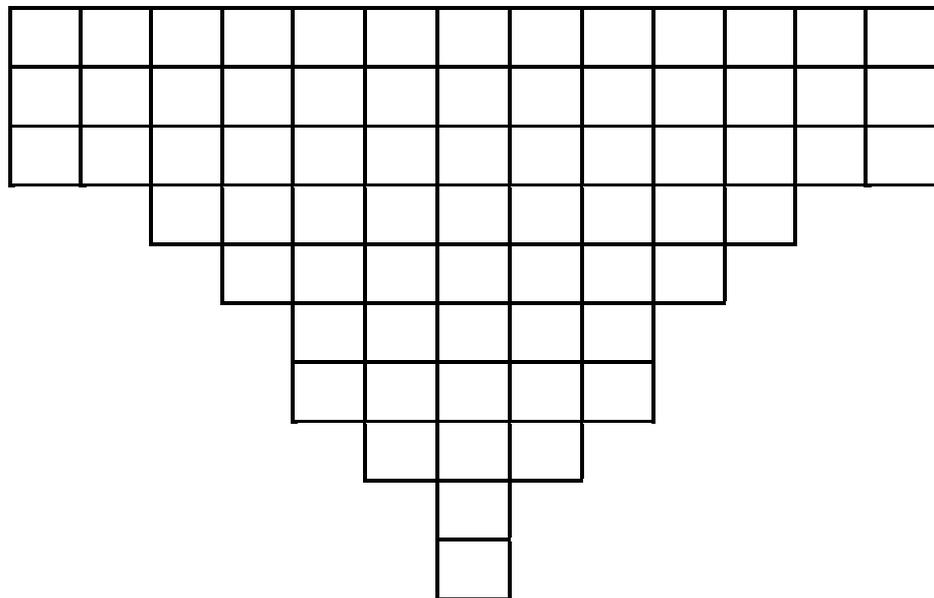


Figura IV.1. Distribución establecida para la clasificación de sentencias.

IV.3. Resultados

Los factores seleccionados explicaron en conjunto el 56% de la variabilidad, siendo los primeros dos factores los de mayor peso relativo y los de mayor cantidad de participantes significativamente vinculados (Cuadro IV.2). La puntuación asignada a las sentencias (valores q) para cada factor se presenta en el Cuadro IV.2.

Cuadro IV.2. Sentencias referidas a las problemáticas, fortalezas y oportunidades en relación con la actividad trashumante en la región norte de Neuquén, y la puntuación asignada en los factores seleccionados (valores q). La puntuación asignada por los participantes se estableció en base a un rango con 13 categorías, cuyo rango varió entre -6 (mayor desacuerdo) a +6 (mayor acuerdo) (ver Fig IV.1).

Factores	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Variabilidad explicada (%)	24	10	7	5	5	5
1. La carga animal está regulada por la naturaleza. La misma fluctúa entre años, disminuyendo por mortandad en momentos de sequía o temporales, y aumentando en ciclos más húmedos.	1	-6	0	2	4	0
2. La carga ganadera está determinada por componentes históricos (herencia), culturales, y en algunos casos de estatus social.	-4	-2	2	-2	-1	2
3. La cantidad de animales de los productores está determinada por las necesidades de la familia para vivir, los requerimientos de ingresos y aspectos de ocupación laboral de acuerdo a los miembros que componen la familia.	-2	0	-3	3	-5	-4
4. Los productores apuntan a tener la mayor cantidad de animales posible para tener más crianza e ingresos, no evalúan el recurso natural y por ende no lo vinculan con la disponibilidad forrajera de sus campos.	-2	-1	0	-6	-2	3
5. En general las internadas son el cuello de botella e imponen restricciones a la carga animal, tienen menor productividad, falta de agua, sequía recurrente.	1	4	-3	1	0	5
6. En general en las veranadas hay sobrepastoreo, los productores no toman conciencia de la degradación y no existe un manejo adecuado.	-5	-1	2	-5	-2	2
7. Los animales pierden peso en el invierno, y hay lugares con mortandad importante y suben flacos, lo que muestra que las internadas están sobrecargadas. Mientras que en el verano ganan peso y bajan gordos, lo que muestra que las veranadas están en buen estado.	-1	-1	2	-1	3	0

8. Los recursos naturales están más afectados por la actividad petrolera y minera (picadas, exploración, locaciones de pozo) que por sobrepastoreo, especialmente en muchas zonas de invernada.	3	-5	-6	1	1	0
9. Muchas zonas de invernada, y veranadas con acceso a vehículo o con bosque nativo están en peores condiciones por la extracción de leña.	-2	2	-1	-2	4	-2
10. Hay más animales de los que soportan los campos porque son abiertos, no hay límites definidos y hay muchos solapamientos de uso. En general hay que reducir la carga animal.	-3	2	5	-1	-3	2
11. La producción chivera es una cuestión de tradición y cultural, y es la que mejor se adapta a las condiciones de la región, principalmente a las invernadas, a las condiciones de arreo y al clima. Las medidas de política para el desarrollo de la región debieran contemplar este aspecto.	4	0	-5	6	-1	1
12. En los últimos 10 a 15 años, la producción ovina cayó fuertemente en la zona debido a los bajos precios de la lana, mientras que el caprino y el vacuno aumentaron por tener la carne una mejor salida de mercado.	-1	0	5	-3	1	-2
13. En muchas zonas existe un incremento en la cantidad de vacunos en aquellos lugares donde el campo da (ejemplo mallines o pastura de veranadas), debido también a la incorporación de infraestructura y tecnología predial.	-1	0	1	-1	-1	-1
14. La ganadería de la región está influenciada por una mayor presión por el desplazamiento de vacunos de La Pampa y Buenos Aires, que ha generado un aumento de cabezas vacunas en la zona.	-2	-4	-2	-3	4	-3
15. Algunas medidas políticas como el incentivo ganadero provincial ayudaron a los pequeños productores trashumantes a mejorar sus ingresos, favoreciendo principalmente a los que tenían vacunos.	-3	-2	0	3	-4	-1

16. El principal problema tanto en invernadas como en veranadas es la falta de infraestructura predial, que no permite implementar un manejo adecuado.	-1	2	2	5	6	4
17. Los principales problemas en los últimos años tiene que ver con el clima: sequía, aguadas secas, falta de nieve en las veranadas, temporales durante el arreo.	0	-3	3	-1	2	1
18. Uno de los principales problemas está relacionado con la tenencia de la tierra. En general la tenencia es precaria (los productores no tienen títulos), y aparecen dueños o compradores privados de campos y sacan a ocupantes centenarios, alambrando los campos.	6	-1	4	0	-3	1
19. La producción se podría mejorar con obras de infraestructura que mejoren el estado de los pastos: obras de riego, potreros con pasturas y henificación, alambrado eléctrico en mallines, cierres en algunas zonas y manejo rotativo.	2	6	1	2	0	4
20. La producción se podría mejorar a través de una mejora en la eficiencia animal. Reducir la mortandad de chivas y mejorar las tasas de señalada y con ello la crianza, por ejemplo mediante la incorporación de cobertizos para la parición, suplementación estratégica en el pre-parto, manejo de animales refugio y en ciertas ocasiones engordes.	2	3	2	3	6	4
21. Existen muchos problemas en infraestructura regional, malos accesos para vehículos en muchas invernadas y veranadas, y problemas de comunicación. Los productores están muy aislados en muchas zonas.	3	0	2	1	4	-1
22. En veranadas, el robo de animales en zonas fronterizas es un problema bastante generalizado.	-1	-2	0	0	0	-5
23. Uno de los principales problemas productivos es la depredación por zorro y puma, dependiendo de la zona.	0	-4	-2	-4	5	-3

24. Falta una política estatal dirigida al criancero. Para este estrato de productores la presencia del Estado es insuficiente, y las herramientas están desarrolladas para productores más capitalizados, y por ende no son las adecuadas a las condiciones de los pequeños productores.	4	6	-1	5	-1	-1
25. Falta un programa serio de extensión rural. Falta asistencia técnica para poder llegar a todos los productores, y un financiamiento y movilidad adecuados para los técnicos.	2	2	0	4	0	-4
26. La producción es consecuencia de las condiciones de vida del productor y su familia. Con educación, salud y vivienda digna se mejora la producción.	5	2	-4	-5	1	2
27. Existen importantes problemas sanitarios y de enfermedades en animales.	-4	1	-2	-1	1	-6
28. Durante el arreo las condiciones para la gente y para los animales son muy malas. Están a la intemperie expuestos al clima (viento y arena, tormentas), y faltan alojos con refugios, y alimento y agua para los animales.	3	-1	4	1	-1	6
29. Las condiciones del arreo son cada vez más duras debido a los callejones y a que los pasos se van alambrando, generando menos espacios de descanso y acceso al agua. No se respetan las rutas históricas de los crianceros.	5	-1	4	2	0	-1
30. El desarrollo de la región no contempla la existencia de la actividad trashumante. Los caminos de arreo se han modificado donde han crecido los pueblos (urbanización), y en los viejos caminos de arreo se han ido asentando las rutas para vehículos.	6	-1	-2	2	2	-1
31. Falta una regulación en el tema tierras y caminos de arreo. Existe una ley sancionada, pero no está reglamentada, por lo que hay un hueco jurídico que no ayuda.	5	2	2	0	1	1

32. En las zonas donde no hay callejones, no hay problemas de agua y alimento para los animales y las condiciones son un poco más favorables.	1	-2	4	-2	-4	5
33. Es muy difícil resolver el problema de los caminos de arreo. No hay otra manera que no sea alambrar los callejones, ya que hay que preservar la propiedad privada y favorecer el camino más directo. Con los callejones también se evita degradar muchas zonas.	-6	0	3	-1	-3	0
34. El principal problema en el arreo es que los animales salen flacos de las invernadas y se les hace difícil soportar el viaje.	-1	-4	1	-3	2	0
35. Una solución a los problemas asociados al arreo es que los productores trasladen los animales en camión. Si tuvieran ayuda en este sentido, lo harían.	-4	1	3	0	-4	2
36. En los últimos 10 años, la familia está cada vez más dividida. En general, los hombres y algún hijo mayor o pariente hacen el arreo y suben a la veranada. Las mujeres se quedan en la invernada y acompañan parcialmente. En algunas zonas, las mujeres y los hijos menores se instalan en los pueblos por el acceso a las escuelas. Esto hace que los hijos vayan perdiendo contacto con la actividad y con la transmisión de conocimientos tradicionales.	2	-3	0	4	-2	0
37. Muchos productores acuden a contratar un peón durante la parición y el arreo para que lo ayude con la producción, ya que no se cuenta con la dedicación de toda la familia como antes.	1	0	0	1	5	-1
38. Los productores saben de crianza y cómo manejar a sus animales, y están adaptados a las condiciones de la región. No hay mucho para enseñarles en este tema.	-1	-5	0	-5	-6	-2
39. Los productores tienen claro qué recursos tienen y cómo están. La problemática de los recursos naturales tiene que ver con la problemática de tenencia de tierras.	0	-3	-3	-6	-5	-4

40. Los productores necesitan capacitación y apoyo en manejo reproductivo y mejoramiento genético, pero que contemple los recursos genéticos que dispone (chivas criollas), sus propios conocimientos y necesidades.	-2	5	1	-3	-1	2
41. Es importante apuntalar los canales de comercialización y agregado de valor de los productos ganaderos como la carne (ejemplo Denominación de Origen), y que se venda a buen precio.	-2	5	0	4	3	2
42. Si bien manteniendo la trashumancia, la mejora de los pastizales se obtiene mediante el cierre de los predios con alambrado y manejo rotativo de animales.	-2	1	-1	0	-3	-2
43. Es importante trabajar con la implementación a campo del peinado en chivas para la obtención de pelo de buena calidad, como una manera de generar otra actividad complementaria e ingresos adicionales a los productores.	0	1	-1	0	2	0
44. Es importante promover la diversificación con actividades complementarias como la cría de aves, producción de huevos, apicultura, y/o con sub-productos como los quesos, trabajos con cueros y promoción de artesanías en general.	3	4	1	-2	3	4
45. Es importante promover la organización social, que los productores tomen conciencia de su rol social y en la economía regional. La organización fortalece la identidad y hace más genuina la demanda.	6	3	-1	0	2	6
46. Un problema importante de la actividad trashumante es que los jóvenes se van del campo a las zonas urbanas en busca de mejores condiciones o ingresos, y quedan solo los viejos en las zonas rurales.	1	3	6	-1	2	3
47. Los campos no dan para que todos se queden, y mientras más hijos peor es la situación. Los hijos se van entonces porque hay restricciones en los campos, pero siempre alguno queda en el campo para hacerse cargo y continuar.	0	-2	0	2	-6	-2

48. La educación en las escuelas rurales no está dirigida al ámbito rural donde los chicos viven y eso no ayuda. A su vez, en muchas escuelas los períodos de clases se superponen con actividades importantes de la trashumancia (por ejemplo los momentos de arreos, estadías en las veranadas).	1	-1	-5	4	-1	5
49. Los productores en general buscan capitalizarse, mejorar la rentabilidad de sus campos, cambiar el vehículo y en lo posible invertir también en otras actividades diferentes a la ganadera.	-3	-4	-3	-1	-2	-4
50. Los productores buscan otras alternativas de ingresos, como tener relación de dependencia asociada al Estado (empleados públicos) o a petroleras, principalmente los jóvenes.	0	0	1	1	-4	0
51. Si bien las familias tienen distintas estrategias de vida en cuanto a las actividades que realizan y la composición de los ingresos, la producción ganadera sigue siendo su principal actividad.	4	0	5	6	1	3
52. En las zonas rurales, las jubilaciones nacionales y la Asignación Universal por Hijo han sido una buena medida y debiera mantenerse, ya que ha mejorado la economía de muchas familias campesinas.	1	-2	-1	2	6	-2
53. Los crianceros no tienen mucho futuro, sólo subsisten. Con el tiempo van a desaparecer y no hay algo que atraiga a quedarse en el campo y con este tipo de actividad.	-5	1	6	0	-6	-6
54. El turismo en manos de privados es una amenaza para el pequeño productor y la actividad. Hay un potencial negocio de especulación inmobiliaria asociado al agua, al paisaje, y al turismo, y los campos son fiscales y en una situación precaria.	3	-3	-4	-4	-4	-3

55. El turismo es una buena alternativa para los pequeños productores pero en manos de ellos y como complemento de la actividad ganadera. Por ejemplo las cabalgatas, asados, acompañamientos en los arreos, etc.	0	2	2	-3	0	0
56. La falta de escrituración de los campos es una amenaza a la incorporación de infraestructura, y va en contra de la posibilidad de invertir por no sentirse dueños del campo. Habría que otorgar títulos de propiedad a los productores.	-5	-3	-5	0	5	-3
57. La desertificación es uno de los principales problemas y una amenaza para la actividad trashumante, ya que dependen del recurso natural.	0	5	-2	3	1	1
58. Una de las principales amenazas para la actividad ganadera es el cambio climático ya que puede potenciar la degradación de los recursos, y el mayor riesgo está en las veranadas.	-1	-5	1	-5	3	1
59. La producción caprina es muy dañina de los recursos naturales y tiene que ser reemplazada por otras alternativas a futuro.	-6	-6	-2	-6	-2	-5
60. La gente joven no quiere trabajar en el campo. Sólo queda gente mayor y los jóvenes prefieren ir a estudiar y buscar otros trabajos, y por ende las próximas generaciones no van a continuar en la actividad.	-3	0	6	3	1	0
61. La promoción de sistemas silvo-pastoriles es una buena alternativa para complementar la actividad ganadera con la forestal.	-3	4	-6	6	0	-3
62. La problemática de tierras debiera resolverse mediante la tenencia comunitaria de la tierra.	4	-6	-4	-2	-1	-6
63. Una medida de intervención a priorizar sería la promoción de bosquetes leñeros en campos de productores, ya que contribuirían a paliar diversas necesidades (leña para calefacción y cocina, postes, varillas, otros) y a reducir la presión por la extracción de leña y desmonte en los campos.	2	1	-1	5	-2	3

64. La actividad ganadera tiene una excelente oportunidad de mejora, ya que hay un buen mercado demandante de productos en general (carne, pelo, leche/quesos) y buenos precios, que podrían mejorar los ingresos de los productores.	0	1	-4	-4	-1	6
65. Los productores tienen predisposición y ganas de mejorar, pero muchas veces las herramientas que se les ofrece no son las adecuadas o directamente no les llega.	2	3	-1	0	0	-2
66. El asistencialismo del Estado fue creando necesidades y una fuerte dependencia, y quitó la pro-actividad de la gente.	2	1	-2	-2	-5	3
67. La región tiene un gran potencial paisajístico y turístico, y su desarrollo debiera fomentarse.	0	4	1	1	2	1
68. La conservación del ambiente debe ser una prioridad en el diseño de políticas para la región.	1	6	3	2	0	1
69. La actividad forestal es una buena alternativa productiva y económica para la región, que generaría mayor movimiento económico para la zona, y trabajo para la gente.	-4	3	-3	0	-2	-5
70. Los productores no saben cuidar adecuadamente los campos pues no saben qué especies forrajeras son las claves y que por ende tienen que mirar atentamente. En otras palabras, los campos pueden estar manteniendo una cobertura vegetal, pero de especies que no son forrajeras y no ven que hay degradación.	-6	-2	-6	-3	3	-1

IV.3.1. Narrativa de los factores

Cada uno de los seis factores fue identificado con un nombre de referencia que sintetiza la postura dominante en relación con las visiones y percepciones que caracterizan a cada uno, respectivamente. Además, se redactó una narrativa de los factores en base a las sentencias distintivas y caracterizadoras obtenidas en cada caso, de acuerdo a los criterios establecidos (i.e. puntuaciones-z que presentaron valores superiores a 1,5 y -1,5, y por valores-q en categorías 5 y 6 tanto positiva como negativamente).

IV.3.1.1. Factor 1: Reivindicadores culturales

Este factor puede ser caracterizado como los reivindicadores o defensores de la cultura asociada a la actividad trashumante. Sus argumentos se centran en resolver problemas estructurales a partir de la movilización y organización social de los productores, y de un cambio en las políticas dirigidas al sector, especialmente en la temática de tierras (Cuadro IV.3).

Cuadro IV.3. Sentencias distintivas y caracterizadoras del Factor 1, con su valor-q y puntaje-Z, respectivamente. Las sentencias distintivas presentaron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$). Nota: Para simplificar el Cuadro, la narrativa de las sentencias fue resumida (ver sentencias completas en el Cuadro IV.1).

Factor 1	Reivindicadores culturales	Q-Valor	Puntaje-Z
Sentencias distintivas			
45	Promover la organización social	6	2,45
30	El desarrollo regional no contempla la trashumancia	6	1,82
31	Falta una regulación en el tema tierras y caminos de arreo	5	1,53
33	Es muy difícil resolver el problema de los caminos de arreo	-6	-2,24
Sentencias caracterizadoras			
18	Uno de los principales problemas es la tenencia de la tierra	6	1,58
59	La producción caprina es muy dañina y tiene que ser reemplazada	-6	-2,54
70	Los productores no saben cuidar adecuadamente los campos	-6	-1,9
6	En las veranadas hay sobrepastoreo y no hay conciencia	-5	-1,63
56	La falta de escrituración es una amenaza, hay que otorgar títulos	-5	-1,61
53	Los crianceros no tienen mucho futuro, sólo subsisten	-5	-1,54

Consideran que es muy importante promover la organización social para fortalecer la identidad de los productores y así canalizar sus demandas (45). Creen que

el desarrollo de la región no ha contemplado a la actividad trashumante (30), y resaltan que los problemas están principalmente vinculados con la problemática de tierras asociado a la tenencia (6), la falta de regulación y en especial de los caminos de arreo (31), y no están de acuerdo con las medidas de cierre de los callejones de arreo (33). También están en desacuerdo con otorgar títulos de propiedad individual a los productores (56), ya que existe la amenaza de que compradores privados adquieran dichos campos, y sea una vía de expulsión y avance del alambre (18). A su vez, están en desacuerdo con la idea de que los productores no saben manejar sus campos y de que hay sobrepastoreo porque no son conscientes o no tienen manejos adecuados para evitar procesos de degradación (70, 6). Consideran que la producción caprina no es dañina de los recursos naturales, y que la actividad no debe ser reemplazada, ni que está en un proceso de desaparición (59, 53).

IV.3.1.2. Factor 2: Conservacionistas ambientales

Este factor se caracteriza por enfatizar aspectos vinculados con el cuidado del ambiente como argumento relevante asociado a la actividad trashumante. Consideran que hay que buscar alternativas para reducir la presión sobre los recursos naturales, y que los problemas se deben principalmente a la falta de una política estatal dirigida al sector criancero (Cuadro IV.4).

Consideran que la desertificación es uno de los principales problemas y una amenaza para la actividad trashumante (57), y que conservación del ambiente debe ser una prioridad en las políticas para la región (68). Sin embargo, opinan que no existe una política estatal dirigida al sector trashumante, y que las herramientas disponibles están diseñadas para otros sectores productivos (24). No creen que la problemática de tierras se resuelva con la tenencia comunitaria (62). Si bien no consideran que la actividad caprina sea dañina de los recursos naturales, creen que el problema está en el manejo ganadero. En este sentido, están en desacuerdo con que no hay nada que enseñarles a los productores acerca de la crianza y manejo de los animales (38), y no consideran que la carga animal esté regulada principalmente por los ciclos de la naturaleza (1). De hecho, piensan que la mejora de la producción debiera estar asociada con una mejora en el estado de los pastizales, de la mano de infraestructura y manejo adecuados (19), y apoyo

a la comercialización y el agregado de valor para obtener mejores precios de los productos ganaderos (41).

Cuadro IV.4. Sentencias distintivas y caracterizadoras del Factor 2, con su valor-q y puntaje-Z, respectivamente. Las sentencias distintivas presentaron diferencias estadísticamente significativas ($<0,05$). Nota: Para simplificar el cuadro, la narrativa de las sentencias fue resumida (ver sentencias completas en el Cuadro IV.2).

Factor 2 <i>Conservacionistas ambientales</i>		Q-	Puntaje-
Sentencias distintivas		Valor	Z
24	Falta una política estatal dirigida al criancero	6	2,41
19	Se podría mejorar con infraestructura, y así el estado de los pastos	6	1,83
1	La carga animal está regulada por la naturaleza	-6	-1,77
Sentencias caracterizadoras			
68	La conservación del ambiente debe ser una prioridad en políticas	6	1,69
41	Apuntalar los canales de comercialización y agregado de valor	5	1,62
57	La desertificación es uno de los principales problemas y amenaza	5	1,62
62	La problemática de tierras se resuelve con la tenencia comunitaria	-6	-1,8
59	La producción caprina es muy dañina y tiene que ser reemplazada	-6	-1,66
38	Los productores saben de crianza y cómo manejar a sus animales	-5	-1,65
8	Los RRNN están más afectados por la actividad petrolera y minera	-5	-1,6

IV.3.1.3. Factor 3: Pesimistas apocalípticos

Este factor tiene la característica sobresaliente de considerar a la trashumancia como una actividad con poco futuro, y que con el tiempo va a desaparecer (53). No consideran que la actividad caprina sea la mejor adaptada a las condiciones de la región y una

cuestión de tradición y cultura (11), ya que los jóvenes estarían eligiendo otro estilo de vida (Cuadro IV.5). Consideran que la principal causa en la declinación de la actividad es la migración de los jóvenes hacia zonas urbanas en busca de mejores condiciones e ingresos, debido a que no quieren trabajar en el campo, en donde solo va quedando la gente mayor (45, 60). No consideran como causa asociada a este proceso al tipo de educación en las escuelas rurales. Están en desacuerdo con que los productores no sepan cuidar y manejar adecuadamente sus campos. Tampoco consideran que la actividad petrolera y minera sea la principal causa de degradación de los recursos naturales. Finalmente, no creen que los sistemas silvo-pastoriles sea una buena alternativa para la región.

Cuadro IV.5. Sentencias distintivas y caracterizadoras del Factor 3, con su valor-q y puntaje-Z, respectivamente. Las sentencias distintivas presentaron diferencias estadísticamente significativas ($<0,05$). Nota: Para simplificar el cuadro, la narrativa de las sentencias fue resumida (ver sentencias completas en el Cuadro IV.2).

Factor 3 <i>Pesimistas apocalípticos</i>		Q-	Puntaje-
Sentencias distintivas		Valor	Z
53	Los crianceros no tienen mucho futuro, sólo subsisten	6	2,31
60	La gente joven no quiere trabajar en el campo	6	2,31
46	Los jóvenes se van del campo a las zonas urbanas	6	1,92
12	La ovinos cayeron, y el caprino y el vacuno aumentaron por mercado	5	1,67
48	La educación en las escuelas rurales no está dirigida al ámbito rural	-5	-1,37
11	La producción chivera es una cuestión de tradición y cultural	-5	-1,29
Sentencias caracterizadoras			
70	Los productores no saben cuidar adecuadamente los campos	-6	-2,31
8	Los RRNN están más afectados por la actividad petrolera y minera	-6	-1,96
61	La promoción de sistemas silvo-pastoriles es una buena alternativa	-6	-1,54

IV.3.1.4. Factor 4: Mediadores

Este factor representaría a los perfiles mediadores, ya que buscan conciliar aspectos relevantes de las posturas descriptas en los factores 1 y 2.

Cuadro IV.6. Sentencias distintivas y caracterizadoras del Factor 4, con su valor-q y puntaje-Z, respectivamente. Las sentencias distintivas presentaron diferencias estadísticamente significativas ($<0,05$). Nota: Para simplificar el cuadro, la narrativa de las sentencias fue resumida (ver sentencias completas en el Cuadro IV.2).

Factor 4 <i>Mediadores</i>		Q-	Puntaje-
Sentencias distintivas		Valor	Z
61	La promoción de sistemas silvo-pastoriles es una buena alternativa	6	2,12
11	La producción chivera es una cuestión de tradición y cultural	6	1,95
4	Los productores apuntan a maximizar animales sin evaluar el RRNN	-6	-2,29
Sentencias caracterizadoras			
51	La producción ganadera sigue siendo su principal actividad e ingreso	6	1,86
16	El principal problema es la falta de infraestructura predial	5	1,74
63	Hay que promover los bosquetes leñeros en campos de productores	5	1,69
24	Falta una política estatal dirigida al criancero	5	1,61
39	La problemática de los recursos naturales tiene que ver con la tierra	-6	-1,65
59	La producción caprina es muy dañina y tiene que ser reemplazada	-6	-1,65
58	Una de las principales amenazas es el cambio climático	-5	-1,53

Reivindican la actividad trashumante como una cuestión de tradición y cultura adaptada a las características de la región (11), pero consideran que hay que promover

alternativas complementarias como los sistemas silvo-pastoriles (61) y los bosquetes de usos múltiples (63) (Cuadro IV.6). Reconocen que la actividad ganadera sigue siendo la principal fuente de ingreso de los productores (51), y que uno de los principales problemas es la falta de infraestructura predial para implementar manejos adecuados (16), y una falta de política estatal dirigida al sector trashumante (24). Están en desacuerdo con que la actividad caprina es dañina y tiene que ser reemplazada (59). Tampoco creen que la problemática de los recursos naturales tenga que ver con la problemática de tierras (39), ni que haya una amenaza del cambio climático en promover procesos de degradación (58).

IV.3.1.5. Factor 5: Progresistas productivistas

Este factor se caracteriza por incluir perfiles que consideran relevantes tanto el papel del Estado como la mejora en la eficiencia de producción, como medios para fortalecer la actividad trashumante (Cuadro IV.7). En particular, consideran que las jubilaciones nacionales (i.e. Ley 26.425 crea el Sistema Integrado Previsional Argentino, promulgada en Diciembre de 2008) y la Asignación Universal por Hijo (i.e. Decreto 1602/2009, promulgado en octubre de 2009) han sido medidas con alto impacto en las familias campesinas que debieran mantenerse (52), y están en desacuerdo con que el asistencialismo del Estado haya creado necesidades y quitado pro-actividad (66). Consideran que hay cambios en la dedicación de la familia a actividades productivas que ha llevado a la contratación de peones temporarios (37). En el aspecto productivo, ponen el énfasis en cuestiones que afectan la eficiencia de producción, como las pérdidas debido a depredación por zorro y puma (23), y a la falta de infraestructura predial que permita incorporar manejos que mejoren la eficiencia animal a partir de reducir la mortandad de chivas y aumentar las tasas de señalada (16, 20). Por ello, están en desacuerdo en que no hay nada que enseñarles a los productores respecto a la crianza y manejo de los animales (38), y creen que la incorporación de infraestructura predial está asociada a una regularización de los títulos de propiedad (56).

Cuadro IV.7. Sentencias distintivas y caracterizadoras del Factor 5, con su valor-q y puntaje-Z, respectivamente. Las sentencias distintivas presentaron diferencias estadísticamente significativas ($<0,05$). Nota: Para simplificar el cuadro, la narrativa de las sentencias fue resumida (ver sentencias completas en el Cuadro IV.2).

Factor 5 <i>Progresistas productivistas</i>		Q-	Puntaje-
Sentencias distintivas		Valor	Z
52	Las jubilaciones nacionales y la AUH debieran mantenerse	6	2,56
37	Muchos productores acuden a contratar un peón	5	1,42
23	Uno de los principales problemas productivos es la depredación	5	1,42
56	La falta de escrituración es una amenaza, hay que otorgar títulos	5	1,23
66	El asistencialismo del Estado creó necesidades y quitó pro-actividad	-5	-1,85
47	Los campos no dan para que todos los hijos se queden	-6	-2,37
Sentencias caracterizadoras			
16	El principal problema es la falta de infraestructura predial para manejo	6	1,9
20	La producción se podría mejorar a través de la eficiencia animal	6	1,85
38	Los productores saben de crianza y cómo manejar a sus animales	-6	-2,37
53	Los crianceros no tienen mucho futuro, sólo subsisten	-6	-2,18

IV.3.1.6. Factor 6: Optimistas de mercado con organización social

Este factor se caracteriza por considerar que la actividad trashumante tiene oportunidades de mejora dadas las buenas condiciones de mercado para los productos ganaderos, como fuente de mejora de los ingresos de los productores (64) (Cuadro IV.8). Considera importante la organización social en este sentido (45) y la mejora en las condiciones generales durante el arreo (28), pero están en desacuerdo con la tenencia comunitaria de las tierras de pastoreo. No consideran que la actividad caprina sea dañina

y que tenga que ser reemplazada (59), y tampoco consideran relevante los problemas sanitarios en los hatos (27), ni el robo de animales (22).

Cuadro IV.8. Sentencias distintivas y caracterizadoras del Factor 6, con su valor-q y puntaje-Z, respectivamente. Las sentencias distintivas presentaron diferencias estadísticamente significativas ($<0,05$). Nota: Para simplificar el cuadro, la narrativa de las sentencias fue resumida (ver sentencias completas en Cuadro IV.2).

Factor 6 <i>Optimistas de mercado con organización social</i>		Q-Valor	Puntaje-Z
Sentencias distintivas			
64	La actividad ganadera tiene una excelente oportunidad de mercado	6	1,93
27	Existen importantes problemas sanitarios en animales	-6	-2,45
22	En veranadas, el robo de animales es un problema	-5	-1,58
Sentencias caracterizadoras			
28	Durante el arreo las condiciones son muy malas	6	1,8
45	Es importante promover la organización social	6	1,62
53	Los crianceros no tienen mucho futuro, sólo subsisten	-6	-1,98
62	La problemática de tierras se resuelve con la tenencia comunitaria	-6	-1,95
59	La producción caprina es muy dañina y tiene que ser reemplazada	-5	-1,91

IV.3.1.7. Similitudes y diferencias relevantes entre los “Reivindicadores culturales” (F1) y los “Conservacionistas ambientales” (F2)

Las principales diferencias entre los factores de mayor variabilidad explicada, asociadas a medidas de intervención y propuestas, se relacionaron con las posturas respecto a i) la tenencia comunitaria como solución frente a la problemática de tierras, ii) la actividad forestal y los sistemas silvo-pastoriles como buenas alternativas productivas para la región, iii) en la principal actividad como causa de afectación de los recursos naturales, y iv) la percepción acerca del turismo en manos de privados y su amenaza para el pequeño productor (Cuadro IV.9).

Las similitudes o puntos de coincidencia más relevantes se vincularon con i) la visión acerca de que la producción se podría mejorar a través de la eficiencia animal, buscando reducir la mortandad y aumentar las tasas de señalada a través del uso de cobertizos, suplementación estratégica, refugio de animales y engordes; y ii) la promoción de la diversificación con actividades complementarias como la cría de aves, la producción de huevos, la apicultura y otros sub-productos de la actividad ganadera.

Cuadro IV.9. Sentencias con mayores diferencias y similitudes en la puntuación asignada entre los factores 1 y 2, medido a través del puntaje-Z. Los criterios de selección fueron: i) para las mayores disimilitudes entre sentencias, las diferencias entre los puntajes-Z fueron $> 2,00$; mientras que para las similitudes, las diferencias entre los puntajes-Z se situaron en el rango $-0,3 < x < 0,3$; ii) cada sentencia tuvo una carga $>0,75$ en cada factor, independientemente del signo.

	Puntaje Z (F1)	Puntaje Z (F2)	Diferencia	
Sentencias con mayores diferencias				
62	La problemática de tierras se resuelve con la tenencia comunitaria	1,28	-1,8	3,08
8	Los RRNN están más afectados por la actividad petrolera y minera	0,99	-1,6	2,59
54	El turismo en manos de privados es una amenaza para el productor	0,99	-1,08	2,07
61	La promoción de sistemas silvo-pastoriles es una buena alternativa	-0,77	1,34	2,11
69	La actividad forestal es una buena alternativa productiva	-1,21	1,05	2,26
Sentencias con mayores cercanías				
20	La producción se podría mejorar a través de la eficiencia animal	0,82	0,95	-0,13
44	Es importante promover la diversificación (aves, huevos, apicultura)	0,89	1,16	-0,27

Cuadro IV.10. Distribución de participantes con representación significativa en un factor, de acuerdo a su pertenencia a los cuatro ejes de gestión institucional definidos: a) Producción agropecuaria, b) Producción forestal y manejo de bosques, c) Gestión ambiental, y d) Educación y comunicación.

Eje de gestión institucional	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	Factor 6	Proporción relativa
a) Producción agropecuaria	8	2	-	1	1	2	56%
b) Producción forestal y manejo de bosques	1	2	-	1	-	-	16%
c) Gestión ambiental	1	-	2	-	1	-	16%
d) Educación y comunicación	-	2	-	-	-	1	12%
Proporción relativa	40%	24%	8%	8%	8%	12%	25

IV.4. Discusión

La gobernanza de un territorio presenta no sólo la complejidad espacio-temporal dada por la existencia de diferentes actividades productivas, las cuales están asentadas sobre ecosistemas heterogéneos en la provisión de servicios ecológicos, sino particularmente por la diversidad de actores sociales que actúan en base a sus percepciones, intereses y aspiraciones (Röling 1999). En este sentido, avanzar en la comprensión de la lógica de los actores relevantes en un territorio permite explorar cómo se conceptualizan y construyen conceptos como el desarrollo sustentable, a partir de la visualización que se tiene de los problemas y de los objetivos de gestión que determina la sociedad o los grupos sociales involucrados (Pearson 2003). Las diferentes visiones presentes en el grupo social definido en este trabajo como los agentes de intervención territorial, otorgan evidencias de la heterogeneidad que existe en la valoración relativa de los problemas y las oportunidades respecto de una misma actividad productiva. En particular, la actividad trashumante en el contexto de la región norte de Neuquén fue percibida desde ángulos muy disímiles, incluso dentro de ejes institucionales de gestión similares (Cuadro IV.10). Por un lado, un grupo de percepciones valorizó que es una

actividad cuya principal fortaleza se sitúa en los aspectos culturales y en la adaptabilidad socio-productiva (Cuadro IV.3). Otro grupo resaltó los problemas en la falta de políticas para el sector y en la amenaza de la degradación del ambiente (Cuadro IV.4), mientras que otra postura fue más pesimista y auguró una desaparición de la actividad por un cambio en las aspiraciones de los jóvenes (Cuadro IV.5; ver Capítulo V). Finalmente, se presentaron posiciones intermedias con perspectivas mediadoras (Cuadro IV.6) y otras focalizadas en las oportunidades asociadas a la producción ganadera en particular (Cuadros IV.7 y IV.8).

La heterogeneidad entre los grupos de opinión estuvo asociada también a diferencias en la jerarquización de recomendaciones que emergieron como vías prioritarias de intervención en el territorio. Entre los factores de mayor variabilidad explicada (F1 y F2, Cuadro IV.2), se presentaron posiciones antagónicas sobre algunas propuestas, como por ejemplo las posturas respecto a la actividad forestal y los sistemas silvopastoriles, el desarrollo del turismo o las vías de solución a los problemas de tenencia de la tierra (Cuadro IV.9). En todos los casos, las propuestas pueden estar teniendo una misma raíz causal, y es que buscan avanzar en la modificación de ciertos aspectos estructurales del sistema productivo regional. Desde la percepción de cada postura en particular, dichos cambios pueden estar siendo visualizados como procesos de transformación muy abruptos, y posiblemente sean demasiado conflictivos con los valores que defiende cada postura, respectivamente. En esta dirección, ambas posturas presentan un correlato con desarrollos teóricos que han tenido una fuerte impronta en el ámbito académico y político asociadas a la cuestión agraria y rural a nivel nacional e internacional.

En el caso de los reivindicadores culturales, la actividad forestal estaría siendo concebida como una transformación amenazante para la actividad trashumante, debido a que impactaría sobre un aspecto central del sistema como es la tenencia y el uso de la tierra, y particularmente en zonas de veranadas. Esta lógica se podría enmarcar en el discurso sobre la defensa de la economía campesina (Chayanov 1925), y el análisis de la resistencia campesina a los procesos de avance del capitalismo basados en las diferencias de poder de ciertos actores sociales vinculados al capital (e.g. Murmis 1994), cuyo accionar estaría enmascarado en este caso en el cuidado del ambiente (Bendini et al. 2004). Quizá por esta razón, los procesos de degradación de los recursos naturales no forman parte de su postura central e incluso desestiman su importancia,

enfaticando que los productores tienen conocimientos de su ambiente y saben manejarlo (e.g. 70, 6, Cuadro IV.3). Por otro lado, la actividad forestal e incluso la actividad turística promoverían un proceso de proletarización de productores campesinos (i.e. dejan de ser crianceros para ser contratados como asalariados) mediante la quita de un recurso clave como la tierra. Esto conllevaría a una dependencia creciente del capital para proveerles los medios de vida. Con este argumento, promover la tenencia comunitaria de la tierra permitiría empoderar a los actores locales para decidir más orgánicamente qué hacer con sus tierras, y defender su estilo de vida y producción, basado en el concepto de soberanía alimentaria (Borras 2008; Altieri y Toledo 2011). Es por eso que una de las medidas distintivas en esta postura es promover la organización social y el fortalecimiento de la identidad del sector (Cuadro IV.3), reflejando que la vía para fortalecer la gobernanza del territorio es la movilización y participación social (sentido *botom-up*).

En el caso de los conservacionistas ambientales, existiría una asociación entre su postura y la lógica relacionada al discurso sobre la tragedia de los comunes (Hardin 1968). La misma postula que en un sistema basado en el uso común de un recurso, la maximización del beneficio individual iría en detrimento del beneficio comunitario, lo cual generaría una sobreutilización del recurso provocando degradación del mismo y por ende un colapso generalizado. La solución a este problema es postulada a través de la privatización de la tierra con el supuesto de que el dueño individual del recurso hace una gestión y cuidado del mismo más eficiente, evitando su degradación y por ende haciendo un bien a la sociedad al preservarlo. Esta perspectiva ha tenido implicancias prácticas también en promover, en regiones áridas y semiáridas con ganadería móvil, la sedentarización de la producción, la delimitación con alambrado y el manejo rotativo (Homewood 2004; Rhode et al. 2006). Con una lógica similar, la vía de la promoción forestal y de los sistemas silvo-pastoriles en particular podría estar ofreciendo la doble ventaja de generar mayor productividad y trabajo en la región a la vez que permite evitar una mayor degradación de los recursos naturales, cuya causa es asignada principalmente al sobrepastoreo del ganado. El desacuerdo con la tenencia comunitaria de la tierra se debe a que no sería eficiente en revertir el proceso de degradación del ambiente. Sin embargo, una distinción importante es que no visualizan a la privatización de tierras como una solución (#56, Cuadro IV.2), pero sí enfatizan la incorporación de infraestructura para el manejo de los pastizales, que involucra cierres con alambrados y

manejos rotativos (Cuadro IV.4). Finalmente, asignan una mayor responsabilidad en la gobernanza y gestión de conflictos a los niveles políticos (sentido *top-down*), destacando que el principal problema es la falta de políticas dirigidas al sector trashumante.

Líneas de trabajo con mayores posibilidades de consenso o acuerdo entre visiones contrapuestas podrían desarrollarse a partir de propuestas de intervención menos disruptivas de la postura dominante en cada caso. A pesar de las diferencias descritas, ambas posturas (i.e. reivindicadores culturales y conservacionistas ambientales) adhirieron a la promoción de intervenciones que mejoren la eficiencia ganadera y la diversificación con actividades complementarias como la producción avícola, apícola o artesanías (Cuadro IV.9). Dichas propuestas permitirían mejorar las condiciones de ingresos o suplir necesidades para las familias rurales. A la vez, permitirían reducir la presión sobre los recursos naturales debido a la posibilidad de obtener más productos con la misma carga animal, o incluso reducirla. Incluso propuestas de este tipo quizá también tengan el apoyo de posturas más productivistas y focalizadas en la producción ganadera (Cuadros IV.7 y IV.8). Sin embargo, estos acuerdos no abordan ni resuelven los temas estructurales que cada postura defiende en el discurso central.

Cuando un régimen socio-tecnológico es dinámicamente estable, la incorporación de innovaciones presenta algunas barreras que dependen de la presión de cambio generada y de la capacidad de adaptación o respuesta a dicha presión por parte del régimen dominante (Smith et al. 2005). Por ejemplo, en la década de 1980 se promovió la forestación con especies exóticas (*Pinus ponderosa*) como una alternativa excluyente en el norte de Neuquén, con la intención de sustituir a la ganadería trashumante en el uso de la tierra (Bendini et al. 2004). Dicho modelo productivo no tuvo en cuenta algunas características propias de estos sistemas, provocando resistencia social que persiste aún en la actualidad. Los resultados de este trabajo sugieren que entre los agentes de intervención existiría un desacuerdo generalizado respecto a que la producción caprina es muy dañina de los recursos naturales y tiene que ser reemplazada (#59, Cuadro IV.2). Con este argumento, los reivindicadores culturales buscarían fortalecer el régimen socio-tecnológico actual definido por la ganadería trashumante, mediante una valorización de sus conocimientos y estilo de vida, y un empoderamiento como actores sociales (Csurgó et al. 2008).

Los procesos de transición de un paisaje socio-tecnológico involucra la existencia de nichos tecnológicos en desarrollo, pero también de oportunidades de incorporación de esos desarrollos en un régimen socio-tecnológico establecido (e.g. una crisis, un cambio disruptivo) y la existencia de actores clave que lo promuevan (Van de Poel 2003; Geels y Schot 2007). El papel de actores sociales con posturas mediadoras podría favorecer procesos de acercamiento de visiones en pos de un acuerdo con ejes comunes de intervención inter-institucional. Por ejemplo, los mediadores valorizaron que el sistema trashumante está basado en una cultura adaptada a las condiciones del lugar, pero también consideraron que los sistemas silvo-pastoriles son alternativas viables, y que pueden desarrollarse como una manera de incorporar la forestación al sistema ganadero actual (Cuadro IV.6). Esta postura podría sugerir la existencia de un nicho de innovación en desarrollo, basado aún en una pequeña red de actores que potencialmente podrían impulsar procesos de transición en un régimen socio-tecnológico como el de la ganadería trashumante (Geels y Schot 2007). Un cambio o una crisis futura en la configuración del régimen en su concepción actual, generaría ventanas de oportunidad para promover una transición socio-tecnológica en una dirección determinada (e.g. una transición hacia un nuevo régimen de sistemas trashumantes silvo-pastoriles).

Desde otra perspectiva, un régimen puede experimentar un proceso de desarticulación debido a problemas internos, con erosión y colapso que ocurren a escala del paisaje socio-tecnológico de referencia, en donde no existen nichos de innovación que puedan sustituir el régimen en decadencia (Geels y Schot 2007). Las visiones pesimistas apocalípticas estarían argumentando que el proceso de cambio ya está ocurriendo asociado al alejamiento de los jóvenes del campo, en busca de otras actividades y estilos de vida, lo cual estaría provocando una desarticulación generalizada del régimen actual definido por la actividad trashumante. En sus percepciones, la forestación no sería un potencial nicho de sustitución para la región (Cuadro IV.5), pero tampoco visualizan claramente otras opciones.

La gobernanza durante procesos transicionales, de reconfiguración o desarticulación y sustitución presenta desafíos sociales vinculados a la emergencia de visiones contrastantes, diferencias de poder, y estructuras sociales subyacentes basadas en aspectos culturales y simbólicos (Gioia y Pitre 1990; Csurgó et al. 2008). Los senderos del cambio no son determinísticos y las vías alternativas son tipos ideales de

desarrollo y requieren un balance cuidadoso entre los distintos argumentos (Geels y Schot 2007). Los criterios participativos e incluyentes de múltiples niveles de decisión no necesariamente promueven políticas efectivas en términos de gobernanza (Newig y Fritsch 2009). En la construcción de trabajos interinstitucionales vinculados por ejemplo al uso de la tierra o a procesos de ordenamiento territorial, la representación basada en la misión o eje principal de gestión de una institución no garantiza la plena participación de las distintas posturas o visiones sobre una temática (Cuadro IV.10). Se requiere además de una selección focalizada en los agentes individuales y su posicionamiento en la red social en consideración (Cuppen et al. 2010). Finalmente, los estudios orientados a comprender las estrategias de los productores, sus percepciones y las lógicas asociadas a la toma de decisiones (e.g. Daskalopoulou y Petrou 2002; Evans 2009; Chavez et al. 2010), no pueden estar disociados de aproximaciones que indaguen la influencia que tienen las redes sociales y los contextos políticos en los cuales están involucrados (Romero y Agrawal 2011). Los resultados de este trabajo sugieren que no existiría una red compacta y con un mensaje unificado de asesoramiento en términos científico-tecnológicos en diálogo con los productores, e incluso con los actores políticos. Por el contrario, este tipo de información podría estar fluyendo en el territorio de manera muy heterogénea, a través de las distintas perspectivas o visiones sobre la realidad que imprime cada agente de intervención.

**Factores relevantes, problemas y oportunidades de la ganadería trashumante
en la región Norte de Neuquén, desde la percepción de los crianceros**

V.1. Introducción

La comprensión de muchos de los problemas complejos relacionados con la interacción hombre-ambiente requiere una mayor integración entre los conocimientos técnicos-científicos y los tradicionales o locales (Whitfield y Reed 2012). Indagar en los conocimientos de agentes sociales implica abordar la complejidad de los procesos cognitivos sociales e individuales, como base de los razonamientos y la toma de decisiones (Beratan 2007), y reconocer estructuras subyacentes a dichos procesos.

Uno de los conceptos más importantes y a la vez complejos desarrollados en las ciencias sociales está relacionado con lo estructural (Sewell 1992). Según esta corriente de pensamiento, las acciones de las personas ocurren inmersas en estructuras de reglas o esquemas virtuales (i.e. culturales), en términos de procedimientos generalizables aplicados a la reproducción de la vida social (Giddens 1984). A su vez, la codificación o fijación actual de reglas constituyen estructuras en términos de recursos, que pueden ser de autorización o humanas –capacidades que generan control sobre otras personas-, y de asignación o no humanas –capacidades que generan control sobre objetos u otros fenómenos materiales- (Giddens 1971; Sewell 1992). Los esquemas que no se encuentran empoderados o regenerados por recursos serían abandonados y olvidados por una sociedad, así como recursos sin esquemas culturales que direccionen su utilización se disiparían y decaerían con el tiempo. Un conjunto de esquemas y recursos se constituyen en estructuras sólo cuando logran sostenerse mutuamente en el tiempo (Sewell 1992).

El refuerzo mutuo entre reglas y recursos promueve sujetos humanos con clases particulares de conocimiento y disposiciones, y hace que personas en un entorno social homogéneo tiendan a compartir estilos de vida similares. Los esquemas a partir de los cuales las personas perciben el mundo y actúan en él, y por lo tanto obran, piensan y sienten están asociados a la posición social y constituyen el *habitus* (Bourdieu 1977). El *habitus* es una dimensión fundamental de la clase social, en tanto distintas posiciones sociales presentan diferentes universos de experiencias, prácticas, percepciones y apropiaciones que se naturalizan con el tiempo en un proceso de familiarización pragmática y no consciente, y generan en consecuencia esquemas socialmente estructurados. A su vez, dichos esquemas son estructurantes, ya que son las estructuras a

partir de las cuales se generan los pensamientos, las percepciones y acciones de cada agente social (Bourdieu 1977).

Los productores y las familias rurales construyen su identidad, su estilo de vida, de producción y desarrollan sus ideas y conocimientos en un proceso complejo, histórico y de presente negociación entre factores internos y externos (Vanclay et al. 2006). En una comunidad local, existe un conjunto de parábolas (o esquemas según Sewell 1992) y un repertorio de estrategias de vida cuya construcción es social e histórica (Howden y Vanclay 2000), y conforman muchos de los elementos culturales compartidos en una comunidad rural. El proceso de toma de decisiones y la evidencia práctica resultante involucran una negociación entre el repertorio de estrategias culturalmente fijadas (e.g. presentes de manera heterogénea en las prácticas de otros productores), factores externos (e.g. agentes de intervención, medios de comunicación, mercado, eventos ambientales), y factores internos (i.e. valoraciones y experiencias personales, acceso y conformación de distintos medios de vida) (Vanclay et al. 2006).

Desde una perspectiva individual del agente, los esquemas también refieren a representaciones cognitivamente accesibles de experiencias pasadas, que permanecen almacenadas en la memoria (Beratan 2007), y contribuyen a generar modelos mentales. Los modelos mentales son representaciones internas de la realidad exterior asociadas a la significación que se le otorga a las cosas y los procesos, y constituyen la base del razonamiento, la toma de decisiones y en algunos casos del comportamiento individual (Jones et al. 2011). Cambios en los esquemas individuales, y potencialmente en los modelos mentales, ocurren a través de procesos no conscientes como respuesta al aprendizaje experimental, durante la exposición a situaciones, ideas y relaciones nuevas (Beratan 2007). Las teorías del discurso sostienen que la formación de significado es un proceso social, y que ciertos significados tienden a quedar fijados en usos colectivos (coloquiales o a través de medios) y son institucionalizados en el tiempo y el espacio. Este conjunto de significados son discursos a través de los cuales los hombres experimentan la vida (Evans 2000). El discurso es por ende un mecanismo importante para la modificación de esquemas y modelos mentales, y en consecuencia un promotor de cambios en el comportamiento humano (Beratan 2007). Algunas aproximaciones al estudio de modelos mentales incluyen desde análisis de textos o entrevistas, hasta representaciones gráficas de relaciones entre agentes, recursos y procesos (Lynam et al. 2012). Los mapas cognitivos son herramientas que permiten explicitar modelos

cualitativos y reflejan la manera en que un sistema opera, basado en la definición de variables y relaciones causales entre las mismas (Özesmi y Özesmi 2004). Los mapas causales han sido utilizados para explorar las representaciones comunes o predominantes de un discurso, a partir de entrevistas con los agentes sociales de interés (e.g. Fairweather 2010; Fairweather y Hunt 2011).

Los crianceros del norte de Neuquén, como se discutió en los capítulos anteriores, mantienen una relación histórica particular con el ambiente que los rodea. El relativo aislamiento al desarrollo capitalista que primó en el territorio provincial y la auto-gestión han sido predominantes a lo largo de décadas (Sapag 2011). Esto emerge por ejemplo en la red socio-productiva que existe aún en la actualidad en relación al uso del paisaje (Capítulo II), e incluso el reconocimiento y la reivindicación cultural por parte de en una de las posturas dominantes en los agentes de intervención en el territorio (Capítulo IV). Sólo recientemente su interacción con procesos globales comenzó a intensificarse, como lo demuestra la urbanización creciente en la región (Capítulo III). Por ende, las percepciones de los crianceros y su estilo de vida están fuertemente arraigados en la evolución histórica de su propia experiencia en el territorio, que en gran medida han formado parte de sus estrategias sociales de resistencia (González Coll 2008). El objetivo del presente capítulo fue estudiar los factores y las percepciones predominantes en el discurso de los crianceros más alejados espacialmente de lo urbano, y por ende con menor contacto relativo con el estilo de vida moderno, y en general con ciertas restricciones en la disponibilidad de recursos. Estas características han sido descritas para una tipología de productor denominada criancero o criancero fragilizado (Pérez Centeno 2007). En especial, se trató de conocer cuáles son las percepciones que tienen de los problemas y oportunidades de la ganadería y el estilo de vida trashumante en el norte de Neuquén. Se espera que en el discurso predominante se manifiesten el acervo tradicional de su producción y estilo de vida, pero que incluya referencias a recursos, problemáticas y oportunidades actuales que brinda el sistema de vida moderno o urbano. Esta perspectiva dual entre lo tradicional y lo moderno es simplemente utilizada como estrategia metodológica para dimensionar la magnitud y la dirección actual de la interrelación entre dinámicas rurales y urbanas, que encuentran un vínculo en el estilo de vida trashumante.

V.2. Materiales y Métodos

V.2.1. Área de estudio

Se seleccionó un territorio de estudio basado en los siguientes criterios: i) que las zonas de invernada, o sea donde el criancero y/o la familia reside la mayor parte del año, presente los menores niveles de infraestructura regional, y se encuentren más alejadas de áreas urbanas, ii) maximizar el contraste en términos biofísicos entre los sitios de invernada y veranada, iii) que los sitios de veranada se encuentren distribuidos en sub-regiones diferentes.

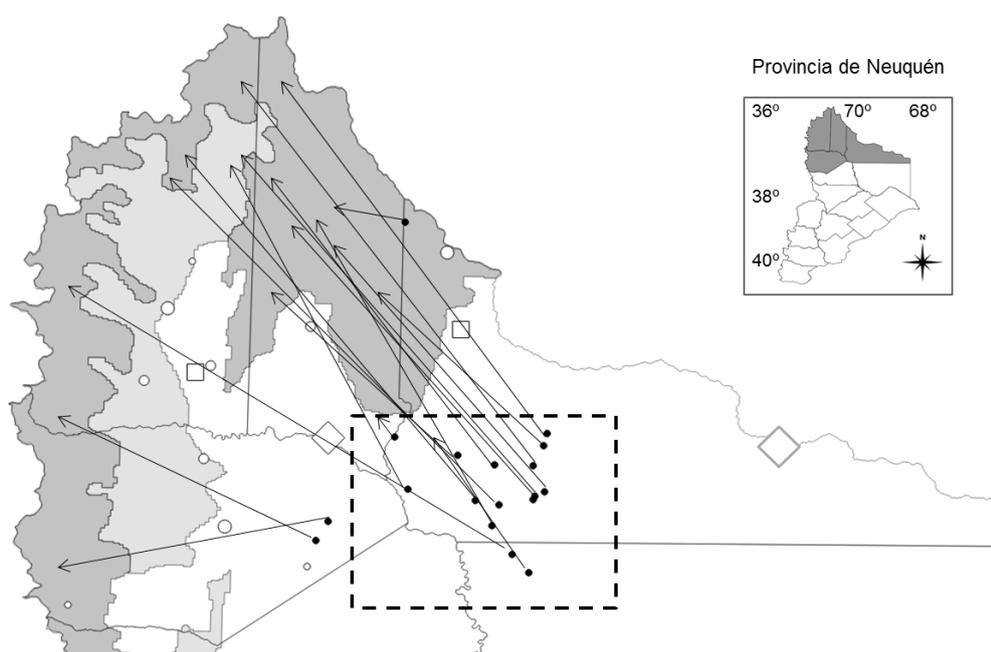


Figura V.1. Área de estudio en el norte de Neuquén, Argentina. La línea cortada negra indica los límites del área de estudio seleccionada. Los puntos negros indican la ubicación de las invernadas, donde se realizaron las entrevistas, y las flechas señalan la ubicación de las respectivas veranadas (zonas de Cordillera en gris oscuro, Pastizales subandinos en gris claro, zonas de estepas, mesetas y planicies en blanco) (ver Capítulo II). Las áreas urbanas se señalan con las figuras: rombos (>3.000 habitantes), cuadrados (2.000-3.000 habitantes), círculos (<2.000 habitantes), el mayor tamaño de las figuras indican mayor población (ver Capítulo III). Las líneas en la provincia de Neuquén identifican los límites de departamentos.

En base a los criterios definidos, el área de estudio seleccionada se ubicó en el Este-Sureste de la región norte de Neuquén, en una de las zonas con menores niveles de infraestructura regional (Capítulo III). La misma aglomera aproximadamente unas 100 unidades productivas, cuyas invernadas están ubicadas en la provincia fitogeográfica del Monte (León et al. 1998), mientras que las veranadas se disponen tanto en la Cordillera de los Andes como en la Cordillera del Viento (Capítulo II). Debido a las distancias, son unidades productivas que presentan los arrees más largos de la región, alcanzando en general los 25 o 30 días.

V.2.2. Muestreo e instrumento de recolección de información

El muestreo de los entrevistados se realizó al azar, dentro del área de trabajo previamente definida, y focalizado en el estrato socio-productivo definido como criancero o criancero fragilizado, o sea aquellos más alejados de áreas urbanas y en general con ciertas restricciones en la disponibilidad de recursos (Pérez Centeno 2007). La cantidad total de entrevistas realizadas estuvo determinada por dos criterios complementarios: i) una representatividad de al menos el 15% de productores trashumantes en el área de estudio seleccionada, y ii) la saturación de factores y conceptos emergentes en los discursos durante las entrevistas. Para definir dicha saturación, se hizo un seguimiento de la relación entre la frecuencia acumulada de factores y conceptos emergentes en el discurso general, y los elementos nuevos incorporados en cada entrevista adicional. La repetitividad de factores y conceptos por sobre el 90% de los elementos acumulados en entrevistas anteriores fue tomado como umbral de saturación. Finalmente, con la intención de poner a prueba el criterio de saturación a través de la incorporación de casos potencialmente más heterogéneos, se realizaron algunas entrevistas en sitios alejados del área de trabajo seleccionado, pero con situaciones análogas en términos de los criterios utilizados para definir la misma. Tomando los criterios mencionados, se efectuaron en total 18 entrevistas entre junio y noviembre de 2011 (Fig. V.1).

La elección de los puestos de invernada visitados se determinó a campo, tomando caminos primarios y secundarios de manera aleatoria, y sin previo contacto con los crianceros. Se visitó la casa o el puesto en la invernada, en lo posible respetando ciertos horarios, por la mañana entre las 10 y 13hs, y por la tarde entre las 15 y 19hs. La entrevista se llevó a cabo generalmente dentro de la casa según la disposición de la

familia (en general en la cocina o el comedor), y en lo posible con todos los integrantes de la familia que se encontraran presentes en ese momento. Las entrevistas tuvieron en promedio una duración de 2 horas, y en muchos casos se extendió la charla para ampliar algún tema o incluso incorporando alguna recorrida breve por el campo, dependiendo de la confianza lograda y de las inquietudes y tiempos del productor. Esto permitió tener un panorama más completo de la realidad de los crianceros y sus familias. En consecuencia, en la mayoría de los casos esta situación incrementó significativamente el tiempo total destinado para esta tarea. Considerando el tiempo de recorrido para llegar a los puestos, las visitas fallidas por no encontrar gente en el momento, el tiempo destinado durante las entrevistas y la longitud de las horas de luz en época invernal, en promedio se pudieron efectuar no más de 1 o 2 entrevistas diarias.

Las entrevistas fueron semi-estructuradas, incluyendo una sección con una estructura de indicadores y variables pre-seleccionados, y otra con preguntas abiertas que funcionaban como orientadoras para mantener un hilo conductor durante la charla (ver Anexo A.4). En la sección estructurada se relevó información asociada con el acceso a distintos medios de vida: i) capital natural, ii) capital humano, iii) capital social, iv) capital manufacturado y v) capital financiero (Scoones 1998; Ekins et al. 2003), tomando como período de referencia Julio 2010 – Junio 2011. En la sección abierta, las preguntas estuvieron vinculadas con sus percepciones y opiniones en torno a las características generales de la producción en el marco de sus estrategias de vida, decisiones de manejo, problemas y oportunidades vinculadas con la producción, con su estilo de vida y con la unidad doméstica en general. Durante esta etapa de la entrevista se priorizó que el productor y/o a los integrantes de la familia lideren y manejen los tiempos de la conversación, con la intención de detectar los elementos emergentes más relevantes presentes en el discurso. La relevancia de los temas estuvo en general determinada por el énfasis con el cual eran tratados o presentados, o con la frecuencia con la que aparecían en el discurso, durante el desarrollo de la entrevista.

V.2.3. Análisis: Mapa colectivo relacional

La elaboración de un mapa cognitivo a partir de entrevistas tiene generalmente y como uno de los objetivos principales, el de diagramar un mapa causal (Fairweather 2010). Para ello, se le ofrece al entrevistado un conjunto de factores (i.e. menos de 45) para que los jerarquice y organice en términos de causa y efecto, de acuerdo a sus propias

visiones y percepciones sobre una temática determinada (e.g. Fairweather y Hunt 2011). Este procedimiento tiene la ventaja de permitir la obtención de información ponderada y direccionada en relación al tipo de vínculos entre factores priorizados por los agentes, y por ende la construcción de un mapa causal (Özesmi y Özesmi 2004). Sin embargo, tiene la desventaja de que el observador (i.e. investigador) selecciona previamente un conjunto de factores que considera relevantes para la temática en cuestión, reduciendo las posibilidades de que emerjan aspectos no considerados. En todo caso, este camino metodológico debiera ser utilizado cuando se tiene mucha información del sistema, la temática y de los agentes sociales en estudio.

Para la temática abordada en el presente trabajo se contaba con poca información previa, y en particular asociada a los agentes de interés (i.e. crianceros). En consecuencia, la tarea de definir un conjunto previo de factores era muy difícil e incluso metodológicamente cuestionable, ya que podría existir información relevante que fuere omitida en el estudio. Por ende, se definió una alternativa metodológica asociada al objetivo de diagramar un mapa cognitivo, que se denominó mapa relacional (Fig. V.2). En este caso, la entrevista tuvo por objetivo recolectar información acerca de factores que fueron propuestos, pero a la vez permitió la emergencia de posibles factores no considerados en el discurso de los agentes sociales en estudio. El conjunto de factores quedó definido por su concurrencia en dicho discurso, y la relación entre ellos fue no-direccionada y sin ponderación. Este procedimiento tiene la desventaja de que no permite construir a partir del agente las relaciones causa-efecto entre factores. En todo caso, estas relaciones se construyen a partir de la interpretación que hace el investigador de los resultados y del discurso (procedimiento cualitativo). La principal ventaja es que se otorga mayores libertades al entrevistado de poner en consideración opiniones y percepciones en torno a una temática propuesta, y por ende ser partícipe en la generación de la matriz de factores tanto de su caso particular como colectivo. El mapa relacional colectivo fue obtenido a partir del conjunto de los mapas individuales (e.g. Fairweather 2010), el cual podría servir de base para futuros trabajos que busquen analizar mapas causales.

Se procesaron las entrevistas obteniendo factores, opiniones y percepciones asociados a las distintas temáticas propuestas y emergentes en los discursos de los crianceros y sus familias. Los factores estuvieron representados por las variables preseleccionadas en la sección estructurada de la entrevista. Por otro lado, a partir de la

sección abierta de la entrevista se obtuvieron opiniones y percepciones que fueron sintetizadas en conceptos, expresados en forma de sentencias. Aquellas opiniones que remitían a temáticas similares fueron integradas en un único concepto (en adelante denominado también factor). En total se obtuvieron 150 factores (i.e. nodos), los cuales fueron utilizados para construir una matriz reticular simétrica de 150x150. El cuerpo de la matriz representó la relación entre los factores, cuyo vínculo fue incorporado de manera binaria (1-con relación, 0-sin relación), los cuales fueron generados a partir de la concurrencia de factores en el discurso de cada entrevista individual efectuada (i.e. mapa individual). Las relaciones entre los factores obtenidas para cada entrevista fueron agregadas en una matriz general, con la intención de obtener los factores con mayores niveles de vinculación, que estarían asociados al discurso colectivo predominante (i.e. mapa colectivo). Dicha matriz fue utilizada para efectuar los análisis de redes (procedimiento cuantitativo).

La identificación de los factores centrales del discurso colectivo estuvo asociada a la frecuencia acumulada de vinculación entre pares de factores, como variable para identificar elementos comunes en el discurso. Se definió como umbral para el análisis posterior de los elementos centrales del discurso al valor promedio de factores vinculados en cada entrevista (i.e. mapa individual, factores relacionados = 47). A su vez, con la matriz general se calcularon los siguientes indicadores de centralidad para cada factor: grado e intermediación (Freeman 1978).

El mapa colectivo relacional fue también graficado. Para ello se optimizó de manera iterativa el ordenamiento espacial de factores (nodos) en base a líneas u órbitas de similitud en el grado, posicionando en órbitas más cercanas y de menor diámetro los nodos con mayores cargas. De manera progresiva y en sentido centrípeto, los nodos con menores cargas se ubicaron en posiciones más alejadas dentro de una órbita determinada, o en órbitas distantes. Esto permitió identificar gráficamente nodos que conforman un espacio central y de mayor energía. En este caso, los factores relacionados que configuraron el discurso predominante sobre la temática bajo análisis, constituyeron los nodos con mayores cargas en términos de grado (método Kamada-Kawai de separación de componentes, Pajek software (Batagelj y Mrvar, 1998)).

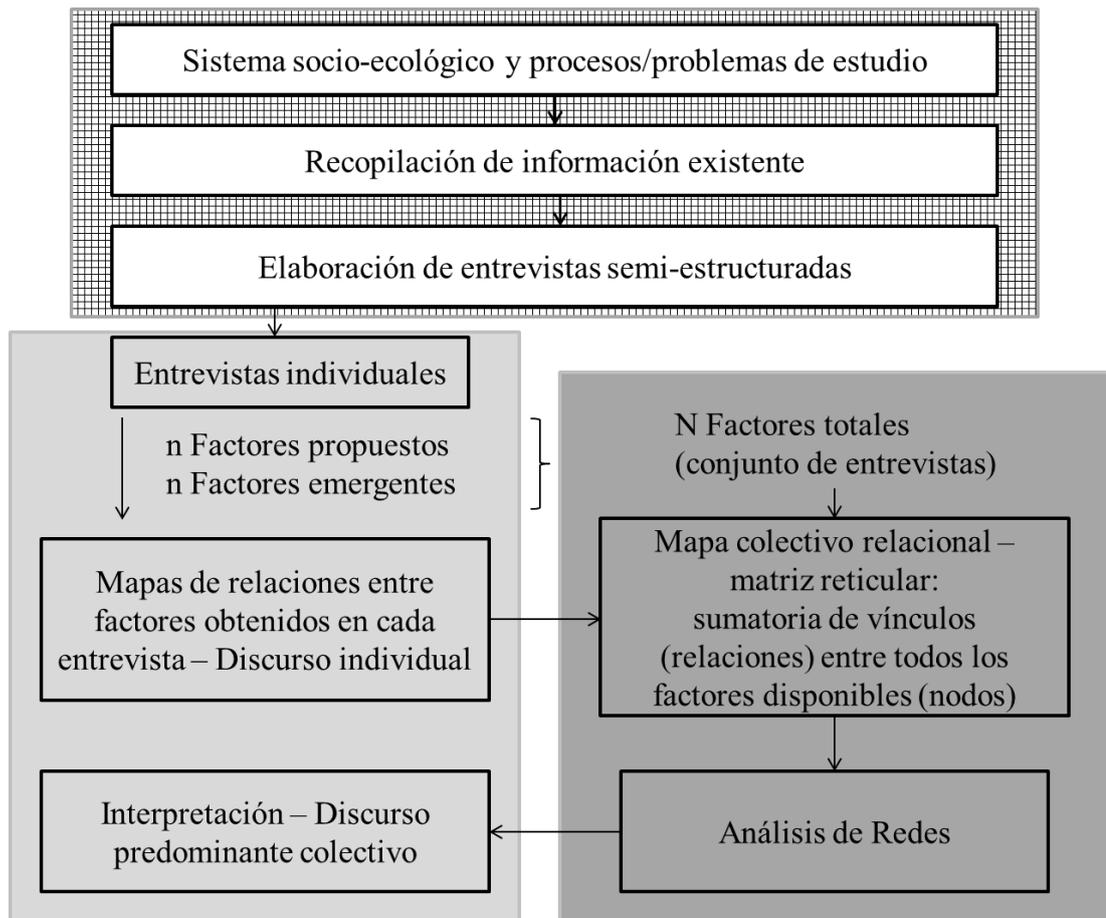


Figura V.2. Secuencia de pasos en la construcción de un mapa colectivo relacional, como elemento de análisis del discurso predominante colectivo. Las distintas etapas involucran procesos que combinan aproximaciones cuantitativas y cualitativas (rectángulo cuadriculado), análisis cualitativos (relleno gris claro), y análisis cuantitativos (relleno gris oscuro).

V.3. Resultados

El total de factores obtenidos en las entrevistas alcanzó un total de 150, y contempló aspectos estructurales (productivos, humanos, sociales, naturales y financieros), y percepciones en referencia a problemas, estrategias y oportunidades vinculadas a la actividad trashumante y la familia. Los discursos presentes en las entrevistas realizadas refirieron en promedio a 47 factores, fluctuando en un rango entre 31 y 57 factores entre la entrevista con menor y mayor desarrollo, respectivamente (Fig. V.3).

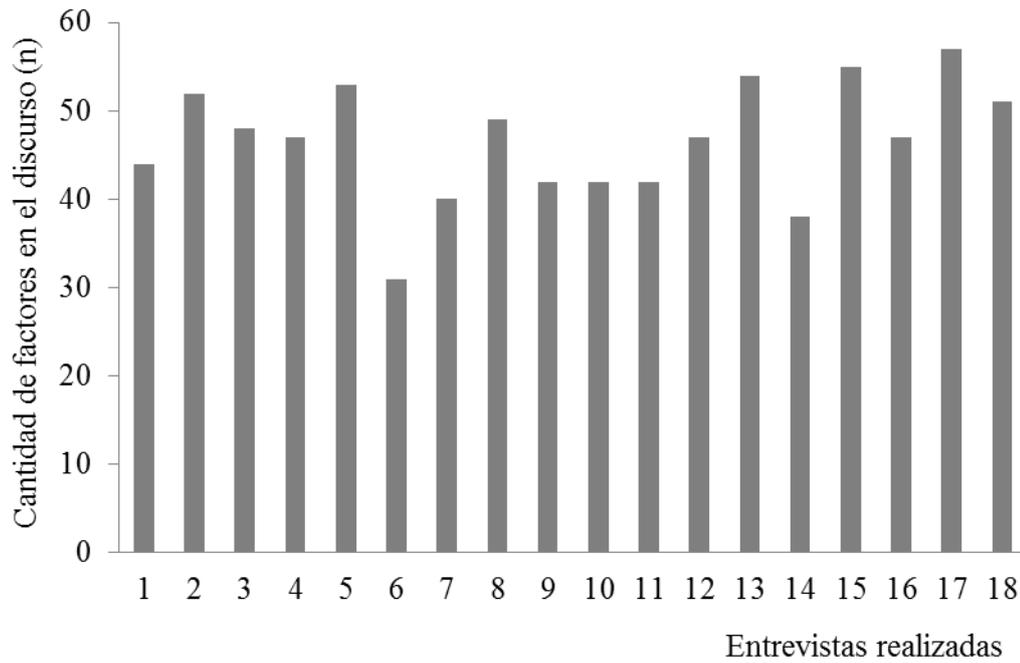


Figura V.3. Cantidad de factores presentes en el discurso de las entrevistas realizadas. El promedio y la mediana de factores por entrevista = 47, de un total de 150 factores únicos relevados en el conjunto de las entrevistas.

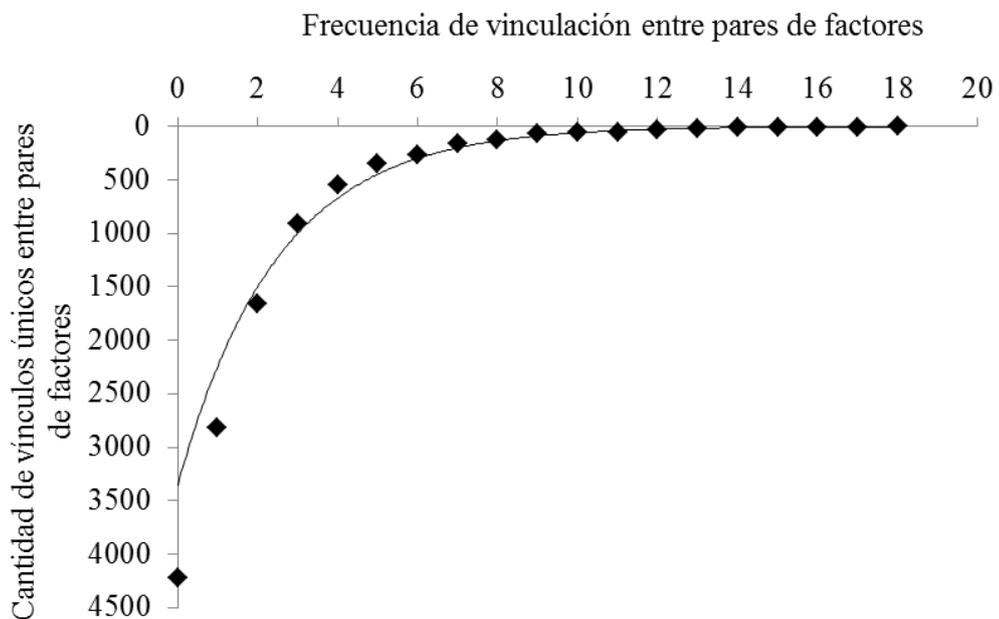


Figura V.4. Curva de saturación del discurso, representado por la frecuencia con la que fueron vinculados pares únicos de factores ($n=150$), en la totalidad de las entrevistas realizadas ($y=3359,8.e^{-0.404x}$; $R^2=0,97$).

La frecuencia con que los actores sociales entrevistados vincularon en sus discursos diferentes factores presentó una curva no lineal, que representaría la curva de saturación de factores y conceptos asociados a la temática propuesta en la entrevista. En otras palabras, se determinaron altas frecuencias en el relacionamiento entre ciertos factores, que ocurrieron en una baja cantidad de vínculos entre pares de factores, sugiriendo la emergencia de elementos comunes en el discurso durante la entrevista, asociadas a algunas características socio-productivas con mayor predominancia (Fig. V.4).

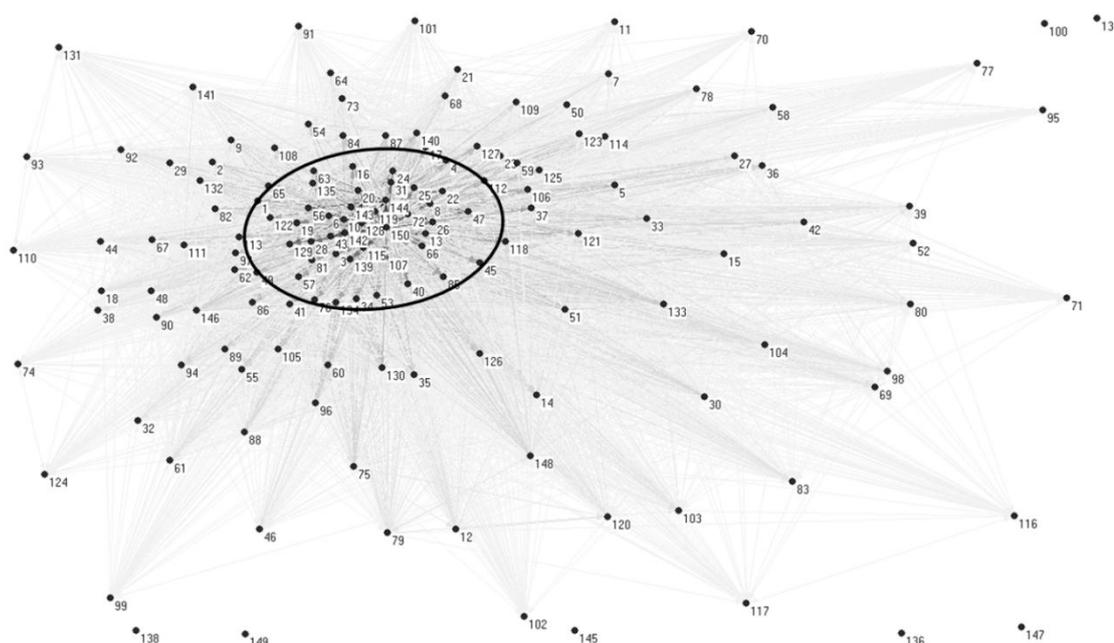


Figura V.5. Mapa cognitivo relacional obtenido a partir del discurso colectivo. Ordenamiento espacial de factores en órbitas de similitud de grado. El círculo negro integra los factores predominantes en el discurso (Cuadro V.1).

El mapa relacional contempla los 150 factores ordenados en órbitas con similitud de grado (Fig. V.5), y permite identificar gráficamente aquellos factores que se ubican en un espacio relacional más cercano (eje central del discurso por concentrar mayor energía), con respecto a otros que se encuentran en órbitas más alejadas. Éstos últimos refieren a factores más específicos y que confieren mayor diversidad de opiniones, pero que están menos asociados al discurso que aparece como dominante.

Los límites en el relacionamiento entre factores no están claramente definidos y muestra la complejidad en torno a las opiniones sobre una temática en particular. Se acumularon 44 factores en 11 grupos de frecuencia (umbral = 47), relacionados por al menos el 44% de las entrevistas efectuadas (Cuadro V.1).

Cuadro V.1. Ordenamiento de factores obtenidos en los discursos de las entrevistas, por grupos de frecuencia con la que se vinculó cada factor con al menos uno del resto de los factores del discurso general (Frec). El límite en la cantidad de factores seleccionados estuvo determinado por el promedio de factores por entrevista (n=47, Fig. V.3), quedando definidos 11 grupos de factores vinculados al discurso colectivo principal. Para cada factor se presentan otros indicadores estructurales de redes: i) el valor de Intermediación estandarizado (Inter) y ii) el valor de Grado estandarizado (Grado). Los factores presentan un código de Matriz con letras que indican: Capital Social (CS), Capital Manufactura (CM), Capital Natural (CN), Capital Financiero (CF), Capital Humano (CH), Percepciones u opiniones (P), y Estrategias (E). Cuadro completa en Anexo A.2 (Cuadro A.2).

# Orden	# Matriz	Factores y conceptos	Frec	Int (N)	Gr (N)
1	CS119	Radio AM como medio de información	1,00	0,63	30,6
2	CM128	Desarrolla actividades de huerta, frutales, aves (pollos, huevos)	1,00	0,63	30,6
3	E142	Compra y/o canjea animales por fardos y/o maíz para los caballos	0,94	0,59	29,5
4	P6	Las invernadas están peores	0,94	0,59	27,6
5	CN144	Fuente de agua superficial, vertiente o arroyo	0,94	0,58	28,7
6	E10	Arreo a caballo	0,89	0,59	29,5
7	P43	Últimos 3 o 4 años malos, falta lluvia y nieve, está muy seco	0,89	0,55	28,1
8	E143	Realiza compra de insumos y alimentos en la ciudad	0,83	0,58	25,8
9	E72	"Pasarla nomás", se van "achicando"	0,78	0,51	23,0

10	CM3	Tiene menos animales que antes (3-4 años)	0,78	0,49	22,3
11	CM150	Electricidad con panel solar funcionando	0,78	0,47	24,6
12	CN- CM115	Leña y gas envasado como fuente de energía para cocinar y calefacción	0,72	0,44	24,2
13	P8	Las veranadas están bien, similares a años anteriores	0,72	0,38	19,6
14	E139	Venta directa a clientes	0,67	0,53	22,3
15	E28	Contrata peón para parición o arreo	0,67	0,51	21,9
16	P20	En el campo se vive mejor, más tranquilo y se come	0,67	0,49	21,3
17	P56	Cierre de pasos de arreo (callejones) o falta de acceso en alojos	0,67	0,47	21,2
18	P107	Muestra interés en bosque leñero en invernada para postes, leña	0,67	0,46	20,4
19	E13	Acompaña camioneta en el arreo	0,67	0,44	20,1
20	CF26	Ingresos extra-prediales permanentes	0,67	0,41	20,4
21	P81	Amenaza: Temporal que mate los animales en arreo o parición, no tener crianza	0,61	0,43	19,9
22	P66	Falta agua para consumo o mala calidad en invernada	0,61	0,43	18,7
23	P19	En el pueblo hay que tener trabajo y dinero," hay que saber algo"	0,61	0,41	18,6
24	CH129	Desarrolla actividades de artesanía (con cuero, hilado, telar, etc.)	0,61	0,38	19,1
25	CH25	Con camioneta	0,61	0,37	18,5
26	CM31	Dos generaciones en el campo (pareja joven (<65 años), con hijos o padres)	0,61	0,37	17,9
27	P47	Problemas con zorro y/o puma	0,56	0,43	17,1
28	P22	Los jóvenes se van al pueblo	0,56	0,40	17,2
29	E135	Comercializa al Barraquero (cueros)	0,50	0,39	16,4
30	P57	El transporte en camión es muy caro	0,50	0,35	16,1

31	CS24	Con celular, lo utiliza como medio de comunicación	0,50	0,35	15,2
32	CS40	Capital social (familiares para colaboración y apoyo)	0,50	0,34	15,7
33	E134	Comprador en el campo	0,44	0,37	14,1
34	P53	Peores condiciones, hay menos pasto en general	0,44	0,34	14,8
35	P45	Mucha helada y frio	0,44	0,33	13,8
36	P16	Condiciones de arreo son duras para los animales	0,44	0,32	14,2
37	E118	Hacer suplementación de animales (alguna experiencia hace o hizo, muestra interés)	0,44	0,31	13,5
38	P63	Falta agua y pasto en arreo. Agua con salitre	0,44	0,31	13,4
39	E76	Aguantaron con animales grandes para vivir (sin crianza)	0,44	0,29	14,8
40	CH34	Familia fragmentada durante el pastoreo de verano (invernada-veranada)	0,44	0,29	14,5
41	CH122	Vivienda en estado regular, algunos materiales de calidad inferior e insuficiente aislación	0,44	0,25	14,2
42	P1	“El piño no aumenta más”, “no da para más animales el campo, es montoso”	0,44	0,25	12,2
43	P85	Si llueve la producción mejora (que vengan años mejores)	0,44	0,24	14,2
44	P112	Turismo le interesa	0,44	0,22	13,0
Total matriz de factores (n=150)					
		Promedio	0,185	9,702	
		Desvío Standard	0,176	7,639	
		Índice de Centralización (%)	0,45%	21,05%	

Los crianceros trashumantes entrevistadas presentaron predominantemente vinculados en el discurso a la diversificación con actividades de granja (orden #2, Cuadro V.1), y el uso de Radio AM en la casa (#1). La radio se utiliza principalmente para escuchar los *informativos sociales* de Radio Nacional.

Asociado a las condiciones de vida, la fuente de agua fue predominantemente superficial (#5), mientras que las fuentes de energía para calefacción fueron la leña obtenida directamente del campo y el gas envasado (#12), y paneles solares como fuentes de electricidad (#10) (el gas envasado y los paneles solares más frecuentemente a través de planes de asistencia, y en algunos casos por adquisición propia). La mayor frecuencia de viviendas presentaron un estado regular, debido a que algunos materiales eran de calidad insuficiente para proveer una completa aislación de la misma (e.g. pisos de tierra, o techos de chapa de cartón pero sin aislación, #41).

En general predominaron los casos con ingresos extra-prediales permanentes (#20) asociados siempre al Estado (e.g. jubilaciones y/o pensiones, Asignación Universal por Hijo). Este aspecto estuvo relacionado también con una conformación predominante de las unidades domésticas en torno a 2 generaciones viviendo en el ámbito rural, ya sea una pareja joven con hijos infantes o en edad escolar, o personas mayores (>65 años) con la presencia de un hijo adulto (#26). Otro aspecto cultural y vinculado a la conformación de la familia fue la presencia de actividades artesanales, en general para uso propio y en menor medida para la venta (#24). También se corroboró una predominante colaboración y apoyo por parte de familiares tanto en algunas tareas rurales como durante situaciones adversas (#32), y en menor medida que las unidades domésticas presentaron fragmentación espacial invernada-veranada (#40). De hecho, la contratación de un peón para la parición y/o el arreo (#15) da cuenta de la necesidad de mano de obra en el campo para ciertas tareas críticas.

Entre algunos elementos relativamente novedosos se registró la presencia de camioneta (#25) y celular (#31), como medios de transporte y comunicación, respectivamente. La presencia de camioneta estuvo vinculada en el discurso con el acompañamiento y asistencia durante el arreo (#19), y con la compra de insumos y alimentos en las áreas urbanas (#8). De todas maneras, el caballo sigue siendo el medio de transporte y carga principal durante los arreos (#6), y por eso es priorizada su alimentación con fardos de alfalfa o bolsas de maíz, comprados en zonas urbanas o canjeadas por animales, en general chivas viejas o chivitos (#3). El transporte en camión fue percibido como muy caro (#30), y no constituyó una estrategia productiva.

Entre las percepciones más relevantes emergió que las invernadas están peores (#4), y la principal causa estuvo asignada a que los últimos 3 o 4 años fueron secos o

malos en términos de falta de lluvias y nieve (#7), y en menor medida a condiciones de helada y mucho frío (#35). Este discurso se asocia también con una reducción en la cantidad de animales en dicho período por consumo y/o mortandad (#10), con el problema de falta de agua o mala calidad para consumo en invernada (#22), y con la falta de pasto (#34). Como contraste, en general las opiniones ponderaron que las veranadas se presentaron buenas o en similares condiciones en los últimos años (#13).

Las principales estrategias frente a la situación desfavorable planteada, se asociaron a una reducción en las demandas y consumos de la familia (#9), y al consumo de animales adultos para vivir, ante la falta de ‘crianza’ (i.e. crías, #39). De todas maneras, existió una opinión general de que en el campo se vive mejor que en el pueblo, es más tranquilo y que nunca les faltó la comida (#16). Por otro lado, la opinión también general fue que los jóvenes se van al pueblo (#28), pero haciendo también referencia a que en el pueblo hay que tener trabajo y dinero, y hay que saber hacer algo, refiriéndose a trabajos no rurales (#23). La principal amenaza percibida estuvo asociada a temporales que ocurran durante el arreo o el momento de la parición, y que les mate animales y crías (#21), y a los problemas de depredación por zorro y/o puma (#27). Si bien con menor predominancia en el discurso, se hizo referencia a que la producción mejoraría si vinieran años mejores, los cuales estuvieron asociados a la ocurrencia de lluvias (#43). Referencias a otros problemas estuvieron vinculadas con los cierres de pasos y de accesos a alojos en los caminos de arreo (#17), y en menor medida a la presencia de callejones delimitados por alambrados promoviendo condiciones duras para los animales (#36), principalmente por falta de agua y pasto (#38).

La principal estrategia comercial estuvo asociada a la venta directa a clientes (#20), en general durante el arreo y potenciada por la colaboración de familiares y una mayor comunicación con áreas urbanas. En menor medida se registró la venta de cueros al barraquero local (#31) y la venta directa a compradores/acopiadores en el campo (#33). Algunas percepciones estuvieron asociadas con posturas permeables a incorporar nuevas actividades o estrategias. En particular, fue relevante la opinión favorable respecto al bosque leñero en invernadas para suplir necesidades de calefacción (leña) y asociadas a la producción (postes, varillas) (#15). En menor medida pero en el mismo sentido, se hizo referencia a la suplementación de animales caprinos y/o bovinos (#37) y al interés por la actividad turística (#44).

Finalmente, es importante destacar que en determinadas temáticas no aparecieron factores ordenados entre los de mayor predominancia, debido a que se presentaron respuestas o situaciones muy diversas. Por ejemplo, los tipos de sistema de producción fueron muy diversos, aunque con un predominio relativo de sistemas mixtos (#124-127, Cuadro A.V.1). De igual manera, las situaciones en referencia a la tenencia de la tierra fueron heterogéneas, en este caso con predominio relativo de casos con títulos de propiedad en trámite en invernadas y fiscales con premisos de ocupación en veranadas (#35-39, Cuadro A.V.1).

V.4. Discusión

El mapa colectivo relacional permitió detectar la asociación entre factores preponderantes en el discurso general de los crianceros, en referencia a problemas y oportunidades de la ganadería y el estilo de vida trashumante. El eje primordial del discurso estuvo influenciado por la fuerte dependencia que tienen los crianceros del capital natural y del capital productivo como principales medios de vida, aspecto característico de comunidades rurales en regiones áridas y semiáridas (e.g. Reynolds et al. 2007; Davies et al. 2008). El acceso a servicios vitales como el agua de consumo, leña para calefacción, y el abastecimiento de alimentos (e.g. chivitos, huerta) dependen predominantemente de la provisión directa del ecosistema local. Esta situación se hizo evidente también en las percepciones dominantes respecto a los problemas, cuyos orígenes fueron también de tipo ambiental-productivos, vinculados siempre a factores que afectasen a la productividad ganadera. Por ejemplo, la referencia generalizada al ciclo desfavorable debido a la sequía y su vinculación con la merma en la provisión de agua y pasto, y con la reducción en la cantidad de animales. A su vez, la amenaza de temporales en momentos críticos y la depredación por puma y zorro, conformaron en conjunto los principales problemas emergentes (Cuadro V.1). Esto sugiere que independientemente de la heterogeneidad socio-productiva (e.g. sistema de producción, tipo de tenencia de la tierra, organización social del trabajo), la fuerte interacción ambiente-producción y el pasado más cercano definieron en el discurso problemáticas de una manera más homogénea.

La sequía es uno de los factores que más afectan negativamente el bienestar de comunidades rurales con base ganadera en regiones áridas y semiáridas, provocando mermas de productividad y pérdidas por mortandad animal (e.g. Oba 2001; Easdale y

Rosso 2010; Mogotsi et al. 2013). Sin embargo, la percepción social del proceso de sequía puede ser heterogénea de acuerdo a la vulnerabilidad relativa de las familias (Keshavarz et al. 2013), e incluso puede ser percibida de manera diferencial espacial y temporalmente (Slegers 2008). En el presente estudio, el impacto del proceso de sequía estuvo delimitado a las invernadas y a los últimos 3 o 4 años, mientras que las veranadas en general no formaron parte del relato asociado a la sequía, y fueron percibidas en condiciones buenas o similares a los años anteriores (Cuadro V.1). Esta percepción tiene un correlato con los análisis de series temporales del índice de vegetación normalizado efectuado a diferentes unidades de vegetación (Capítulo II). Las tendencias de la última década tuvieron funciones cóncavas y en su mayoría crecientes, pero en las unidades asociadas a invernadas ubicadas en el extremo Sur y Este del área de estudio, los últimos años fueron particularmente decrecientes (UV 73 y 54, Fig. II.12, Capítulo II). Esto sugiere que los crianceros trashumantes tienen una perspectiva regionalmente diferencial de la sequía y su impacto en la producción, asociado a un manejo a escala de paisaje o región y por ende a una percepción que trasciende un sitio o paraje en particular. Por otro lado, esta percepción diferencial puede también haber estado condicionada por el nivel de exposición a dicho factor de disturbio (Turner II et al. 2003). En este sentido, las invernadas son los lugares donde los crianceros residen la mayor parte del año (~8 meses), y en algunos casos parte de la familia permanece todo el año en dichos sitios, lo cual incrementaría su exposición y vulnerabilidad a la sequía (e.g. falta de disponibilidad de agua para consumo humano). En contraste, el tiempo de permanencia en las veranadas es más corto, y en general son humedales o pastizales de altura que constituyen sitios con mayor provisión de servicios ecológicos, a la vez que tienen un papel importante para la producción (e.g. Viglizzo y Frank 2006). Estos aspectos pueden tener también implicancias emocionales (Keshavarz et al. 2013), que pueden estar siendo reflejadas en el discurso de manera más favorable para las veranadas.

El problema de la desertificación en regiones áridas y semiáridas ha sido un tema prioritario durante los últimos 20 años en el discurso global tanto desde ámbitos científicos (e.g. Mabutt 1984; Kassas 1995; Verón et al. 2006), como políticos (e.g. Convención de las Naciones Unidas para Combatir la Desertificación, creada en 1994). Los correlatos a escala regional también refieren a la desertificación en Patagonia como un problema grave (e.g. del Valle et al. 1998) y al sobrepastoreo como una de las causas

relevantes (Mazzonia y Vázquez 2009). En el norte neuquino, los discursos ambientales estuvieron asociados al sobrepastoreo y la trashumancia, constituyendo incluso un respaldo a la incorporación de otras alternativas productivas (Bendini et al. 1993; Bendini y Steimberger 2011). Ahora bien, desde la percepción de los crianceros es el factor climático el que aparece generalmente como el de mayor influencia en desencadenar crisis ganaderas y sociales en distintas regiones áridas y semiáridas del mundo (e.g. Andrade 2005; Slegers 2008; Keshavarz et al. 2013). En algunos estudios, la desertificación o el sobrepastoreo surgen en el discurso también como causas de problemas, pero en todo caso en interacción con el clima (Andrade 2005). Estudios previos en el norte neuquino dan cuenta de que los productores familiares reconocían la existencia de un problema de empobrecimiento de los campos o menor disponibilidad de pasto. Sin embargo, no se referían a un proceso de desertificación o sobrepastoreo, sino que identificaban a la variable climática como la causa dominante, asociada a un concepto de ciclos recurrentes y representaciones fatalistas de la naturaleza (Bendini et al. 1993). Luego de casi dos décadas de dicho estudio, el presente trabajo corrobora que la percepción de los crianceros en relación con los recursos naturales sigue siendo muy similar. Esto sugiere que al menos en dicha área de estudio los discursos institucionales de los últimos 20 años enfatizando la desertificación y el sobrepastoreo como un problema central en regiones áridas y semiáridas, no han permeado en la percepción dominante al menos de los crianceros más alejados o están todavía desacoplados espacio-temporalmente. Evitar este desacople en el discurso entre los ámbitos científicos y políticos mencionados, y los ámbitos productivos locales (i.e. conocimientos locales) sigue siendo uno de los principales desafíos en referencia a la desertificación, su monitoreo y control (Stringer 2008). Esta circunstancia denota en todo caso la baja integración y comunicación que existe todavía en muchos lugares entre conocimientos científicos y tradicionales (Whitfield y Reed 2012), o sea entre distintos actores sociales vinculados al manejo de los recursos naturales.

Una estrategia de vida frecuente en productores campesinos está asociada a la diversificación de los ingresos (Ilbery 1991; Reardon 1997; Escobal 2001). Estudios previos en esta misma región dan cuenta de la presencia de ingresos extra-prediales en productores trashumantes, vinculados principalmente al Estado (Pérez Centeno 2007), aspecto también corroborado en el presente trabajo. Dado el contexto productivo desfavorable debido al proceso de sequía percibido por los crianceros, los ingresos

extra-prediales constituyen un mecanismo relevante para desvincular, al menos parcialmente, los ingresos familiares de las pérdidas de productividad (Easdale y Rosso 2010). Si bien se desconoce cómo los crianceros internalizan estos ingresos en sus economías, constituiría una estrategia que permitiría fortalecer la resiliencia frente a eventuales crisis productivas. Sin embargo, el desacople parcial de los ingresos también puede estar ocurriendo en referencia a procesos de degradación, lo cual podría influenciar las percepciones relativas respecto a las causas de pérdidas de productividad, en relación con otros problemas emergentes.

Cambios estructurales con impacto en el estilo de vida o productivo a escalas locales podrían estar promoviendo algunos cambios o adaptaciones funcionales en el sistema trashumante. Los cambios en la tenencia de la tierra y la fragmentación del paisaje asociada a la urbanización, son desafíos crecientes en regiones áridas y semiáridas con ganadería móvil (Galvin et al. 2008; Capítulo IV). Como respuesta, algunas adaptaciones de los crianceros permitirían sopesar el impacto de estos cambios y contribuir en mantener un esquema cultural o *habitus* a nivel de una comunidad rural (*sensu* Bourdieu 1977), como mecanismos de resistencia. Por ejemplo, la presencia de radio AM, la camioneta y el celular serían recursos relativamente novedosos en términos históricos que estarían siendo empoderados por esquemas trashumantes, evidenciando algunos cambios de funcionamiento. Dichos cambios funcionales tendrían relación con una mayor integración urbano-rural a través de la incorporación de elementos de comunicación. Estos nuevos recursos les permitirían sortear algunos problemas como las dificultades durante el arreo mediante la asistencia con víveres y el transporte de carga, mejorar sus capacidades de negociación en la comercialización de sus productos teniendo más información, un trato directo con clientes, prescindir de intermediarios (e.g. mercachifle), y abastecerse de mercadería en áreas urbanas en distintos momentos del año y no solamente asociados a los arreos.

La comunicación podría estar siendo un emergente asociado no sólo a la disponibilidad tecnológica, sino también a la fragmentación espacial de las familias (i.e. invernadas-veranadas, o incluso urbana-rural). En este sentido, la contratación de un peón temporario sería otra adaptación funcional que denota las restricciones de mano de obra en el manejo ganadero, asociado a una presencia parcial de la familia en el campo, ya sea por fragmentación espacial, o por una menor presencia de jóvenes (Pérez Centeno 2004). A su vez, la priorización de actividades en referencia a la contratación

del peón pone en evidencia las instancias que son consideradas críticas para el sistema productivo y de vida trashumante. Por un lado, la parición y la crianza son momentos asociados a sus necesidades de vida y fuente de consumo e intercambio. Por otro lado, el arreo implica el acceso a las veranadas, y con ello a mejores condiciones biofísicas para estabilizar el sistema productivo. Los crianceros percibieron mayores problemas de acceso asociados a los caminos de arreo y no tanto a los sitios de invernada o veranada. Esto enfatiza la idea de que los arreos constituyen un componente clave del sistema trashumante que estaría siendo amenazado, problema también emergente en otras regiones trashumantes (e.g. Oteros-Rozas et al. 2013).

Las modificaciones o adaptaciones asociadas a recursos nuevos podrían promover cambios a mediano-largo plazo que repercutan o re-estructuren el esquema cultural trashumante. En este sentido, los ingresos extra-prediales, la mayor comunicación e integración urbano-rural estarían también contribuyendo con una creciente mercantilización de su economía, al igual que otras regiones Andinas (Paz et al. 2012). Esto podría tener consecuencias asociadas a una mayor dependencia relativa de precios y disponibilidad de productos en el mercado (Wood 2002), en detrimento del auto-abastecimiento, e incluso un estilo de vida más vinculado a dinámicas urbanas que rurales (i.e. una transición de crianceros a productores). De todas maneras, la persistencia de actividades de granja y de artesanías en el área de estudio sugeriría que al menos todavía la integración con el mercado estaría ocurriendo parcialmente. El proceso de mercantilización ocurriría desde una perspectiva individual, y evidencia que la vía organizativa o la asociación entre crianceros no constituyen una estrategia importante actualmente en el área de estudio, y podría significar una debilidad ante otro tipo de amenazas. De hecho, el capital social estuvo vinculado predominantemente con el apoyo de la familia en momentos desfavorables.

La articulación urbano-rural no necesariamente se produce de manera integral y complementaria. La referencia a que en el pueblo hay que tener trabajo, plata y saber hacer algo, en contraposición a que en el campo se vive mejor, da cuenta de que hay una percepción en el grupo entrevistado de que la calificación de muchos de los crianceros no es acorde a los empleos ofrecidos en áreas urbanas, y por ende para muchos no constituye una alternativa real (Román 2011). Esta circunstancia promueve todavía la dependencia que tienen las familias trashumantes de la producción, en términos de ingresos y seguridad alimentaria. De todas maneras, la preocupación general sobre el

movimiento de los jóvenes hacia zonas urbanas, denota también una transición en curso hacia un estilo de vida diferente de las nuevas generaciones. El sistema trashumante mantiene aún un acervo tradicional de su producción, pero ya se evidencia en los crianceros más alejados de dinámicas urbanas cambios asociados a la utilización de ciertos recursos nuevos, que forman parte de sus medios de vida y estrategias actuales. Las nuevas generaciones de crianceros están creciendo en un espacio cultural de creciente integración urbano-rural. Como se detecta en muchos casos, hay una asimilación selectiva de lo urbano, sin que necesariamente haya pérdida de los rasgos culturales distintivos (Grimson 2012).

CAPITULO VI

Discusión general

VI.1. Advertencia inicial: La subjetividad en estudios socio-ecológicos

Las estimaciones de la vulnerabilidad y la robustez de un sistema socio-ecológico tienen un componente relevante de subjetividad que le imprime el observador-investigador, ya que no se encuentra completamente ajeno al objeto de estudio dada su condición humana, en un contexto social determinado (Haig 1995). Las principales decisiones que requieren atención en estudios de sistemas socio-ecológicos complejos hacen referencia a las jerarquías, las definiciones sobre qué es importante estudiar, y sobre los límites del sistema (Cumming 2011b). Por ejemplo, esta tesis tuvo decisiones cualitativas en la priorización de los componentes y procesos del sistema trashumante a analizar, la elección de las amenazas y las escalas espaciales y temporales a estudiar, en los actores sociales seleccionados como relevantes e incluso en los temas al indagar en sus percepciones. Cada una de estas decisiones estuvo sujeta a un marco conceptual a partir del cual se dedujeron y argumentaron los caminos más convenientes en cada caso (Samaja 1993). Sin embargo, la subjetividad durante el proceso de investigación también está marcada por los valores y aspectos ideológicos, reflejados en la propia visión y postura que el observador puede tener a priori respecto al tema. Una forma de disminuir esas subjetividades ha sido el trabajo con mi comité consejero durante todo el desarrollo de la tesis (diseño del proyecto, estudios, análisis y redacción), quienes no necesariamente compartían mi visión. Así y todo, considero también importante aclarar que gran parte de mi postura personal ha sido explicitada en un artículo científico elaborado y publicado durante el desarrollo de esta tesis (Easdale y Domptail 2014, ver Anexo A.3). El mismo sirve como medida de referencia de mi posible influencia cualitativa en el presente trabajo. Complementariamente, una estrategia de salvaguarda a mi propia subjetividad como observador, fue haber decidido explorar las distintas percepciones y visiones sobre el tema, que tienen diferentes actores sociales (Capítulos IV y V). De hecho, los resultados obtenidos confirman el papel que tiene la subjetividad humana en la ponderación de la vulnerabilidad de un sistema socio-ecológico, reflejado en las distintas posturas y visiones emergentes (e.g. Capítulo IV). La integración de la información de los capítulos precedentes y la discusión propuesta en este capítulo de síntesis se realizó contrastando los argumentos de las distintas posturas y percepciones sobre el tema (Capítulos IV y V), con los análisis de patrones y procesos del sistema trashumante, y los cambios estudiados en el territorio (Capítulos II y III).

VI.2. Revisión de las hipótesis en relación a los resultados

La vulnerabilidad y robustez socio-ecológica en sistemas trashumantes varía espacial y temporalmente. Mis estudios corroboran la hipótesis general de que la heterogeneidad de componentes y procesos socio-ecológicos varían entre escalas. Esto determina niveles de exposición y/o sensibilidad a distintos factores de disturbio que también varían espacio-temporalmente. En otras palabras, las características del sistema trashumante y de los aspectos biofísicos y sociales del territorio no fueron uniformes en el espacio y en el tiempo. De igual manera, los procesos de cambio analizados tampoco tuvieron la misma magnitud y exposición en toda la región. A continuación, la revisión de las hipótesis particulares permite ahondar en estos temas.

La primera hipótesis propone que el sistema trashumante refleja en las redes de movimiento los procesos históricos co-evolutivos institucionales y culturales de adaptación a la heterogeneidad biofísica regional, y estrategias de vida diversificadas espacio-temporalmente. Esta hipótesis no fue rechazada. Por un lado se corroboró la estrecha asociación entre la heterogeneidad biofísica regional y la organización socio-productiva basada en las redes de movimiento de trashumancia, que aún predomina en el uso del paisaje (Capítulo II). En otras palabras, la red refleja el emergente institucional de la adaptación socio-productiva regional a la variabilidad biofísica espacial y temporal en la región (Fernández-Giménez y Le Febre 2006). Por otro lado, un emergente que también podría interpretarse en términos co-evolutivos refiere a la fuerte interacción ambiente-producción ganadera, en la definición de los principales medios de vida, las problemáticas y las estrategias de una manera más homogénea y predominante en el discurso de los crianceros (Capítulo V). En otras palabras, corrobora la fuerte relación naturaleza-hombre en este tipo de comunidades rurales más alejadas de centros urbanos, que encuentran en el uso directo de los servicios ecológicos a su principal medio de vida. Por ejemplo, la sequía es percibida como un problema pero que forma parte de la dinámica de la naturaleza, y la adaptabilidad socio-ecológica se constató a través de al menos tres estrategias diferentes: i) de evasión espacial y temporal (i.e. traslados estivales del capital productivo a otras zonas menos afectadas – veranadas), ii) de resistencia (i.e. reducción del consumo familiar, consumir animales adultos a falta de crianza, esperar a que llueva y que vengan años mejores), y iii) diversificación en la fuente de recursos (i.e. ingresos extra-prediales).

La segunda hipótesis propone que una de las principales amenazas al sistema trashumante está asociada a cambios en la organización y dinámicas sociales en el territorio, tal como el proceso de urbanización. Frente a estos cambios los crianceros presentan menor capacidad adaptativa y mayor vulnerabilidad, en comparación con sus adaptaciones a la heterogeneidad biofísica espacial y temporal. Ésta hipótesis solo pudo ser confirmada parcialmente. En efecto, se corroboró un proceso de urbanización en curso que ha tomado mayor impulso en los últimos 20 años, medido en los cambios demográficos. Las mayores magnitudes relativas de crecimiento se han presentado en el centro-este de la región (Capítulo III). Este proceso es percibido de manera heterogénea entre actores sociales. Por un lado, es considerada una de las principales amenazas en al menos dos posturas diferentes entre los agentes de intervención (pesimistas apocalípticos, e.g. #46 Cuadro IV.5; y reivindicadores culturales, e.g. sentencia #30 Cuadro IV.3). Sin embargo, otros grupos de opinión ponderaron otras amenazas como más relevantes, como por ejemplo la desertificación (Cuadro IV.4), o problemas asociados con la ganadería como la depredación (Cuadro IV.7).

Por otro lado, los crianceros reconocieron que hay un proceso en curso que se evidencia en las aspiraciones de la generación más joven (e.g. #orden 28, Cuadro V.1) e incluso en una aún incipiente fragmentación familiar urbana-rural (sentencia #33, Anexo Cuadro A.2). Esto podría constituirse en una amenaza futura pero no necesariamente en el corto plazo, ya que la generación actual (objeto de la entrevista) ponderó como mejor la vida en el campo (e.g. #orden 16 y 23, Cuadro V.1). A su vez, se constataron diversas estrategias adaptativas frente a los cambios promovidos por el proceso de urbanización en la región. La incorporación de elementos de comunicación (i.e. radio, celular y camioneta) y el acceso a mercados urbanos evidencian un proceso de integración urbano-rural (ver Capítulo V). Esto sugeriría una menor sensibilidad a estos cambios en la generación actual de crianceros trashumantes debido a la perspectiva de vida más favorable en el campo por un lado (i.e. eligen no migrar a áreas urbanas), y a la existencia de capacidad adaptativa, por el otro. En todo caso, la vulnerabilidad podría incrementarse a futuro con el cambio generacional en las familias crianceras (que podría conllevar a una menor población viviendo en el campo), y por una mayor exposición a este proceso, dado el avance de la urbanización en la región.

La tercera hipótesis establece que el sistema trashumante regional tiene una estructura y dinámica que prioriza el mantenimiento de la adaptabilidad y desempeño

global basado en la movilidad. Esta organización confronta con percepciones parciales de actores sociales externos al sistema, más vinculadas con la maximización de la productividad, eficiencia o el nivel de ingreso del sistema productivo. Esta hipótesis es confirmada parcialmente. Las principales evidencias que corroboran que el sistema trashumante prioriza la adaptabilidad y el desempeño global basado en la movilidad son: i) la red de movimientos a escala regional fuertemente basada en la matriz biofísica (Capítulo II) y ii) la posición predominante en la percepción de los crianceros de actividades y decisiones en torno al arreo como actividad productiva clave (Capítulo V). La importancia del arreo puede corroborarse en los recursos que las familias crianceras destinan para reducir el impacto de sequías en invernadas y de temporales en veranadas. Los crianceros destinan recursos en la compra de alimento para los caballos, que son el principal medio de transporte y carga en los arreos, es frecuente el acompañamiento de la camioneta en el arreo, la contratación de mano de obra para momentos clave como la parición y el arreo (ver Cuadro V.1). Incluso la percepción de las principales amenazas (e.g. temporales, cierres de pasos y alojos, #orden 21 y 17, respectivamente, Cuadro V.1) vinculadas al arreo, ponen de manifiesto su importancia fundamental. Como contraste, las apreciaciones de los agentes de intervención fueron más parciales, enfatizando ciertos aspectos de la actividad. Dicha parcialidad no solamente se corroboró en relación con la productividad y niveles de eficiencia e ingresos del sistema de producción, como planteaba la hipótesis. En todo caso, estas perspectivas emergieron claramente en dos posturas más productivistas (Cuadros IV.7 y IV.8) y tuvieron cierto consenso en otros grupos de opinión (Cuadro IV.9). Estos últimos hicieron mayor hincapié en otros factores asociados al sistema trashumante, tanto desde un punto de vista biofísico como social (Capítulo III).

VI.3. La vulnerabilidad y robustez socio-ecológica en sistemas trashumantes

Los resultados de esta tesis indicarían que la vulnerabilidad y robustez socio-ecológica en sistemas trashumantes varían con la dimensión o perspectiva del sistema, y con los factores o amenazas que sean seleccionados o resaltados para su observación en el territorio. En primer lugar, el sistema trashumante en su conjunto promueve conexiones regionales entre ecosistemas que incrementan la diversidad estructural y funcional. Esto contribuiría a su resiliencia (Janssen et al. 2007), y evitaría la necesidad de cambiar (i.e. evolucionar) de manera abrupta y traumática hacia otras formas de vida (e.g. urbana) o

hacia otros usos del territorio (e.g. forestaciones). De todas maneras, también se corroboró que el sistema trashumante tuvo a escala regional una mayor dependencia de pocos ecosistemas con alta centralidad topológica, los cuales estuvieron asociados no sólo a zonas de veranadas sino también a zonas de invernadas (Fig. II.9, Cuadro II.1). Esta circunstancia sugiere una mayor sensibilidad estructural del sistema en referencia a estos sitios clave, constituyendo un factor de vulnerabilidad a amenazas que afecten estas zonas en particular, ya que podrían repercutir potencialmente en el resto de la red. A su vez, también se identificaron conexiones entre ecosistemas con dinámicas similares (Fig. II.12 y II.13), sugiriendo que la diversidad funcional no necesariamente estaría siendo promovida en todas las conexiones, al menos a escala regional. La mayor vulnerabilidad en estos casos estaría originada en una mayor exposición a factores de disturbio que afecten dicho funcionamiento, dada su sincronía (Allen y Star 1982). En relación con las áreas clave (nodos biofísicos esenciales, Cuadro II.1) y desde distintas perspectivas entre los actores sociales indagados, se identificaron las siguientes amenazas: i) la degradación de recursos naturales (Cuadro IV.4), ii) sedentarización, privatización y/o cambios en el uso o acceso a dichas zonas (Cuadro IV.3), iii) factores que afecten o modifiquen las vías de acceso regionales –caminos de arreo (#orden 17, Cuadro V.1), y iv) cambio climático, aunque si bien este factor ha sido muy poco ponderado como amenaza en esos términos (e.g. sentencia #58, Cuadro IV.2), aparecieron referencias a procesos que podrían vincularse a su significado, como la sequía (#orden 7, Cuadro V.1).

La vulnerabilidad socio-ecológica está determinada por la interdependencia que generan estructuras de interconexión recíprocas (Wang et al. 2012; e.g. invernadas y veranadas, Fig.II.1). La red de interconexión biofísica regional (Fig. II.9) pareciera responder a una red libre de escala, que es un tipo específico de red compleja, en donde algunos nodos están altamente conectados, aunque el grado de conexión de casi todos los nodos sea bajo. Esto sucede cuando en etapas iniciales del desarrollo de una red, pequeñas diferencias en la conectividad de dos nodos diferentes se incrementan en su desarrollo posterior, generando grandes diferencias cuando la red adquiere mayor complejidad (Barabási y Albert 1999). En el caso de la red trashumante en el norte de Neuquén, los mayores niveles de cargas de algunas unidades de vegetación pueden haberse debido a una mayor afluencia de productores debido a diferentes condiciones biofísicas originarias, a mejores condiciones de accesibilidad o incluso puede haber

influenciado la ubicación geográfica en relación con las vías de intercambio comercial más importantes con Chile (Pérez Centeno 2007, e.g. UV 30 y 11, Fig. II.8). Futuros estudios podrían indagar en estos aspectos, e incluso este tipo de análisis de redes podría utilizarse para comparar los patrones de conectividad en diferentes regiones análogas del mundo (i.e. sistemas trashumantes en regiones áridas y montañosas).

En redes complejas, una distribución heterogénea de cargas entre nodos tiene implícita la existencia de potenciales efectos tipo cascada, cuando nodos o puentes entre nodos con altas cargas son removidos o significativamente afectados. Los efectos cascada de gran escala pueden ser disparados por un único nodo clave, pudiendo causar un colapso general o al menos de sectores sustanciales de una red (Motter y Lai 2002). Esto ocurre cuando al remover un determinado nodo se produce una redistribución global de las cargas a través de la red, incrementando las mismas en otros nodos por encima de su capacidad, pudiéndose disparar un evento en cascada por sucesivas fallas de sobrecarga (Pu et al. 2012). La magnitud y alcance del efecto aumentaría a medida que la estructura de la red fuera más compleja (e.g. estructuras > 4 nodos en la perspectiva socio-productiva, Fig. II.2, II.4), y particularmente en redes libres de escala, cuando hay una alta carga de relaciones e intermediación en pocos nodos (e.g. UV 11, 30, 54 en la perspectiva biofísica, Fig. II.9, Cuadro II.1), ya que aumenta la vulnerabilidad de la red frente a factores que afecten dichos sitios (Motter 2004). Por ejemplo, disturbios promovidos por el cambio climático o la sobreexplotación de los recursos naturales, o restricciones al acceso en estas zonas podrían generar procesos secundarios de explotación, degradación o conflictos sociales en otros sitios. Otro ejemplo es la transmisión de enfermedades a través de interacciones mediadas por la proximidad (e.g. Salathé et al. 2010), lo cual podría suceder en este caso con enfermedades que afecten al ganado doméstico.

En términos de la configuración de un sistema, si bien puede existir un desempeño robusto en determinadas condiciones, generalmente hay un compromiso con el nivel de sensibilidad frente a otras amenazas (Anderies et al. 2007). La adaptabilidad del sistema trashumante a la heterogeneidad biofísica en regiones montañosas está intrínsecamente atada a una configuración relativamente rígida en el uso del paisaje. En otras palabras, la vulnerabilidad en este sentido estaría dada por la relativa baja capacidad que tiene el sistema trashumante de modificar la conformación regional de la red de movimientos (e.g. reducir la importancia topológica de ciertos nodos y

distribuirla en otros), pudiendo disparar sobreexplotación del capital natural o conflictos sociales. El problema de la rigidez se origina en que todas las zonas de pastoreo ya están asignadas u ocupadas, y no existen espacios libres, mientras que la calidad biofísica de las diferentes zonas no es necesariamente similar y por ende una posible redistribución no sería equitativa en términos productivos. Por otro lado, una redistribución de tierras y accesos sería socialmente muy conflictiva, no sólo por cuestiones de reasignación de la tenencia de la tierra, que está mediada por diferencias de poder, sino también porque la reasignación de los recursos naturales no necesariamente asegura una distribución más equitativa en términos sociales, y tampoco una mayor robustez en el desempeño global respecto a la conformación actual. En consecuencia, los pocos nodos clave identificados lo son aún más en este contexto. Estas circunstancias determinan que las medidas de manejo no sean triviales, y esta perspectiva de análisis puede contribuir a enfatizar estos riesgos en el diseño de propuestas en regiones montañosas con sistemas ganaderos móviles.

La integración de patrones y procesos sociales y ecológicos sigue siendo un desafío tanto en ámbitos académicos como de gestión (Cumming 2011a). Uno de los problemas frecuentes asociados a esta falta de integración es el desacople entre las escalas de manejo de los recursos naturales y las escalas en las que ocurren los procesos ecológicos (Cumming et al. 2006). Esto ocurre porque muchos de los sistemas complejos son considerados jerárquicos (Allen y Star 1982). En estos casos, se ha propuesto que las instituciones deben ser flexibles, con capacidad de adaptarse y reorganizarse en respuesta a los cambios en el ecosistema, y a distintos niveles jerárquicos. La elección del nivel jerárquico está estrechamente vinculada con la elección de la escala de análisis y de gestión (Cumming 2011b). Pero la escala de análisis puede tener al menos dos dimensiones en su interpretación, que pueden o no ser análogas: la perspectiva geográfica (e.g. define una región biofísicamente) y la perspectiva reticular (e.g. redes sociales que definen un territorio). Cuando los límites espaciales definidos por una red social directamente involucrada en el uso de un ecosistema exceden los límites geográficos de dicho ecosistema, las medidas de manejo y conservación se tienen que definir a la escala que determina la red social. Esto muy probablemente involucre la necesidad de considerar y manejar otros ambientes que en principio pueden no resultar evidentes o priorizados (e.g. Fig. II.9). Esta perspectiva es

crucial aunque poco frecuente, particularmente en regiones análogas con ganadería móvil.

También se ha propuesto que en sistemas socio-ecológicos existen interacciones entre escalas en ciclos de adaptación anidados espacial y temporalmente, a diferencia de procesos meramente jerárquicos (Gunderson y Holling 2002). Esta perspectiva enfatiza que los procesos de cambio pueden tener origen en ciclos adaptativos pequeños y de alta velocidad, pero que influyen sobre ciclos más largos y lentos, o viceversa. Por ejemplo, la red trashumante en su conjunto constituye un emergente institucional basado en un gran número de pequeñas redes de movimiento (i.e. redes de pequeños mundos ($n=238$ cliqués), Fig.II.2). Dichas redes promueven en conjunto un patrón de interconexión biofísica a escala regional (Fig. II.9). En este sentido, las medidas de intervención en la región deben contemplar integralmente las características geográficas y reticulares del ambiente y la producción trashumante. En particular, las medidas de política y las instituciones que impulsan las intervenciones debieran dirigir sus esfuerzos a dos niveles jerárquicos: i) localmente, en pequeñas redes de trashumancia definidas al menos por la unidad mínima invernada-veranada, y ii) regionalmente, focalizando la intervención en la conectividad global (i.e. los caminos de arreo) y en las áreas de mayor centralidad topológica. Medidas de manejo que sólo focalizan un sitio de gestión (e.g. veranada) o en una única solución para todo el territorio, cometerían el error de no integrar todos los componentes y funciones del sistema trashumante. De hecho, se ha propuesto que en referencia a la planificación de políticas sociales, los problemas son de complejidad múltiple dada las dimensiones que involucran, y por ende no existe un único abordaje y una única solución (Ritter y Webber 1973). Las soluciones únicas han configurado gran parte de los problemas en la gobernanza de sistemas socio-ecológicos (Ostrom 2007).

En sistemas físicos, industriales e incluso naturales basados en una estructura de red se han propuesto intervenciones no tradicionales como las perturbaciones compensatorias, que implican la remoción de determinados nodos clave frente a inminentes perturbaciones, para evitar una propagación del problema en otros nodos de la red (Motter 2004; Sahasrabudhe y Motter 2011). En sistemas socio-ecológicos, las perturbaciones compensatorias presentarían algunas barreras en su implementación, y algunas intervenciones sirven como analogía. En el sistema de trashumancia del norte de Neuquén, intervenciones de este tipo podrían referir por ejemplo al cambio en el uso

de la tierra en determinadas zonas (e.g. delimitación y cierre de ciertas veranadas para forestación, con el argumento de evitar una mayor degradación en dichas zonas o para incrementar la productividad). Otro ejemplo podría ser promover la sedentarización de la producción en ambientes de invernada y valles, con la intención de preservar ambientes clave (e.g. altas cuencas que proveen importantes servicios ecológicos para la región). Sin embargo, estas medidas no sólo están mediadas por aspectos éticos e ideológicos discutibles (ver Homewood 2004; Rohde et al. 2006), sino que también pueden promover efectos en cascada no deseados en otras direcciones o sitios. Por ejemplo, el incremento en la presión sobre otras zonas debido a una reconfiguración estructural o funcional de la red (e.g. Albert y Barabási 2000), o directamente por una fuerte resistencia social (i.e. crianceros), reflejada también en este estudio en las divergencias principales entre las dos posturas dominantes de los agentes de intervención (Cuadro IV.9). De hecho, en la década de 1980 y 1990 se promovió la forestación con especies exóticas (*Pinus ponderosa*) como una alternativa a la ganadería trashumante en el uso de la tierra, en una zona con alta aptitud forestal en el noroeste de la región. Luego de 30 años de iniciada la propuesta, existe en el departamento Minas menos de un 10% del potencial forestado, y la mayor proporción de la superficie se distribuye entre productores privados, CORFONE (empresa público-privada), municipalidades y Asociaciones de Fomento Rural (Monte y Laclau 2010). La resistencia social de la mayoría de los productores trashumantes a dicho cambio aún hoy impide que este tipo de actividades se implemente en la región. Más allá de la multiplicidad de razones que pudieran existir (e.g. productivas, culturales, políticas), el presente estudio muestra que dicha zona coincide con el nodo regional con mayor carga en la topología de la red de interconexión biofísica (UV11, Fig. II.8, Cuadro II.1). Esto significa que dicha red es muy vulnerable a lo que suceda con este tipo de nodos, y las implicancias que promueven las intervenciones puntuales y desacopladas de las escalas efectivas de manejo y gestión territoriales pueden ser muy negativas (Cumming et al. 2006). Paradójicamente, los mayores niveles de infraestructura regional están cercanos a algunos de estos nodos (Fig. III.8), y si bien hay evidencias de un proceso de urbanización en curso (e.g. Fig. III.6, Fig. III.3), la magnitud relativa del cambio es aún menor con respecto a otras zonas de la región (Cuadro III.1). La vulnerabilidad en este caso estaría dada por una interacción entre una mayor sensibilidad del sistema trashumante a cambios en estos sitios, dada la importancia en la red de movimientos, y por una creciente exposición al proceso de urbanización en dichas zonas a futuro.

La urbanización es un proceso global asociado a un cambio en el estilo de vida del hombre, que tiene impactos en regiones predominantemente rurales con implicancias que exceden los límites definidos en los asentamientos humanos o urbes. Es un proceso lento y de largo plazo que puede ir modificando ciclos o lógicas de actores a escalas locales, y esquemas culturales en comunidades rurales tradicionales. Durante las últimas dos décadas, el relativo aislamiento al desarrollo capitalista en la región Norte de Neuquén ha ido progresivamente desapareciendo, por lo que nuevos modelos y estilos de vida se han ido estableciendo en la región, de la mano del proceso de urbanización. Por ejemplo, promoviendo cambios en los medios de comunicación y fuentes de información, en los ciclos de reproducción social de las familias de crianceros influenciada por las nuevas aspiraciones de la generación más joven, o incluso promoviendo procesos de fragmentación espacial de la familia (Cuadro V.1). A su vez, el desarrollo urbano en la región podría impactar en una creciente fragmentación del paisaje (Galvin et al. 2008), de no contemplarse algunos aspectos emergentes en este estudio.

La fragmentación de hábitats ha sido muy estudiada por ser un proceso que tiene implicancias negativas en la provisión de servicios ecológicos (Robinson et al. 1992), y en general se encuentra vinculada al incremento en la población humana (Meffe et al. 2002). De hecho, los cambios en el uso de la tierra, la intensificación agrícola y la urbanización son importantes promotores de procesos de fragmentación de ecosistemas (e.g. Tilman et al. 2001; Benton et al. 2003; Scolozzi y Geneletti 2012). Menos frecuentes son los estudios que aborden la conectividad entre ambientes fragmentados, mediada por actividades del ser humano (e.g. ganadería móvil). Estudios recientes dan cuenta que los regímenes pastoriles extensivos significativamente promueven el mantenimiento de la biodiversidad en pastizales naturales, en comparación con sistemas ganaderos intensivos (Báldi et al. 2013). A su vez, en regiones pastoriles la productividad ganadera se reduciría con la fragmentación (Ash y Stafford Smith 1996), y diferentes paisajes pueden presentar diferencias en la sensibilidad a la fragmentación y a cambios en el acceso al forraje y al pastoreo, o en la severidad de eventos climáticos extremos (Boone 2007). La interacción entre el cambio climático y otros procesos como el cambio en el uso de la tierra tendrían a futuro fuertes impactos en la estructura de las comunidades vegetales (Sala et al. 2000). Es por ello que avanzar en las implicancias de afectar la conectividad actualmente promovida por la trashumancia, refiere no sólo a los

impactos sociales y productivos sino también a cambios en los controladores de la conectividad biológica entre diferentes comunidades vegetales (Keitt et al. 1997; Gil-Tena et al. 2013). La inquietud subyacente en debates actuales es la de indagar si una transición hacia otro tipo de sistema u organización socio-ecológica va a promover mayor robustez frente a cambios futuros (Smith y Stirling 2010), respecto de los sistemas que han persistido durante décadas o siglos en determinadas regiones. En esta dirección, y a excepción de la postura pesimista apocalíptica (Cuadro IV.5), el resto de los grupos de opinión entre agentes de intervención consideraron que el sistema trashumante debe ser priorizado o al menos tenido en cuenta en el desarrollo regional (e.g. sentencias #59, #53, Cuadro IV.2). De todas maneras, la degradación de los recursos naturales es una amenaza ponderada por una de las posturas principales (Cuadro IV.4), que requieren mayores estudios a futuro y un cambio en las escalas espaciales y temporales de los análisis. Estas investigaciones debieran considerar los aspectos socio-productivos relacionados a la conectividad regional, el manejo de los pastizales y su relación con las estrategias de vida de los crianceros trashumantes.

El nivel de desarrollo alcanzado en la red de movimientos y conectividad regional contrasta con el bajo nivel organizativo en términos sociales, en referencia a instituciones formales que permitan negociar con las principales plataformas de organización de la sociedad actual (e.g. Estado y mercado). La falta de organización social de los crianceros fue identificada como una debilidad de la actividad trashumante en el territorio, la cual incrementaría la exposición a factores de cambio de orden social promovidos por la urbanización. En particular, el ingreso de nuevos actores a la región con un poder de negociación diferencial, que impliquen por ejemplo cambios en términos de la tenencia y uso de la tierra (e.g. Cuadro IV.3; Bendini et al. 1993). De todas maneras, esta amenaza es parte de un debate más amplio en regiones con sistemas pastoriles móviles, conceptualizado en la denominada controversia entre la tenencia de la tierra pastoril y los límites espaciales y sociales (Fernández-Giménez 2002). Es decir, que la permeabilidad y superposición de límites en torno a recursos de uso pastoril y grupos de interés diferentes, complican la implementación de regímenes de tenencia formales designados para reducir la inseguridad en la tenencia y en los patrones de manejo poco sustentables. Bajo esta perspectiva, se ha sugerido que el desarrollo de instituciones que coordinen los movimientos pastoriles sería más recomendable que una formalización en algún tipo de tenencia (Fernández-Giménez 2002). Esta alternativa

contrasta por ejemplo con la perspectiva de impulsar una tenencia o régimen comunitario de la tierra (i.e. reivindicadores culturales, Cuadro IV.9; ver también Sapag 2011). De hecho, existen antecedentes de movilización y organización social para reivindicar los derechos sobre la tierra en la región, pero sin embargo la amenaza aún continúa siendo latente (Tiscornia 2004). En cambio, promover la organización social podría tener como objetivo no sólo un mayor empoderamiento y visibilidad del sector criancero (sentencia #45, Cuadro IV.3), sino también un objetivo de coordinación y asistencia asociados a los movimientos de trashumancia y regulación de los caminos de arreo de la región. La ley provincial 1934/91, sancionada en el año 1991, establece una regulación por parte del Estado sobre las principales rutas de arreo en Neuquén, aunque a poco más de dos décadas aún no ha sido reglamentada. Este ejemplo evidencia dos aspectos clave que subyacen en este tema: i) que la solución más cercana actualmente es un tipo de regulación y manejo centralizado en el Estado, y ii) una inconsistencia entre el reconocimiento del problema (la ley fue sancionada) y la vía efectiva de resolución en términos operativos (la ley no fue reglamentada). Otra perspectiva del mismo problema es la escasa influencia social de este tipo de comunidades rurales, de baja densidad poblacional, poco organizadas y alejadas de los centros en donde se toman las decisiones políticas (Stafford Smith 2008).

Los crianceros no percibieron de manera dominante que la falta de organización social o incluso la amenaza de nuevos actores, constituyan un problema actual. Sus estrategias de vida estuvieron basadas en alternativas o adaptaciones de tipo individuales en el marco de la unidad doméstica, como por ejemplo i) la diversificación de actividades (huerta y granja, artesanías; orden #2, Cuadro IV.1), ii) la diversificación de ingresos (#20), iii) la fragmentación espacial de la familia como resguardo de espacios de uso (e.g. invernada-veranada #40, o urbana-rural), iv) contratación de asalariados transitorios (#15), v) mecanismos de comercialización directa (#14, 29, 33) vi) elementos de comunicación (#1, 25, 31), e incluso vi) el capital social basado en el apoyo de la familia directa (#32, ver Cuadro V.1). No constituyó un emergente en la opinión dominante de los crianceros el respaldo de instituciones formales (públicas o privadas) asociadas a la producción, aspecto que resalta la debilidad en la interacción entre distintos actores sociales. Esto implica también un bajo nivel de integración entre perspectivas y tipos de conocimiento diferentes (i.e. científico y tradicional), al menos en el área de estudio de esta tesis. Si bien la categorización entre conocimiento

científico y local o tradicional es desafiado por algunos autores, argumentando que cada agente social posee de manera simultánea diferentes tipos de conocimientos, el problema ocurre cuando el conocimiento técnico es ubicado como un conocimiento jerárquicamente superior y como base única para el diseño de políticas (Negev y Teschner 2013). Esta baja interacción tiene un reflejo en la falta de adecuación de políticas para el sector criancero (e.g. sentencia #24, Cuadro IV.2), y en estructuras de asesoramiento y extensión institucionales desacopladas de la escala de gestión del paisaje y de la dinámica del sistema productivo en la región (Cumming et al. 2006).

Una oportunidad en este sentido sería favorecer cambios institucionales que promuevan mecanismos de monitoreo, evaluación y gestión productiva y ambiental que integren múltiples conocimientos, métodos, escalas y actores sociales (Raymond et al. 2010; Reed et al. 2013). Por ejemplo, opiniones favorables entre distintas posturas surgieron en relación a la promoción de intervenciones que mejoren la eficiencia ganadera (sentencia #20, Cuadro IV.2) y la diversificación con actividades complementarias como la producción avícola, apícola o artesanías (sentencia #44, Cuadro IV.2; y ver Cuadros IV.7, IV.8 y IV.9). Ambos aspectos tuvieron también ponderación positiva entre los crianceros (e.g. orden# 2, 24, 37, Cuadro V.1). Estas propuestas podrían constituir ejes de trabajo para el diseño de políticas para el sector, y experiencias de extensión interinstitucional y participativa a nivel de comunidades o parajes, como el estudiado en este trabajo (Capítulo IV).

VI.4. Conclusiones

La vulnerabilidad socio-ecológica de los sistemas trashumantes es relativa a los componentes y procesos que sean resaltados y de la perspectiva del observador. En este estudio se abordaron algunos procesos que, dada la configuración espacial y temporal del sistema en su conjunto, se asocian a una mayor sensibilidad y exposición a determinados factores de cambio futuros que debieran ser monitoreados y analizados con mayor detalle. Muchos de estos procesos podrían tener similares implicancias en otras regiones del mundo que aún presentan sistemas ganaderos móviles. En particular, la dependencia de la red trashumante respecto de ciertas zonas clave y de los servicios ecológicos como principal medio de vida de las familias involucradas, sugieren una vulnerabilidad a cambios en las condiciones de los recursos naturales en dichas áreas o en el acceso a las mismas. Esto implica que es necesario evaluar y alertar sobre cambios

en la provisión de servicios ecológicos (e.g. degradación), y proponer medidas de manejo ganadero y pastoril que promuevan la conservación en estas áreas. A la vez, cualquier propuesta debe contemplar el papel que cumplen en el funcionamiento de la ganadería móvil a escala regional, asegurando el acceso a las mismas. En este sentido, es necesario promover que la infraestructura regional y la creciente urbanización en este tipo de regiones estén basadas en un diseño que integre la actividad trashumante como un componente central del paisaje. Por ejemplo, un efectivo reconocimiento de los caminos de arreo o la necesidad de orientar la educación en escuelas rurales y urbanas, que contemplen la realidad y el contexto local. De todas maneras, habría que evaluar a futuro los cambios que traerían aparejado un potencial incremento de la presión social por usos alternativos del paisaje, por cambios en la tenencia de la tierra y modificaciones en los estilos de vida. En particular, los impactos deberían evaluarse en las relaciones y dinámicas urbano-rurales, y en las aspiraciones y perspectivas de las generaciones más jóvenes de las familias crianceras.

La robustez del sistema trashumante frente a diversos desafíos tanto biofísicos como sociales, está basada en un manejo pastoril que prioriza la movilidad como estrategia socio-productiva, y en la flexibilidad y capacidad de adaptación ya no sólo a la heterogeneidad biofísica, sino también a cambios de origen social. Esto pone de relieve una oportunidad para promover mecanismos de aprendizaje y procesos de innovación en la región. Debieran evitarse propuestas universales, centralizadas y en sentido *top-down*, para favorecer propuestas que refuercen la flexibilidad y contemplen la diversidad existente. Bajo la perspectiva de que el desarrollo en este tipo de regiones debe considerar diseños que integren los sistemas ganaderos móviles en el paisaje, uno de los principales desafíos a futuro es la construcción de una gobernanza activa y plural adaptada a las características de estos territorios. En particular, se requiere un cambio en las instituciones que gestionan el territorio, hacia una mayor flexibilidad y adaptación a las escalas espacio-temporales que imprime la dinámica socio-productiva regional, y una mayor participación de diferentes actores sociales. Es importante favorecer la participación social de los crianceros en la conformación de instituciones involucradas en el diseño y en la regulación del uso del territorio, y no sólo como mecanismo de visibilidad y reivindicación como sujetos sociales. La promoción de procesos de innovación productiva debe integrar diferentes conocimientos, y enfatizar las principales fortalezas asociadas con la ganadería trashumante.

CAPITULO VII

Bibliografía

Adams, J., Faust, K. y Lovasi, G.S. 2012. Capturing context: Integrating spatial and social network analyses. *Social Networks*, 34: 1-5.

Albert, R., y Barabási, A.-L. 2000. Topology of evolving networks: local events and universality. *Physical review letters*, 85(24): 5234.

Allen, T.F.H. y Star, T.B. 1982. *Hierarchy, perspectives for ecological complexity*. Chicago Press, Chicago, 310 pp.

Allison, G. 2004. The influence of species diversity and stress intensity on community resistance and resilience. *Ecological Monographs*, 74(1): 117-134.

Altieri, M.A. y Toledo, V.M. 2011. The agroecological revolution in Latin America: rescuing nature, ensuring food sovereignty and empowering peasants. *The Journal of Peasant Studies*, 38(3): 587-612.

Anderies, J.M., Janssen, M.A. y Ostrom, E. 2004. A framework to analyze the robustness of social-ecological systems from an institutional perspective. *Ecology and Society*, 9(1): 18. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss1/art18>

Anderies, J.M., Rodríguez, A.A., Janssen, M.A. y Cifdaloz, O. 2007. Panaceas, uncertainty, and the robust control framework in sustainability science. *Proceedings of the Natural Academy of Sciences USA*, 104(39): 15194-15199.

Andrade, L. 2005. *Sociología de la desertificación. Los productores ovino extensivos de la Patagonia austral*. Miño y Dávila, Buenos Aires, 287 pp.

Archambault, C.S., de Laat, J. y Zulu E.M. 2012. Urban services and child migration to the slums of Nairobi. *World Development*, 40(9): 1854-1869.

Arenas, A., Díaz-Guilera, A., Kurths, J., Moreno, Y. y Zhou, Ch. 2008. Synchronization in complex networks. *Physics Reports*, 469(3): 93-153.

Ascher, W. 2001. Coping with complexity and organizational interests in natural resource management. *Ecosystems*, 4: 742-757.

Ash, A.J. y Stafford Smith, M.D. 1996. Evaluating stocking rate impacts in rangelands: animals don't practice what we preach. *The Rangeland Journal*, 18(2): 216-243.

Ayala, F.J. 2010. The difference of being human: Morality. *Proceedings of the Natural Academy of Sciences USA*, 107(2): 9015-9022.

Ayesa, J., Bran, D., López, C., Marcolín, A. y Shriller., D. 1996. Estado de la desertificación en el Depto. Minas. INTA – EEA Bariloche.

Báldi, A., Batáry, P. y Kleijn, D. 2013. Effects of grazing and biogeographic regions on grassland biodiversity in Hungary—analysing assemblages of 1200 species. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 166: 28-34.

Barabási, A.-L. 2009. Scale-free networks: A decade and beyond. *Science*, 325: 412-413.

Barabási, A.-L. y Albert, R. 1999. Emergence of scaling in random networks. *Science*, 286: 509-512.

Barrett, C.B., Reardon, T. y Webb, P. 2001. Nonfarm income diversification and household livelihood strategies in rural Africa: concepts, dynamics, and policy implications. *Food Policy*, 26: 315-331.

Bascompte, J. 2009. Disentangling the web of life. *Science*, 325: 416-419.

Bassett, T.J. 1986. Fulani herd movements. *Geographical Review*, 76: 233-248.

Batagelj, V. y Mrvar, A. 1998. Pajek – Program for large network analysis. *Connections*, 21(2): 47-57.

Becker, Ch. M. 2007. Urbanization and rural-urban migration. En: Dutt A. y Ros, J. (eds.) *International handbook of development economics*. Duke University, USA. Chapter 35, 18pp.

Bendini, M., Corradi, A., Destéfano, B., Nogues, C., Pluchino, N. y Tsakoumagkos, P. 1985. *El trabajo trashumante en la provincia de Neuquén*. Universidad Nacional del Comahue – Consejo de Planificación y Acción para el Desarrollo. Neuquén.

Bendini, M., Nogués, C. y Pescio, C. 1993. Medio ambiente y sujetos sociales: el caso de los cabreros trashumantes. *Debate Agrario*, 17: 123-130.

Bendini, M., Tsakoumagkos, P. y Nogues, C. 2004. Los crianceros trashumantes del Neuquén. Pp. 23-39. En: Bendini, M. y Alemany, C. *Crianceros y chacareros en la Patagonia*. Cuaderno GESA 5. Buenos Aires, La Colmena.

Bendini, M. y Steimbregger, N.G. 2011. Persistencia campesina en el norte de la Patagonia: Movilidades espaciales y cambios en la organización social del trabajo. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 66: 125-151.

Benítez-Gilabert, M. y Álvarez-Cobelas, M. 2008. Reconstrucción de series temporales en ciencias ambientales. *Revista Latinoamericana de Recursos Naturales*, 4(3): 326-335.

Benton, T.G., Vickery, J.A. y Wilson, J.D. 2003. Farm biodiversity: is habitat heterogeneity the key? *Trends in Ecology and Evolution*, 18(4): 182-188.

Beratan, K. K. 2007. A cognition-based view of decision processes in complex social-ecological systems. *Ecology and Society*, 12(1): 27. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol12/iss1/art27/>

Bergmann, C., Gerwin, M., Sax, W.S. y Nüsser, M. 2011. Politics of Scale in a High Mountain Border Region: Being Mobile among the Bhotiyas of the Kumaon Himalaya, India. *Nomadic Peoples*, 15(2): 104-129.

Berkes, F. y Folke, C. (eds.) 1998. *Linking Social and Ecological systems: management practices and social mechanism for building resilience*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

Berkes, F., Colding, J. y Folke, C. (eds.) 2003. *Navigating Social-Ecological Systems: Building Resilience for complexity and Change*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

Bernard, H.R. 2006. *Research methods in anthropology: qualitative and quantitative approaches* (4th ed.). Altamira Press, UK.

Biggs, S.D. 1995. Farming systems research and rural poverty: relationships between context and content. *Agricultural Systems*, 47: 161-174.

Bodin, Ö. y Norberg, J. 2007. A network approach for analyzing spatially structured populations in fragmented landscape. *Landscape Ecology*, 22: 31-44.

Bondy, J.A. y Murty, U.S.R. 1976. *Graph theory with applications*. The Macmillan Press Ltd., UK.

Boone, R.B. 2007. Effects of fragmentation on cattle in African savannas under variable precipitation. *Landscape ecology*, 22(9): 1355-1369.

Bourdieu, P. 1977. *Outline of the theory of practice*. Cambridge, Cambridge University Press.

Bordieu, P. 2001. *Las estructuras sociales de la economía*. Ediciones Manantial, Buenos Aires.

Borras Jr., S. 2008. La vía campesina and its global campaign for agrarian reform. *Journal of Agrarian Change*, 8: 258-289.

- Borras Jr, S. y Franco, J. 2010. Contemporary discourses and contestations around pro-poor land policies and land governance. *Journal of Agrarian Change*, 10(1): 1-32.
- Bowler, I.R. 1992. Sustainable agriculture as an alternative path of farm Business development. Pp 237-253. En: Bowler I.R., Bryant C.R. y Nellis M.D. (eds.), *Contemporary Rural Systems in Transition, Vol. 1: Agriculture and Environment*. CAB International, Wallingford.
- Bowler, I., Clark, G., Crockett, A., Ilbery, B. y Shaw, A. 1996. The development of alternative farm enterprises: A study of family labour farms in the Northern Pennines of England. *Journal of Rural Studies*, 12(3): 285-295.
- Box, G.E.P. y Jenkins, G.M. 1976. *Time series analysis: Forecasting and control*. John Wiley & Sons.
- Brooks, C.P. 2003. A scalar analysis of landscape connectivity. *OIKOS*, 102: 433-439.
- Brown, S.R. 1980. *Political subjectivity: Applications of Q methodology in political science*. New Haven, Yale University Press.
- Brown, S.R. 1996. Q methodology and qualitative research. *Qualitative Health Research*, 6(4): 561-567.
- Bran, D., Ayesa, J. y López, C. 2002. Áreas Ecológicas de Neuquén. Comunicación Técnica, Área de Recursos Naturales. INTA, EEA Bariloche, 8pp.
- Briske, D.D., Fuhlendorf, S.D. y Smeins, F.E. 2005. State-and-Transition Models, Thresholds, and Rangeland Health: A Synthesis of Ecological Concepts and Perspectives. *Rangeland Ecology & Management*, 58: 1-10.
- Brodts, S., Klonsky, K. y Tourte, L. 2006. Farmer goals and management styles: implications for advancing biologically based agriculture. *Agricultural Systems*, 89(1): 90-105.

- Brouwer, R. y Jansen, K. 1989. Critical introductory notes on farming systems research in developing third World agriculture. *Systems Practice*, 2(4): 379-395.
- Bryant, C.R., Russwurm, L.J. y McLellan, A.G. 1982. *The city's countryside. Land and its management in the rural-urban fringe*. Longman, UK, 249 pp.
- Cadenasso, M.L., Pickett, S.T.A. y Grove, J.M. 2006. Dimensions of ecosystem complexity: Heterogeneity, connectivity and history. *Ecological complexity*, 3: 1-12.
- Caracciolo de Basco, M., Tsakoumagkos, P., Rodríguez Sánchez, C. y Borro, M. del C. 1981. *Esquema conceptual y metodología para el estudio de tipos de establecimientos agropecuarios con énfasis en el minifundio. El minifundio en la Argentina* (segunda parte). Secretaría de Agricultura y Ganadería de la Nación. Servicio Nacional de Economía y Sociología Rural. Grupo de Sociología Rural. Buenos Aires. 77 pp.
- Carpenter, S., Walker, B., Anderies, J., Abel, N. 2001. From metaphor to measurement: resilience of what to what? *Ecosystems* 4: 765-781.
- Castel, J.M., Mena, Y., Delgado, Pertinez M., Camunez, J., Baulto, J., Caravaca, F., Guzmán Guerrero, L. y Alcalde, M.J. 2003. Characterization of semi-extensive gota production systems in southern Spain. *Small Ruminant Research*, 47: 133-143.
- CELADE (Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía). 2011. *Envejecimiento poblacional*. Observatorio demográfico N° 12, CEPAL, Santiago de Chile. 195 pp.
- Chapin III, S.F., Matson, P.A. y Mooney, H. A. 2002. *Principles of terrestrial ecosystem ecology*. Springer -Verlag, New York.
- Chapin III, F.S., Kofinas, G.P. y Folke, C. (eds.) 2009. *Principles of ecosystem stewardship: Resilience-based natural resource management in a changing world*. Springer, USA.

- Chavez, M.D., Berentsen, P.B.M. y Oude Lansink, A.G.J.M. 2010. Creating a typology of tobacco farms according to determinants of diversification in Valle de Lerma (Salta-Argentina). *Spanish Journal of Agricultural Research*, 8(2):460-471.
- Chayanov, A.V. 1925. La organización de la unidad económica campesina. Ediciones Nueva Visión, Buenos Aires, ed. 1974.
- Chen, N., Valente, P. y Zlotnick, H. 1998. What do we know about recent trends in urbanization? Pp. 59-88. En: Bilborrow R.E. (ed). *Migration, urbanization and development: New directions and issues*. United Nations Population Fund, New York.
- Christiansen, F. 2009. Food security, urbanization and social stability in China. *Journal of Agrarian Change*, 9(4): 548-575.
- Cipriotti, P.A., Flombaum, P., Sala, O.E. y Aguiar, M.R. 2008. Does drought control emergence and survival of grass seedlings in semi-arid rangelands?: An example with a Patagonian species. *Journal of Arid Environments*, 72(3): 162-174.
- Clark, W. 2007. Sustainability science: A room of its own. *Proceedings of the Natural Academy of Sciences USA*, 104(6): 1737-1738.
- Clark, W.C. y Dickson, N.M. 2003. Sustainability science: the emerging research program. *Proceedings of the Natural Academy of Sciences USA*, 100: 8059-8061.
- Cohen, B. 2004. Urban growth in developing countries: A review of current trends and a caution regarding existing forecasts. *World Development*, 32(1): 23-51.
- Córdoba Ordóñez, J.A. y Gago García, C. 2010. Latin American cities and globalization: Change and permanency in the context of development expectations. *Urban Studies*, 47(9): 2003-2021.
- Coughenour, M.B. 2008. Causes and consequences of herbivore movement in landscape ecosystems. Pp. 45-91. En: Galvin, K.A., Reid, R.S., Behnke, Jr. R.H. y Hobbs, N.T.

(eds.) *Fragmentation in arid and semiarid landscapes*. Dordrecht, The Netherlands, Springer.

Cooke, I.R., Queenborough, S.A., Mattison, H.A., Bailey, A.P., Sandars, D.L., Graves, A.R., Morris, J., Atkinson, P.W., Trawick, P., Freckleton, R.P., Watkinson, A.R., and W.J. Sutherland. 2009. Integrating socio-economics and ecology: a taxonomy of quantitative methods and a review of their use in agro-ecology. *Journal of Applied Ecology*, 46: 269-277.

Csurgó, B., Kovách, I. y Kučerová, E. 2008. Knowledge, power and sustainability in contemporary rural Europe. *Sociologia Ruralis*, 48(3): 292-312.

Cumming, G.S., Cumming, D.H.M. y Redman, Ch.L. 2006. Scale mismatches in social-ecological systems: Causes, consequences, and solutions. *Ecology and Society*, 11(1):4. <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art14>

Cumming, G.S. 2011a. Spatial resilience: integrating landscape ecology, resilience, and sustainability. *Landscape Ecology* 26: 899-909.

Cumming, G.S. 2011b. *Spatial Resilience in Social-Ecological Systems*. Springer, London-New York.

Cuppen, E., Breukers, S., Hisschemöller, M. y Bergsma, E. 2010. Q methodology to select participants for a stakeholder dialogue on energy options from biomass in the Netherlands. *Ecological Economics*, 69: 579-591.

Darnhofer, I., Fairweather, J. y Moller, H. 2010. Assessing a farm's sustainability: insights from resilience thinking. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 8(3): 186-198.

Daskalopoulou, I. y Petrou, A. 2002. Utilising a farm typology to identify potential adopters of alternative farming activities in Greek agriculture. *Journal of Rural Studies*, 18: 95-103.

- Davies, B.B. y Hodge, L.D. 2007. Exploring environmental perspectives in lowland agriculture: A Q methodology study in East Anglia, UK. *Ecological Economics*, 61: 323-333.
- Davies, J., White, J., Wright, A., Maru, Y. y LaFlamme, M. 2008. Applying the sustainable livelihoods approach in Australian desert Aboriginal development. *The Rangeland Journal*, 30:55-65.
- Del Valle, H.F., Elissalde, N.O., Gagliardini, D.A. y Milovich J. 1998. Status of desertification in the Patagonian region: Assessment and mapping from satellite imagery. *Arid Soil Research and Rehabilitation*, 12(2): 95-121.
- Díaz, S. y Cabido, M. 2001. Vive la différence: plant functional diversity matters to ecosystem processes. *Trends in Ecology & Evolution*, 16(11): 646-655.
- DiGiano, M.L. y Racelis, A.E. 2012. Robustness, adaptation and innovation: forest communities in the wake of Hurricane Dean. *Applied Geography*, 33: 151-158.
- Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., y Robledo C.W. 2008. Infostat, versión 2008. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- Domptail, S., Easdale, M.H. y Yuerlita. 2013. Managing socio-ecological systems to achieve sustainability: A study of resilience and robustness. *Environmental Policy and Governance*, 23: 30-45.
- Dong, S., Wen, L., Liu, S., Zhang, X., Lassoie, J.P., Yi, S., Li, X., Li, J. y Li, Y. 2011. Vulnerability of worldwide pastoralism to global changes and interdisciplinary strategies for sustainable pastoralism. *Ecology and Society*, 16(2): 10. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol16/iss2/art10/>

Drewnowski, A. y Evans, W.J. 2001. Nutrition, physical activity, and quality of life in older adults summary. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 56: 89-94.

Durkheim, E. 1893. *The division of labor in society*. Martino Fine Books (ed. 2012), 488 pp.

Dyson-Hudson, R. y Dyson-Hudson, N. 1980. Nomadic pastoralism. *Annual Review of Anthropology*, 9: 15-61.

Easdale, M.H. 2007. Los sistemas agropecuarios en los valles cordilleranos de Patagonia norte y su posible evolución. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 58: 11-35.

Easdale, M.H., Aguiar, M.R., Román, M. y Villagra, S.E. 2009. Comparación socio-económica de dos regiones biofísicas: los sistemas ganaderos de Río Negro, Argentina. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 62: 173-198.

Easdale, M.H. y Rosso, H. 2010. Dealing with drought: social implications of different smallholder survival strategies in semi-arid rangelands of Northern Patagonia, Argentina. *The Rangeland Journal*, 32: 247-255.

Easdale M.H. y Aguiar M.R. 2012. Regional forage production assessment in arid and semi-arid rangelands – a step towards social-ecological analysis. *Journal of Arid Environments*, 83: 35-44.

Easdale M.H., López D.R., Bianchi E., Bruzzone O., Villagra S.E., Siffredi G.L., Gaitán J., Umaña F. y Oricchio P. 2012. Una herramienta para monitorear sequías en regiones áridas y semiáridas. *Revista de Investigaciones Agropecuarias*, 38(2): 158-164.

Easdale, M.H., Domptail, S.E. 2014. Fate can be changed! Arid rangelands in a globalizing world – A complementary co-evolutionary perspective on the current ‘desert syndrome’. *Journal of Arid Environments*, 100-101: 52-62.

- Ekins, P., Simon, S., Deutsch, L., Folke, C. y de Groot, R. 2003. A framework for the practical application of the concepts of critical natural capital and strong sustainability. *Ecological Economics*, 44: 165-185.
- Emery, W.J. y Thompson, R.E. 1997. *Data analysis methods in physical oceanography*. Elsevier, The Netherlands, 621pp.
- Epstein, T.S. y Jezeff, D. 2001. Development –There is another way: A rural-urban partnership development paradigm. *World Development*, 29(8): 1443-1454.
- Eriksson, O., Cousins, S.A.O. y Bruun, H.H. 2002. Land-use history and fragmentation of traditionally managed grasslands in Scandinavia. *Journal of Vegetation Science*, 13: 743-748.
- Eriksson, C. 2011. What is traditional pastoral farming? The politics of heritage and ‘real values’ in Swedish summer farms (*fäbodbruk*). *Pastoralism: Research, Policy and Practice*, 1: 25.
- Escobal, J. 2001. The determinants of nonfarm income diversification in rural Peru. *World Development*, 29(3): 497-508.
- Evans, J. 2000. Human agency, external factors, and discourse. *Conservation Ecology*, 4(1): r3. [online] URL: <http://www.consecol.org/vol4/iss1/resp3/>
- Evans, N. 2009. Adjustments strategies revisited: Agricultural change in the Welsh Marches. *Journal of Rural Studies*, 25: 217-230.
- Fairweather, J.R. y Keating, C. 1994. Goals and management styles of New Zealand farmers. *Agricultural Systems*, 44 (2): 181-200.
- Fairweather, J.R. y Klosky, K. 2009. Response to Vanclay *et al.* on farming styles: Q methodology for identifying styles and its relevance to extension. *Sociologia Ruralis*, 49(2): 189-198.

Fairweather, J.R. 2010. Farmer models of socio-ecologic systems: Application of causal mapping across multiple locations. *Ecological Modelling*, 221: 555-562.

Fairweather, J.R. y Hunt, L.M. 2011. Can farms map their farm system? Causal mapping and the sustainability of sheep/beef farms in New Zealand. *Agriculture and Human Values*, 28: 55-66.

Favaro, O. 1992. Territorio y petróleo: La intervención estatal en la industria petrolera. El caso Neuquén (1884-1955). *Revista de Historia*, 3: 159-180.

Favaro, O. 1998. La privatización de Yacimientos Petrolíferos Fiscales. Los efectos en áreas petroleras provinciales: El caso del Neuquén. *Revista de Historia*, 7: 125-151.

Feeny, D., Berkes, F. y McCay, B.J., Acheson, J.M. 1990. The tragedy of the commons: Twenty-two years later. *Human Ecology*, 18: 1-19.

Fernández-Giménez, M.E. 1999. Sustaining the steppes: A geographical history of pastoral land use in Mongolia. *The Geographical Review*, 89: 315-342.

Fernández-Giménez, M.E. 2000. The role of Mongolian nomadic pastoralists' ecological knowledge in rangeland management. *Ecological Applications*, 10: 1318-1326.

Fernández-Giménez, M.E. 2002. Spatial and social boundaries and the paradox of pastoral land tenure: A case study from post-socialist Mongolia. *Human Ecology*, 30: 49-78.

Fernández-Giménez, M.E. y Le Febre, S. 2006. Mobility in pastoral systems: Dynamic flux or downward trend? *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 13: 1-22.

Foggin, J.M. y Torrance-Foggin, M.E. 2011. How can social and environmental services be provided for mobile Tibetan herders? Collaborative examples from Qinghai province, China. *Pastoralism: Research, policy and practice*, 1: 21.

Folke, C., Carpenter, S., Elmqvist, T., Gunderson, L., Holling, C.S. y Walker, B.H. 2002. Resilience and sustainable development: Building adaptive capacity in a world of transformation. *Ambio*, 31(5): 437-440.

Folke, C. 2006. Resilience: The emergence of a perspective for social-ecological systems analyses. *Global Environmental Change*, 16: 253-267.

Fox, H.E., Christian, C., Nordby, C., Pergams, O.R.W., Peterson, G.D. y Pyke, Ch.R. 2006. Percieved barriers to integrating social science and conservation. *Conservation Biology*, 20(6): 1817-1820.

Freeman, L. 1977. A set of measures of centrality based upon betweenness. *Sociometry* 40: 35-41.

Freeman, L. C. 1978. Centrality in social networks: Conceptual clarification. *Social Networks*, 1: 215-239.

Freeman, L.C. 2004. *The development of social network analysis: a study in the sociology of science*. Empirical Press, Vancouver, British Columbia, Canada.

Freitag, M. y Ernst, P. 2008. *L'impasse de la globalisation: une histoire sociologique et philosophique du capitalisme*. Éditions Écosociété, 416pp.

Fryxell, J.M. y Sinclair, A.R.E. 1988. Seasonal migration by white-earned kob in relation to resources. *African Journal of Ecology*, 26: 17-31.

Galaty, J.G. 1994. Rangeland tenure and pastoralism in Africa. En: Fratkin, E., Galvin, K.A., y Roth, E.A. (eds.). *African pastoralist systems: An integrated approach*. Lynne Reiner Publishers, Boulder, Colorado, USA.

Galvin, K.A., Reid, R.S., Behnke Jr., R.H. y Hobbs, N.T. (eds.) 2008. *Fragmentation in semi-arid and arid landscapes - Consequences for human and natural systems*. Springer, The Netherlands, 411 pp.

- Gamon, J. A., Field, C.B., Goulden, M., Griffin, K., Hartley, A., Joel, G., Peñuelas, J. y Valentini, R. 1995. Relationships between NDVI, Canopy structure, and photosynthetic activity in three Californian vegetation types. *Ecological Applications*, 5: 28-41.
- Gaspar, P., Escribano, M., Mesías, F.J., Rodríguez de Ledesma, A. y Pulido, F. 2008. Sheep farms in the Spanish rangelands (dehesas): Typologies according to livestock management and economic indicators. *Small Ruminant Research*, 74: 52-63.
- Geels, F.W. y Schot, J. 2007. Typology of sociotechnical transition pathways. *Research Policy*, 36: 399-417.
- Giarraca, N. y Gutierrez, P. 1999. Una aproximación a los estudios agrarios en Europa y en Estados Unidos en este siglo. Pp 53-73. En Giarraca, N. (coord.) *Estudios rurales: teorías, problemas y estrategias metodológicas*. Buenos Aires, Ed. La Colmena/CLACSO.
- Giddens, A. 1971. *El capitalismo y la moderna teoría social*. Cambridge University Press. UK.
- Giddens, A. 1984. *The constitution of society: outline of the theory of structuration*. Polity Press, Cambridge.
- Gil-Tena, A., Brotons, L., Fortin, M. J., Burel, F. y Saura, S. 2013. Assessing the role of landscape connectivity in recent woodpecker range expansion in Mediterranean Europe: forest management implications. *European Journal of Forest Research*, 132(1): 181-194.
- Gioia, D.A. y Pitre, E. 1990. Multiparadigm perspectives on theory building. *Academy of Management Review*, 15: 584-602.
- Goldman, I. 1999. Q methodology as process and context in interpretivism, communication and psychoanalytic psychotherapy research. *The Psychological Record*, 49(4): 589-604.

Gómez, D., González-Arangüena E., Manuel, C., Owen, G., del Pozo, M. y Tejada, J. 2003. Centrality and power in social networks: a game theoretic approach. *Mathematical Social Sciences*, 46(1): 27-54.

Gonzalez, M. del C. 2005 (ed.) *Productores familiares pampeanos: hacia la comprensión de similitudes y diferenciaciones zonales*. -1ª ed. Astralib Cooperativa. Buenos Aires. 276 pp.

González Coll, M.M. 2008. Crianceros trashumantes patagónicos: Un modo de producción que se resiste a desaparecer. *TEFROS*, 6(1):1-15.

Gracey, M. 2002. Child health in an urbanizing world. *Acta Paediatrica*, 91: 1-8.

Graymore, M.L.M, Sipe, N.G. y Rickson, R.E. 2008. Regional sustainability: How useful are current tools of sustainability assessment at the regional scale? *Ecological Economics*, 67: 362-372.

Grimson, A. 2012. *Los límites de la cultura. Crítica de las teorías de la identidad*. Siglo veintiuno Editores, Buenos Aires, 272 pp.

Guiddens, A. 1984. *The constitution of society: Outline of the theory of structuration*. Berkeley y Los Angeles, University of California Press.

Gunderson, L.H. y Holling, C.S. (eds.) 2002. *Panarchy: Understanding transformations in human and natural systems*. Island Press, Washington, USA.

Haberl H., Erb, K.-H., Krausmann, F., Loibl, W., Schulz, N. y Weisz, H. 2001. Changes in ecosystem processes induced by land use: Human appropriation of aboveground NPP and its influence on standing crop in Austria. *Global Biogeochemical Cycles*, 15(4): 929-942.

Haddad, L., Ruel, M.T. y Garret, J.L. 1999. *Are urban poverty and undernutrition growing? Some newly assembled evidence*. Food Consumption and Nutrition Division

Discussion Paper No. 63. Washington, DC: International Food Policy Research Institute.

Haig, B. D. 1995. Grounded theory as scientific method. *Philosophy of education*, 28: 1-11.

Haines, V.A. 1988. Social network analysis, structuration theory and the holism-individualism debate. *Social Networks*, 10(2): 157-182.

Hanneman, R.A. y Riddle, M. 2005. *Introduction to social network methods*. University of California, Riverside. [URL] <http://faculty.ucr.edu/~hanneman/> (Acceso el 26/04/2013).

Hardin, G. 1968. The tragedy of the commons. *Science*, 162: 1243-1248.

Hoffman, M.T. y Rohde, R.F. 2007. From pastoralism to tourism: The historical impact of changing land use practices in Namaqualand. *Journal of Arid Environments*, 70: 641-658.

Holben, B. 1986. Characteristics of maximum value composite images from temporal AVHRR data. *International Journal of Remote Sensing*, 7: 1417-1434.

Homewood, K. 2004. Policy, environment and development in African rangelands. *Environmental Science and Policy*, 7: 125-143.

Honaker, J., King, G. y Blackwell, M. 2011. Amelia II: A program for missing data. *Journal of Statistical Software*, 45(7): 1-47.

Holling, C.S. 1973. Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 4:1-23.

Howden P. y Vanclay F. 2000. Mythologization of farming styles in Australia. *Rural Sociology*, 65(2): 295-310.

Ilbery, B.W. 1991. Farm diversification as an adjustment strategy on the urban fringe of the West Midlands. *Journal of Rural Studies*, 7 (3): 207-218.

Illius, A.W. y O'Connor, T.G. 1999. On the relevance of non-equilibrium concepts to arid and semiarid grazing systems. *Ecological Applications*, 9: 798-813.

Irwin, E.G. y Bockstael, N.E. 2002. Interacting agents, spatial externalities, and the endogenous evolution of residential land use pattern. *Journal of Economic Geography*, 2: 31-54.

Janssen, M.A., Bodin, Ö., Anderies, J.M., Elmqvist, T., Ernstson, H., McAllister, R.R.J., Olsson, P. y Ryan, P. 2006. Toward a network perspective of the study of resilience in social-ecological systems. *Ecology and Society*, 11(1): 15. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art15>

Janssen, M.A., Anderies, J.M. y Ostrom, E. 2007. Robustness of social-ecological systems to spatial and temporal variability. *Society & Natural Resources*, 20: 307-322.

Jansen, K. 2009. Implicit sociology, interdisciplinarity and systems theories in agricultural science. *Sociologia Ruralis*, 49 (2):172-188.

Jerneck, A., Olsson, L., Ness, B., Anderberg, S., Baier, M., Clark, E., Hickler, T., Hornborg, A., Kronsell, A., Lövbrand, E. y Persson, J. 2011. Structuring sustainability science. *Sustainability Science*, 6:69-82.

Jones, N. A., Ross, H., Lynam, T., Perez, P. y Leitch, A. 2011. Mental models: an interdisciplinary synthesis of theory and methods. *Ecology and Society*, 16(1): 46. [online] URL:<http://www.ecologyandsociety.org/vol16/iss1/art46/>.

Kallis, G. 2007. When is it coevolution? *Ecological Economics*, 62: 1-6.

- Kallis, G. y Norgaard, R.B. 2010. Coevolutionary ecological economics. *Ecological Economics* 69: 690-699.
- Kassas, M. 1995. Desertification: A general review. *Journal of Arid Environments*, 30(2): 115-128.
- Keitt, T.H., Urban, D.L. y Milne, B.T. 1997. Detecting critical scales in fragmented landscapes. *Ecology and Society*, 1(1):4. URL: <http://www.consecol.org/vol1/iss1/art4/>
- Keshavarz, M., Karami, E. y Vanclay, F. 2013. The social experience of drought in rural Iran. *Land Use Policy*, 30: 120-129.
- King, G., Honaker, J., Joseph, A. y Scheve, K. 2001. Analyzing incomplete political science data: An alternative algorithm for multiple imputation. *American Political Science Review*, 95: 49-69.
- Knapp, A.K. y Smith, M.D. 2001. Variation among biomes in temporal dynamics of aboveground primary production. *Science*, 291: 481-484.
- Ladio A.H. y Lozada M. 2004. Patterns of use and knowledge of wild edible plant gathering in a Mapuche community of NW Patagonia. *Human Ecology*, 32: 225-240.
- Ladio, A.H. y Lozada, M. 2009. Human ecology, ethnobotany and traditional practices in rural populations inhabiting the Monte region: Resilience and ecological knowledge. *Journal of Arid Environments*, 73: 222-227.
- Lanari, M.R. 2003. *Variación y diferenciación genética de la población caprina Criolla del Neuquén*. Universidad Nacional del Comahue, Bariloche, Argentina. Tesis Doctoral.
- Lanari, M.R., Pérez Centeno, M., Domingo, E. 2006. Neuquén Criollo Goat and their Farming system. En: Tempelman, K. y Cardellino, R.A. (eds.) *Traditional Livestock keepers: guardians of domestic animal diversity. A documentation of 13 case studies on how communities manage their local animal genetic resources*. FAO Interdepartmental Working Group on Biological Diversity for Food and Agriculture. Roma, Italia.

- Lanari, M.R., Pérez Centeno, M.J. y Domingo, E. 2007. The Neuquén criollo goat and its production system in Patagonia, Argentina. Pp. 7-15. En: Tempelman, K. y Cardellino, R.A. (eds.) *People and animals. Traditional livestock keepers: Guardians of domestic animal diversity*. FAO, Roma.
- Lanari, M.R., Domingo, E. y Gallo, L. 2008. Caracterización genética de la cabra criolla neuquina. *Archivos de Zootecnia*, 57(219):365-368.
- Leach, M., Scoones, I. y Stirling, A. 2010. Governing epidemics in an age of complexity: Narratives, politics and pathways to sustainability. *Global Environmental Change*, 20(3): 369-377.
- León, R., Bran, D., Collantes, M., Paruelo, J.M. y Soriano, A. 1998. Grandes unidades de vegetación de la Patagonia. *Ecología Austral*, 8(2): 125-144.
- Li, H. y Reynolds, J.F. 1995. On definition and quantification of heterogeneity. *Oikos*, 73: 280-284.
- Lieth, H. 1973. Primary production: Terrestrial ecosystems. *Human Ecology*, 1(4): 303-332.
- Lkhagvadorj, D., Hauck, M., Dulamsuren, Ch. y Tsogtbaatar, J. 2013. Pastoral nomadism in the forest-steppe of the Mongolian Altai under a changing economy and a warming climate. *Journal of Arid Environments*, 88: 82-89.
- Lockie, S., Lyons, K., Lawrence, G. y Mummery, K. 2002. Eating 'Green': Motivations behind organic food consumption in Australia. *Sociologia Ruralis*, 42(1): 23-40.
- Long, N. 2001. *Development sociology. Actor perspectives*. Routledge. London, UK, pp. 294.
- Luce, R.D. y Perry, A.D. 1949. A method of matrix analysis of group structure. *Psychometrika*, 14(2): 95-116.

- Lund, T.B., Andersen, L.M. y O'Doherty Jensen, K. 2013. The emergence of diverse organic consumers: Does mature market undermine the search for alternative products? *Sociologia Ruralis*, 53(4): 454-478.
- Lynam, T., Mathevet, R., Etienne, M., Stone-Jovicich, S., Leitch, A., Jones, N., Ross, H., Du Toit, D., Pollard, S., Biggs, H. y Perez, P. 2012. Waypoints on a journey of discovery: mental models in human-environment interactions. *Ecology and Society*, 17(3): 23. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-05118-170323>
- Lyotard, J.-F. 1979. *La condition posmoderne: rapport sur le savoir*. Minuit, Paris.
- Mabbutt, J.A. 1984. A new global assessment of the status and trends of desertification. *Environmental Conservation*, 11(2): 103-113.
- Madsen, L.M. y Adriansen, H.K. 2004. Understanding the use of rural space: the need for multi-methods. *Journal of Rural Studies*, 20: 485-497.
- Malkinson, D. y Kadmon, R. 2007. Vegetation dynamics along a disturbance gradient: Spatial and temporal perspectives. *Journal of Arid Environments*, 69(1): 127-143.
- Margiotta, E. y Benencia R. 1995. *Introducción al estudio de la estructura agraria, la perspectiva sociológica*. En Compendio bibliográfico de Extensión Rural, 2002. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Córdoba.
- Marx, K. 1867. *El Capital. El proceso de producción del capital*. Siglo XXI Editores.
- Marsden, P.V. 2002. Egocentric and sociocentric measures of network centrality. *Social Networks*, 24(4): 407-422.
- Maseda, F., Díaz, F. y Álvarez, C.J. 2004. Family Dairy farms in Galicia (NW Spain): Classification by some family and farm factors relevant to quality of life. *Biosystems Engineering*, 87: 509-521.

Mazzonia, E. y Vazquez, M. 2009. Desertification in Patagonia. *Developments in Earth Surface Processes*, 13: 351-377.

McAllister, R. R J, Abel, N., Stokes, C.J. y Gordon, I.J. 2006. Australian pastoralists in time and space: the evolution of a complex adaptive system. *Ecology and Society*, 11(2): 41. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss2/art41/>

McAllister, R.R.J., Cheers, B., Darbas, T., Davies, J., Richards, C., Robinson, C.J., Ashley, M., Fernando, D. y Maru, Y.T. 2008. Social networks in arid Australia: a review of concepts and evidence. *The Rangeland Journal*, 30: 167-176.

McAllister, R.R.J., Holcombe, S., Davies, J., Cleary, J., Boyle, A., Tremblay, P., Stafford Smith, D.M., Rockstroh, D., LaFlamme, M., Young, M. y Rola-Rubzen, M.F. 2011. Desert networks: A conceptual model for the impact of scarce, variable and patchy resources. *Journal of Arid Environments*, 75: 164-173.

McGee, T.G. 1971. *The urbanization process in the third world*. Bell, London, 179 pp.

McKeown, B. y Thomas, D. 1988. *Q methodology*. Newbury Park, CA: Sage Publications.

McNaughton, S.J., Oesterheld, M., Frank, D.A. y Williams, K.J. 1989. Ecosystem-level patterns of primary productivity and herbivory in terrestrial habitats. *Nature*, 341: 142-144.

Meert, H., Van Huylenbroeck, G., Vernimmen, T., Bourgeois, M. y van Hecke, E. 2005. Farm household survival strategies and diversification on marginal farms. *Journal of Rural Studies*, 21: 81-97.

Meffe G.K., Nielsen L.A., Knight R.L., Schenborn D.A. 2002. *Ecosystem management: adaptive, community-based conservation*. Island Press, Washington.

Milán, M.J., Arnalte, E. y Caja, G. 2003. Economic profitability and typology of Ripollesa breed sheep farms in Spain. *Small Ruminant Research*, 49: 97-105.

Ministerio de Educación de la Nación Argentina. 2009. Plan Nacional de educación obligatoria. Resolución 79/09 Consejo Federal de Educación.

Ministerio de Salud de la Nación, Argentina. 2011. *Natalidad, mortalidad general, infantil y materna por lugar de residencia*. Boletín 129, 73pp.

Mishkovski, I., Biey, M. y Kocarev, L. 2011. Vulnerability of complex networks. *Communications in nonlinear science and numerical simulation*, 16(1): 341-349.

Mogotsi, K., Nyangito, M.M. y Nyariki, D.M. 2013. The role of drought among agro-pastoral communities in a semi-arid environment: The case of Botswana. *Journal of Arid Environments*, 91: 38-44.

Moktan, M.R., Norbu, L., Nirola, H., Dukpa, K., Rai, T.B. y Dorji, R. 2008. Ecological and social aspects of transhumant herding in Bhutan. *Mountain Research and Development*, 28: 41-48.

Monda, K.L., Gordon-Larsen, P., Stevens, J., y Popkin, B.M. 2007. China's transition: the effect of rapid urbanization on adult occupational physical activity. *Social science & medicine*, 64(4): 858-870.

Montañez, G. y Mahecha, O. 1998. Espacio, territorio y región: conceptos básicos para un proyecto nacional. *Cuadernos de Geografía*, 7(1-2): 120-134.

Monte, C.B. y Laclau, P. 2010. *Disponibilidad de tierras para la forestación con coníferas en los departamentos Minas y Aluminé, Neuquén*. Ediciones INTA, Buenos Aires, 25 pp.

Monteith, J.L. 1977. Climate and the efficiency of crop production in Britain. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B*, 281: 277-294.

Moore, M., Gould, P. y Keary, B.S. 2003. Global urbanization and impact on health. *International journal of hygiene and environmental health*, 206(4): 269-278.

- Motter, A.E. y Lai, Y.-C. 2002. Cascade-based attacks on complex networks. *Physical Review E*, 66: 065102.
- Motter, A.E. 2004. Cascade control and defense in complex networks. *Physical Review Letters*, 93(9): 098701.
- Movia, C.P., Ower, G.H. y Perez, C.E. 1982. *Estudio de la vegetación natural de la provincia del Neuquén, Tomo I: Relevamiento*. Subsecretaría de Recursos Naturales, Ministerio de Economía y Hacienda, Provincia del Neuquén, 164 pp.
- Mumby, P.J., Chollett, I., Bozec, Y.M. y Wolff, N.H. 2014. Ecological resilience, robustness and vulnerability: how do these concepts benefit ecosystem management? *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 7: 22-27.
- Murmis, M. 1994. Algunos temas para la discusión en la sociología rural latinoamericana: reestructuración, desestructuración y problemas de excluidos e incluidos. *Revista Latinoamericana de Sociología Rural*, 2.
- Musel, A. 2009. Human appropriation of net primary production in the United Kingdom, 1800–2000: Changes in society's impact on ecological energy flows during the agrarian–industrial transition. *Ecological Economics*, 69: 270-281.
- Mussat, E., Fariña, M. y Laclau, P. 2013. El modelo forestal neuquino y el desarrollo rural del departamento Minas. *Realidad Económica*, 276: 129-154.
- Nature 2007. The university of the future. *Nature*, 446: 949.
- Nautiyal, S., Rao, K.S., Maikhuri, R.K. y Saxena, K.G. 2003. Transhumant pastoralism in the Nada Devi Biosphere Reserve, India. *Mountain Research and Development*, 23: 255-262.
- Negev, M. y Teschner, N. 2013. Rethinking the relationship between technical and local knowledge: towards a multi-type approach. *Environmental Science & Policy*, 30: 50-59.

- Negi, C.S. 2007. Declining transhumance and subtle changes in livelihood patterns and biodiversity in the Kumaon Himalaya. *Mountain Research and Development*, 27: 114-118.
- Nelson, D.R., Adger, W.N. y Brown, K. 2007. Adaptation to environmental change: Contributions of a resilience framework. *Annual Review of Environment and Resources*, 32: 395-419.
- Newig, J. y Fritsch, O. 2009. Environmental governance: participatory, multi-level – and effective? *Environmental Policy and Governance*, 19(3): 197-214.
- Newman, M.E.J. 2003. The structure and function of complex networks. *SIAM Review*, 45(2): 167-256.
- Niehof, A. 2004. The significance of diversification for rural livelihood systems. *Food Policy*, 29: 321-338.
- Norgaard, R.B. 1981. Sociosystem and Ecosystem Coevolution in the Amazon. *Journal of Environmental Economics and Management*, 8: 238-254.
- Noss, R.F. 1990. Indicators for monitoring biodiversity: A hierarchical approach. *Conservation Biology*, 4: 355-364.
- Oba, G. 2001. The effect of multiple droughts on cattle in Obbu, Northern Kenya. *Journal of Arid Environments*, 49: 375-386.
- Oesterheld, M., Sala, O.E. y Mc Naughton, S.J. 1992. Effect of animal husbandry on herbivore-carrying capacity at a regional scale. *Nature*, 356: 234-236.
- Ostrom, E. 1990. *Governing the commons: the evolution of institutions for collective action*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

Ostrom, E. 2007. A diagnostic approach for going beyond panaceas. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 104 (39): 15181-15187.

Oteros-Rozas, E., Martín-López, B., López, C.A., Palomo, I. y González, J.A. 2013. Envisioning the future of transhumant pastoralism through participatory scenario planning: a case study in Spain. *The Rangeland Journal*, 35(3): 251 – 272.

Oteros-Rozas, E., Ontillera-Sánchez, R., Sanosa, P., Gómez-Baggethun, E., Reyes-García, V. y González, J.A. 2013. Traditional ecological knowledge among transhumant pastoralists in Mediterranean Spain. *Ecology and Society*, 18(3): 33.
<http://dx.doi.org/10.5751/ES-05597-180333>

Özden, S., Atmis, E. y Menemencioglu, K. 2004. Negative effects of recent unplanned expansion on highlands ecosystems in Turkey. *Mountain Research and Development*, 24: 303-306.

Özesmi, U. y Özesmi, S.L. 2004. Ecological models based on people's knowledge: A multi-step fuzzy cognitive mapping approach. *Ecological Modelling*, 176: 43-64.

Paruelo, J.M., Aguiar, M.R., Golluscio, R. A. y León, R. 1992. La Patagonia extrandina: análisis de la estructura y el funcionamiento de la vegetación a distintas escalas. *Ecología Austral*, 2 (2): 123-136.

Paruelo, J.M, Epstein, H.E., Lauenroth, W.K. y Burke, I.C. 1997. ANPP estimates from NDVI for the Central Grassland Region of the United States. *Ecology*, 78: 953-958.

Paz, R. 2006. El campesinado en el agro argentino: ¿repensando el debate teórico o un intento de reconceptualización? *European Review of Latin American and Caribbean Studies*, 81: 65-85.

Paz, R., Sosa Valdez, F., Lamas, H., Echazú, F. y Califano, L. 2012. Diferenciación social y procesos de mercantilización en los campesinos de la puna jujeña (Argentina). *Estudios del Trabajo*, 43/44: 49-80.

Pearson, C.J. 2003. Sustainability: Perceptions of problems and progress of the paradigm. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 1(1): 3-13.

Pérez Centeno, M. 2004. ¿Hacia qué nueva ruralidad? Estrategias familiares y los programas de intervención en Coyuco, Neuquén. Pp. 41-60. En: Bendini, M. y Alemany, C. *Crianceros y chacareros en la Patagonia*. Cuaderno GESA 5. Buenos Aires, La Colmena.

Pérez Centeno, M. 2007. *Transformations des stratégies sociales et productives des éleveurs transhumants de la province de Neuquén et de leurs relations avec les interventions de développement*. Tesis Doctoral, Université Toulouse le Mirail. Francia, pp. 296.

Perrings, Ch. 2007. Future challenges. *Proceedings of the Natural Academy of Sciences USA*, 104(39): 15179-15180.

Phillipson, J., Lowe., P. y Bullock, J.M. 2009. Navigating the social sciences: interdisciplinarity and ecology. *Journal of Applied Ecology*, 46: 261-264.

Popkin, B. M. 1999. Urbanization, lifestyle changes and the nutrition transition. *World Development*, 27(11): 1905-1916.

Popkin, B. M. 2006. Global nutrition dynamics: the world is shifting rapidly toward a diet linked with noncommunicable diseases. *The American journal of clinical nutrition*, 84(2): 289-298.

PQMethod (v.2.3). 2012. <http://schmolck.org/qmethod/>

Preston, G.W., Parker, A.G., Walkington, H., Leng, M.J. y Hodson, M.J. 2012. From nomadic herder-hunters to sedentary farmers: The relationship between climate change and ancient subsistence strategies in south-east Arabia. *Journal of Arid Environments*, 86: 122-130.

Previte, J., Pini, B. y Haslam-Mckenzie, F. 2007. Q methodology and rural research. *Sociologia Ruralis*, 47(2): 135-147.

Proulx, S.R., Promislow, D.E.L. y Phillips, P.C. 2005. Network thinking in ecology and evolution. *Trends in Ecology and Evolution*, 20(6): 345-353.

Pu, C.-L., Pei, W.-J. y Michaelson, A. 2012. Robustness analysis of network controllability. *Physica A*, 391: 4420-4425.

Quantum GIS. 2011. Versión 1.7.5-Wroclaw. Licencia Pública General GNU.

Raffestin, C. 1980. *Pour une géographie du pouvoir*. LITEC, Paris.

Raymond, Ch.M., Fazey, I., Reed, M.S., Stringer, L.C., Robinson, G.M. y Evely, A.C. 2010. Integrating local and scientific knowledge for environmental management. *Journal of Environmental Management*, 91: 1766-1777.

Reardon, T. 1997. Using evidence of household income diversification to inform study of the rural nonfarm labor market in Africa. *World Development*, 25(5): 735-747.

Reckers, U. 1994. Learning from the nomads. Resource and risk management of nomadic pastoralists: The East-Pokot in Kenya. *U.N. Desertification Bulletin* 24: 48-53.

Reed, M.S., Fazey, I., Stringer, L.C., Raymond, C.M., Akhtar-Schuster, M., Begni, G., Bigas, H., Brehm, S., Briggs, J., Bryce, R., Buckmaster, S., Chanda, R., Davies, J., Diez, E., Essahli, W., Evely, A., Geeson, N., Hartmann, I., Holden, J., Hubacek, K., Ioris, A.A.R., Kruger, B., Laureano, P., Phillipson, J., Prell, C., Quinn, C.H., Reeves, A.D., Seely, M., Thomas, R., van der Werff Ten Bosch, M.J., Vergunst, P. y Wagner, L. 2013. Knowledge management for land degradation monitoring and assessment: An analysis of contemporary thinking. *Land Degradation & Development*, 24(4): 307-322.

Redman, Ch.L. 1999. *Human impact on ancient environments*. University of Arizona Press, USA.

Reynolds, J.F. y Wu, J. 1999. Do landscape structural and functional units exist? En: Tenhunen, J.D. y Kabat, P. (eds.) *Integrating hydrology, ecosystem dynamics and biogeochemistry in complex landscapes*. John Wiley & Sons Ltds.

Reynolds, J.F., Stafford Smith, D.M., Lambin, E.F., Turner II, B.L., Mortimore, M., Batterbury, S.P.J., Downing, T.E., Dowlatabadi, H., Fernández, R., Herrick, J.E., Huber-Sannwald, E., Jiang, H., Leemans, R., Lynam, T., Maestre, F.T., Ayrza, M. y Walker, B. 2007. Global desertification: building a science for dryland development. *Science*, 316: 847-851.

Rittel, H.W.J. y Webber, M.M. 1973. Dilemmas in a general theory of planning. *Policy Sciences*, 4(2): 155-169.

Robbins, P. y Krueger, R. 2000. Beyond bias? The promise and limits of Q method in human geography. *The Professional Geographer*, 52: 636-648.

Robinson, G.R., Holt, R.D., Gaines, M.S., Hamburg, S.P., Johnson, M.L., Fitch, H.S. y Martinko, E.A. 1992. Diverse and contrasting effects of habitat fragmentation. *Science*, 257: 524-526.

Rohde, R.F., Moleele, N.M., Mphahlele, M., Allsopp, N., Chanda, R., Hoffman, M.T., Magale, L. y Young, E. 2006. Dynamics of grazing policy and practice: environmental and social impacts in three communal areas of southern Africa. *Environmental Science and Policy*, 9: 302-316.

Röling, N. 1999. Modelling the soft side of land: the potential of multi-agent systems. En: Leeuwis (ed.) *Integral design: Innovation in agriculture and resource management*. Wageningen, Mansholt Institute.

Röling, N. 2003. From causes to reasons: the human dimension of agricultural sustainability. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 1(1): 73-88.

Román, M. 2011. *Juventud en áreas rurales de Argentina. Impacto de los cambios ocurridos en la década del noventa*. EPG Alberto Soriano, Universidad de Buenos Aires. Tesis de Doctorado, 200 pp.

Romero, C. y Agrawal, A. 2011. Building interdisciplinary frameworks: The importance of institutions, scale, and politics. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 108(23): E196.

Rosenzweig, M.L. 1968. Net primary productivity of terrestrial communities: Prediction from climatological data. *The American Naturalist*, 102: 67-74.

Ruben, R. y Pender, J. 2004. Rural diversity and heterogeneity in less-favoured areas: the quest for policy targeting. *Food Policy*, 29: 303-320.

Ruimy, A., Saugier, B. y Dedieu, G. 1994. Methodology for the estimation of terrestrial net primary production from remotely sensed data. *Journal of Geophysical Research*, 99: 5263-5283.

Sahasrabudhe, S. y Motter, A.E. 2011. Rescuing ecosystems from extinction cascades through compensatory perturbations. *Nature Communications* 2, 170.

Sala, O.E., Stuart Chapin III, F., Armesto, J.J., Berlow, E., Bloomfield, J., Dirzo, R., Huber-Sanwald, E., Huenneke, L.F., Jackson, R.B., Kinzig, A., Leemans, R., Lodge, D.M., Mooney, H.A., oesterheld, M., LeRoy Poff, N., Sykes, M.T., Walker, B.H., Walker, M., Wall, D.H. 2000. Global biodiversity scenarios for the year 2100. *Science*, 287: 1770-1774.

Salathé, M., Kazandjieva, M., Lee, J.W., Levis, P., Feldman, M.W. y Jones, J.H. 2010. A high-resolution human contact network for infectious disease transmission. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 107(51): 22020-22025.

Sapag, L.F. 2011. *Los veranadores del Alto Neuquén: Historia social y desafíos en la modernidad*. Educo-Universidad Nacional del Comahue, Neuquén, 332 pp.

Samaja, J. 1993. *Epistemología y metodología: Elementos para una teoría de la investigación científica*. Editorial EUDEBA, Buenos Aires.

Schwarzlmüller, E. 2009. Human appropriation of aboveground net primary production in Spain, 1955-2003: An empirical analysis of the industrialization of land use. *Ecological Economics*, 69: 282-291.

Scolozzi, R. y Geneletti, D. 2012. A multi-scale qualitative approach to assess the impact of urbanization on natural habitats and their connectivity. *Environmental impact assessment review*, 36: 9-22.

Scoones, I. 1998. *Sustainable rural livelihoods: A framework for analysis*. IDS Working Paper N° 72, Institute of Development Studies. Brighton, UK.

Scoones I., Leach M., Smith A., Stagl S., Stirling A. y Thompson J. 2007. *Dynamic Systems and the Challenge of Sustainability*. STEPS Working Paper 1, 68pp. STEPS Centre, Brighton, UK.

Serrano, E., Lavín, P., Giradles, F.J., Bernues, A. y Ruíz, A. 2004. Classification variables of cattle farms in the mountains of León, Spain. *Journal of Agricultural Research*, 2 (4): 504-511.

Seto, K.C., Güneralp, B. y Hutyrá, L.R. 2012. Global forecasts of urban expansion to 2030 and direct impacts on biodiversity and carbon pools. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 109(40): 16083-16088.

Sewell Jr., W.H. 1992. A theory of structure: Duality, agency, and transformation. *American Journal of Sociology*, 98(1): 1-29.

Siciliano, G. 2012. Urbanization strategies, rural development and land use change in China: A multiple-level integrated assessment. *Land Use Policy*, 29: 165-178.

- Silla, R. 2005. Ambigüedad y superposición de identidades: crianceros argentinos y chilenos en el Alto Neuquén. *Anuario de Estudios en Antropología Social*. Editorial Antropofagia, Buenos Aires, pp. 89-109.
- Simpson, E.H. 1949. Measurement of diversity. *Nature*, 163: 688.
- Slegers, M.F.W. 2008. "If only it would rain": Farmers' perceptions of rainfall and drought in semi-arid central Tanzania. *Journal of Arid Environments*, 72: 2106-2123.
- Smit, B. y Wandel, J. 2006. Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. *Global Environmental Change*, 16: 282-292.
- Smith, A., Stirling, A. y Berkhout., F. 2005. The governance of sustainable sociotechnical transitions. *Research Policy*, 34: 1491-1510.
- Smith, A. y Stirling, A. 2010. The politics of social-ecological resilience and sustainable socio-technical transitions. *Ecology and Society*, 15(1): 11. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol15/iss1/art11/>
- Solano, C., Bernues, A., Rojas, F., Joaquin, N., Fernandez, W. y Herrero, M. 2000. Relationships between management intensity and structural and social variables in dairy and dual purpose systems in Santa Cruz, Bolivia. *Agricultural Systems*, 65: 159-177.
- Solano, S.A. 2005. La utilización del estudio de caso en el análisis local. *Región y Sociedad*, 17(32): 107-144.
- Stafford Smith, M. 2008. The 'desert syndrome' – causally-linked factors that characterise outback Australia. *The Rangeland Journal*, 30: 3-14.
- Stenner, P. y Marshall, H. 1996. A Q methodological study of rebelliousness. *European Journal of Social Psychology*, 25(6): 612–636.
- Stephenson, W. 1953. *The study of behavior: Q technique and its methodology*. University of Chicago Press, Chicago.

Stringer, L.C. 2008. Reviewing the International Year of Deserts and Desertification 2006: What contribution towards combating global desertification and implementing the United Nations Convention to Combat Desertification? *Journal of Arid Environments*, 72 (11): 2065-2074.

Suttie, J.M. y Reynolds, S.G. 2003. *Transhumant grazing systems in temperate Asia*. Plant production and protection series 31. FAO, Roma. [URL] <http://www.fao.org/docrep/006/Y4856E/Y4856E00.HTM> (Acceso 26/04/2013).

Swift D.M., Coughenour, M.B. y Atsedu, M. 1996. Arid and semiarid ecosystems. En: McClanahan T.R. y Young T.P. (eds.). *East African ecosystems and their conservation*. New York, Oxford University Press.

Tenhunen, J.D. y Kabat, P. (eds.). 1999. *Integrating hydrology, ecosystem dynamics and biogeochemistry in complex landscapes*. John Wiley & Sons Ltds., 368 pp.

Thevenin, M. 2011. Kurdish transhumance: Pastoral practices in south-east Turkey. *Pastoralism: Research, Policy and Practice*, 1: 23.

Thompson, P.B. 2007. Agricultural sustainability: what it is and what it is not. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 5(1): 5-16.

Tilman, D., Fargione, J., Wolff, B., D'Antonio, C., Dobson, A., Howarth, R. y Swackhamer, D. 2001. Forecasting agriculturally driven global environmental change. *Science*, 292: 281-284.

Tiscornia, L. 2004. Organización y acción colectiva. El caso de la “Mesa de Organizaciones Campesinas”. En: Bendini, M. y Alemany, C. (eds.) *Crianceros y chacareros en la Patagonia*. Cuaderno GESA 5: 61-76.

Turner, M.G. 2010. Disturbance and landscape dynamics in a changing world. *Ecology*, 91(10): 2833-2849.

Turner II, B.L. 2010. Vulnerability and resilience: Coalescing or paralleling approaches for sustainability science? *Global Environmental Change*, 20(4): 570-576.

Turner II, B.L., Kasperson, R.E., Matson, P.A., McCarthy, J.J., Corell, R.W., Christensen, L., Eckley, N., Kasperson, J.X., Luers, A., Martello, M.L., Polsky, C., Pulsipher, A. y Schiller, A. 2003. A framework for vulnerability analysis in sustainability science. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 100: 8074-8079.

United Nations Center for Human Settlements (HABITAT). 1996. *An urbanizing world: Global report on human settlements 1996*. Oxford University Press, UK, 559 pp.

United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. 2012. *World Urbanization Prospects: The 2011 Revision*, CD-Rom Edition.

Vanclay, F., Mesiti, L. y Howden, P. 1998. Styles of farming and farming subcultures: appropriate concepts for Australian rural sociology? *Rural Society*, 8 (2): 85-107.

Vanclay, F., Howden, P., Mesiti, L. y Glyde, S. 2006. The social and intellectual construction of farming styles: testing Dutch ideas in Australian agriculture. *Sociologia Ruralis*, 46(1): 61-82.

van Exel, N.J.A. y de Graaf, G. 2005. Q methodology: A sneak preview. [Online: www.jobvanexel.nl] (Acceso el 15 de mayo de 2013)

van de Poel, I. 2003. The transformation of technological regimes. *Research Policy*, 32: 49-68.

van der Ploeg, J.D. 1994. Styles of farming: an introductory note on concepts and methodology. En: van der Ploeg, J.D. y Long, A. (eds.) *Born from within: practice and perspectives of endogenous rural development*. Van Gorcum, Holanda.

- Vasseur, Ch., Joannon, A., Aviron, S., Burel, F., Meynard, J.M. y Baudry, J. 2013. The cropping systems mosaic: How does the hidden heterogeneity of agricultural landscapes drive arthropod populations? *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 166: 3-14.
- Verbeke, W.A.J. y Viaene, J. 2000. Ethical challenges for livestock production: Meeting consumers concerns about meat safety and animal welfare. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 12(2): 141-151.
- Verón, S.R., Paruelo, J.M. y Oesterheld, M. 2006. Assessing desertification. *Journal of Arid Environments*, 66 (4): 751-763.
- Vetter, S. 2005. Rangelands at equilibrium and non-equilibrium: recent developments in the debate. *Journal of Arid Environments*, 62: 321-341.
- Viglizzo, E.F. y Frank, C.F. 2006. Land-use options for Del Plata Basin in South America: Tradeoffs analysis based on ecosystem service provision. *Ecological Economics*, 57: 140-151.
- Voronoi, G.F. 1908. Nouvelles applications des paramètres continus à la théorie de formes quadratiques. *Journal für die reine und angewandte Mathematik*, 134: 198–287.
- Walker, B.H., Holling, C.S., Carpenter, S.R. y Kinzig, A. 2004. Resilience, adaptability and transformability in social-ecological systems. *Ecology and Society*, 9(2): 5. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss2/art5>
- Walker, B.H., Anderies, J. M., Kinzig, A.P. y Ryan, P. 2006. Exploring resilience in social-ecological systems through comparative studies and theory development: introduction to the special issue. *Ecology and Society*, 11(1): 12. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art12/>
- Walker, B.H. y Salt, D. 2006. *Resilience thinking. Sustaining Ecosystems and People in a Changing World*. Island Press, Washington, USA.

- Wang, S., Hong, L. y Chen, X. 2012. Vulnerability analysis of interdependent infrastructure systems: A methodological framework. *Physica A: Statistical mechanics and its applications*, 391(11): 3323-3335.
- Watts, S. y Stenner, P. 2005. Doing Q methodology: theory, method and interpretation. *Qualitative Research in Psychology*, 2(1): 67–91.
- Weber, M. 1944. *Economía y Sociedad: esbozo de sociología comprensiva* (2 tomos), México. En: Giddens, A. 1971. *El capitalismo y la moderna teoría social*. Cambridge University Press. UK.
- Weber, K. y Horst, S. 2011. Desertification and livestock grazing: The roles of sedentarization, mobility and rest. *Pastoralism: Research, Policy and Practice*, 1:19.
- Weisberg, P.J. y Bugmann, H. 2003. Forest dynamics and ungulate herbivory: from leaf to landscape. *Forest Ecology and Management*, 181: 1-12.
- Westoby, M.W., Walker, B. y Noy-Meir, I. 1989. Opportunistic management for rangelands not at equilibrium. *Journal of Range Management*, 42: 266-274.
- Whitfield, S. y Reed, M.S. 2012. Participatory environmental assessment in drylands: introducing a new approach. *Journal of Arid Environments*, 77: 1-10.
- Wiens J.A., Moss M.R., Turner M.G. y Mladenoff D.J. (eds.) 2007. *Foundation papers in landscape ecology*. Columbia University Press, NY.
- Wilmers, Ch.C. 2007. Understanding ecosystem robustness. *Trends in Ecology and Evolution*, 22(10): 504-506.
- Wood, E.M. 2002. The question of market dependence. *Journal of Agrarian Change*, 2(1): 50-87.

Yu, X.J. y Ng, C.N. 2007. Spatial and temporal dynamics of urban sprawl along two urban-rural transects: A case study of Guangzhou, China. *Landscape and Urban Planning*, 79(1): 96-109.

Zheng, W. 2010. A social capital perspective of innovation from individuals to Nations: Where is empirical literature directing us? *International Journal of Management Reviews*, 12(2): 151-183.

CAPITULO VIII

Anexos

ANEXO A.1. CAPITULO II.

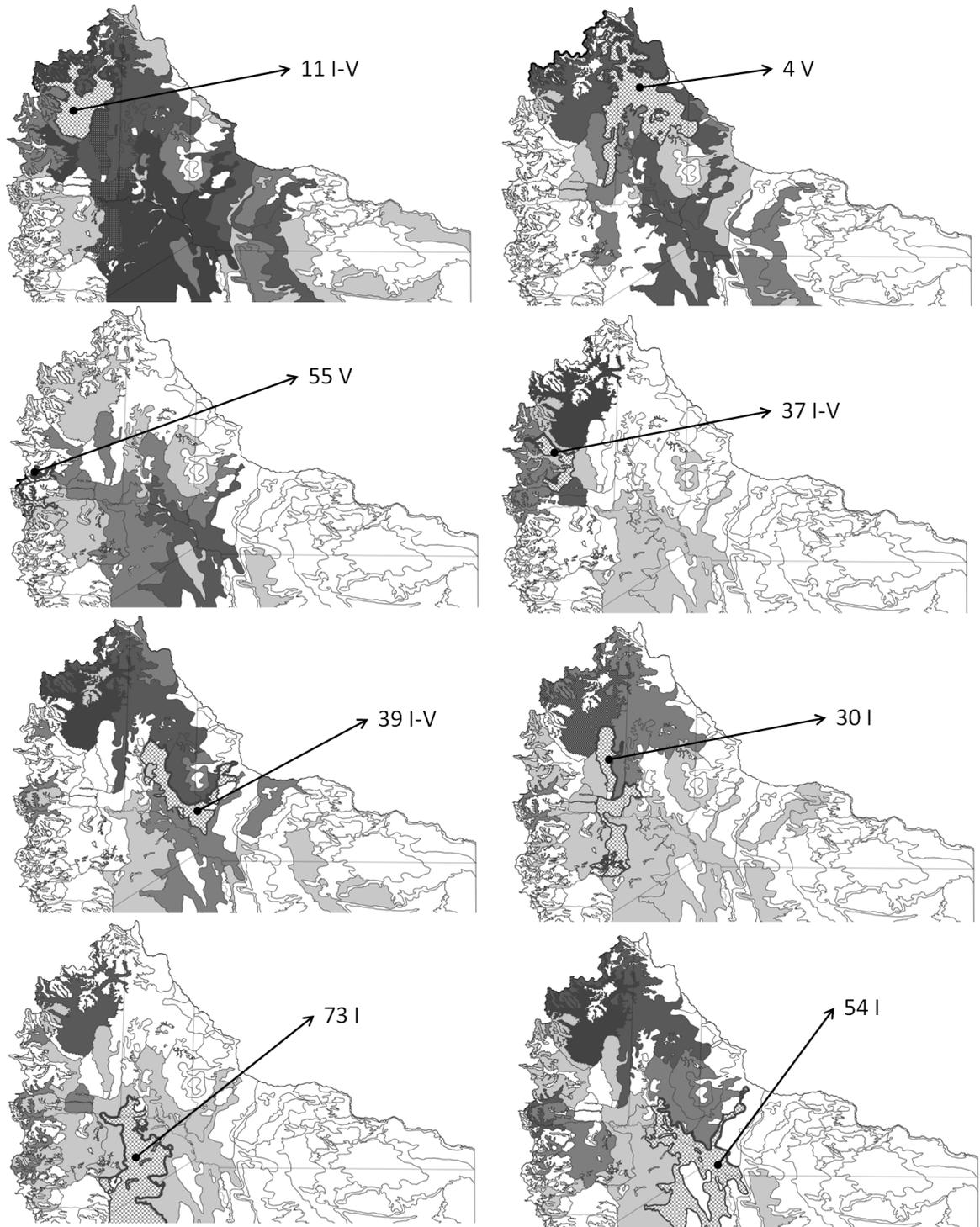


Figura A1. Ubicación geográfica Unidades Vegetación (UV) con mayores valores estructurales de redes del área bajo estudio (ver G1, Fig.II.7), y las UV con las cuales se encuentra vinculada a través de la trashumancia. Referencias: El número identifica la UV y la predominancia de sitios de Invernada (I) y/o Veranada (V).

Cuadro A1. Principales características de las Unidades Vegetación (UV) con mayores valores estructurales de redes del área bajo estudio (ver G1, Fig.II.7). Fuente: Movia et al. (1982). Referencias: Riqueza de Especies (Re), Cobertura Vegetal media (CV), Sin Datos (S/D). En formas biológicas de especies vegetales (porcentaje del total): Fanerófitas (F), Caméfitas (C), Hemicriptófitas (Hm), Geófitas (G), Terófitas (T), Suculentas (S), Helófitas (Hl).

UV	Características generales	Principales comunidades vegetales	Altura	Re, CVg	Formas biológicas (%)
4	<p>Áreas desérticas, desnudas consolidadas. Rocas en superficie con áreas rocosas recubiertas por arbustos achaparrados o rastreros, laderas escarpadas basálticas y entre los afloramientos hay presencia de bolsones de suelo con desarrollo de gramíneas (<i>Stipa</i> spp. y <i>Festuca</i> spp.) y vegas pequeñas.</p> <p>Altas cumbres rocosas, y planicies y piedemontes muy extendidos, ríos caudalosos y encajonados. Suelo con material de origen volcánico (basalto), con valles extensos de acarreo y deposición glacial. Pastizales de altura de alto valor forrajero. Arbustal abierto, con estrato herbáceo. Presencia de mallines y vegas.</p>	<p>D1: <i>Azorella gilliesii</i>, <i>Mulinum spinosum</i>, <i>Pappostipa speciosa</i>, <i>Pappostipa</i> spp., <i>Festuca kurtziana</i></p>	> 2000	S/D	S/D
11	<p>Altas cumbres rocosas, y planicies y piedemontes muy extendidos, ríos caudalosos y encajonados. Suelo con material de origen volcánico (basalto), con valles extensos de acarreo y deposición glacial. Pastizales de altura de alto valor forrajero. Arbustal abierto, con estrato herbáceo. Presencia de mallines y vegas.</p>	<p>G4: Diversas especies de <i>Pappostipa speciosa</i>, <i>Poa</i> spp., <i>Festuca</i> spp., <i>Mulinum spinosum</i>, <i>Echium vulgare</i></p>	1400-3000	Re 79, CVg 60%	F: 15%, C:28%, Hm:29%, G:5%, T:23%, S:0%, Hl:0%

		E20: <i>Fabiana</i>			
30	Faldeos de una importante red hidrográfica que alimentan al río Neuquén, con predominio de material rocoso en superficie. Superficie aproximada 132.000 ha. Arbustal abierto, sin estrato herbáceo	<i>imbricata, Mulinum spinosum, Colliguaya integerrima, Centaurea solstitialis, Cassia arnottiana, Madia sativa, Senecio divaricoides</i>	1000-1500	Re 38, CVg 30%	F: 29%, C:21%, Hm:16%, G:3%, T:31%, S:0%, HI:0%
37	Altas cumbres rocosas, y planicies y piedemontes muy extendidos, ríos caudalosos y encajonados. Suelo con material de origen volcánico (basalto), con valles extensos de acarreo y deposición glacial. Pastizales de altura de alto valor forrajero. Arbustal abierto, con estrato herbáceo. Presencia de mallines y vegas. Terrazas sucesivas de pendiente regular (15-20%), con suelo arenoso y con abundantes restos de roca volcánica y afloramientos.	G4: Diversas especies de <i>Pappostipa speciosa, Poa spp., Festuca spp., Mulinum spinosum, Echium vulgare</i>	1400-3000	Re 79, CVg 60%	F: 15%, C:28%, Hm:29%, G:5%, T:23%, S:0%, HI:0%
39	En porciones arenosas se desarrollan gramíneas. Las zonas más altas con pendientes suaves y suelo de textura fina y mayor presencia de gramíneas.	E17: <i>Colliguaya integerrima, Trevoa patagonica, Mulinum spinosum, Ephedra andina, Senecio filaginoides</i>	1200-1700	Re 24, CVg 30%	F: 21%, C:25%, Hm:29%, G:4%, T:21%, S:0%, HI:0%

54	Sedimentos mesozoicos plegados formando mosaicos. Superficie aproximada 208.000 ha. Unidad Arbustal abierto y disperso, sin estrato herbaceo, cv 15-20%	E16: <i>Colliguaya integerrima</i> , <i>Verbena glauca</i> , <i>Larrea nitida</i> , <i>Prosopis denudans</i> , <i>Senecio filaginoides</i> , <i>Sporobolus rigens</i> , <i>Schinus polygamus</i> B1: Caducifolio	800-1400	Re 26, CVg 20%	F: 38%, C:31%, Hm:15%, G:0%, T:12%, S:4%, Hl:0%
55	Bosque cerrado, estrato arboreo con arbustos	denso, con areas de especies perennifolias. <i>Nothofagus spp.</i>	> 1000	S/D	S/D
73	Sierras sedimentarias plegadas con presencia de depósitos litorales y marinos. Arbustal disperso. Superficie aproximada 391.000 ha.	E18: <i>Colliguaya integerrima</i> , <i>Trevoa patagonica</i> , <i>Nassauvia axillaris</i> , <i>Senecio filaginoides</i> , <i>Mulinum spinosum</i> , <i>Ephedra andina</i>	1000-1900	Re 37, CVg 35%	F: 46%, C:19%, Hm:19%, G:2%, T:11%, S:3%, Hl:0%

ANEXO A.2. CAPITULO V.

Cuadro A.2. Factores obtenidos en los discursos de las entrevistas a los crianceros, con sus respectivos valores de Intermediación estandarizada (Inter) y Grado estandarizado (Grado).

# Matriz	Factores y conceptos	Int (N)	Gr (N)
1	“El piño no aumenta más”, “no da para más animales el campo, es montoso”	0,25	12,19
2	“Si tiene más chivos se ponen flacos”, “para no talar más el campo”	0,12	7,53
3	Tiene menos animales que antes (3-4 años)	0,49	22,33
4	Tiene menos animales que en el pasado (el campo tenía mucho más, >10 o 15 años)	0,29	12,12
5	Viven bien con lo que tienen, pueden comer	0,19	8,84
6	Las Invernadas están peores	0,59	27,59
7	Las Invernadas están iguales	0,03	2,83
8	Las Veranadas están bien, similares	0,38	19,61
9	Las Veranadas están peores	0,14	7,42
10	Arreo a caballo	0,59	29,49
11	Arreo caminando	0,00	1,12
12	Traslado en camión (vacunos)	0,01	3,51
13	Acompaña camioneta	0,44	20,10
14	Camino abierto por montaña, sin problemas	0,08	6,64
15	Condiciones de arreo son buenas, los animales van bien	0,14	6,04
16	Condiciones de arreo son duras para animales	0,32	14,17
17	Condiciones de arreo son duras por calor y viento	0,16	10,14

18	Riesgo de accidentes en las rutas	0,03	3,99
19	En el pueblo hay que tener trabajo y dinero, "hay que saber algo"	0,41	18,61
20	En el campo se vive mejor, más tranquilo y se come	0,49	21,29
21	No quisiera que los hijos vuelvan al campo	0,01	3,24
22	Los jóvenes se van al pueblo por falta de trabajo, no se hayan o para estudiar	0,40	17,19
23	La vida en el campo es muy dura, sacrificada, hay privaciones	0,17	10,22
24	Con celular	0,35	15,21
25	Con camioneta	0,37	18,46
26	Ingresos extra-prediales permanentes (Jubilación, Pensión, hijo con discapacidad, Asignación Universal Hijo)	0,41	20,36
27	Ingresos extra-prediales ocasionales	0,10	5,67
28	Contrata peón para parición o arreo	0,51	21,92
29	Solo (>18 y <65 años)	0,11	5,26
30	Pareja mayor (>65 años)	0,05	5,44
31	Pareja joven, con hijos o padres (2 generaciones)	0,37	17,93
32	Familia completa en el campo	0,02	3,51
33	Familia fragmentada rural-urbana	0,16	8,20
34	Familia fragmentada durante el pastoreo de verano (invernada-veranada)	0,29	14,47
35	Fiscal-ocupante con permiso en Invernada y Veranada	0,15	8,32
36	Propiedad Privada Invernada (título) - Fiscal ocupante con permiso en Veranada	0,06	4,85

37	Propiedad Privada Invernada (título en trámite) - Fiscal ocupante con permiso en Veranada	0,19	12,19
38	Aparcero	0,03	3,32
39	Tomada en Arrendamiento (total o parcial)	0,04	3,73
40	Capital social (familiares, parientes, amigos)	0,34	15,74
41	Capital social (instituciones, otras)	0,23	13,01
42	El clima no permite aumentar los animales	0,07	5,22
43	Últimos 3 o 4 años malos, falta lluvia y nieve, está muy seco	0,55	28,11
44	Sobrepastoreo - “Los animales talan y han hecho perder plantas”	0,03	3,69
45	Mucha helada y frio	0,33	13,83
46	Mucho trabajo, limitante de mano de obra por enfermedad o personas mayores solas	0,03	2,72
47	Problemas con zorro y/o puma	0,43	17,11
48	Saco animales porque llegaban flacos y el campo no daba	0,12	5,89
49	“Tuve problemas de mortandad de animales”	0,28	12,42
50	Problemas con vecinos porque “talan mucho y usan parte del campo”	0,08	4,77
51	Veranadas en buenas condiciones por lluvia y agua, nieve	0,12	8,76
52	Robo en la vivienda (invernada)	0,02	3,51
53	Peores condiciones, hay menos pasto	0,34	14,84
54	El campo es chico, está limitado (en invernada o veranada), hay muchos vecinos	0,16	6,82
55	Problemas con alambre de campos y privatización de tierras	0,14	7,05

56	Cierre de pasos de arreo (callejones) o falta de acceso en alojos	0,47	21,22
57	El transporte en camión es muy caro	0,35	16,15
58	Tiene ayuda de CORDECC para el transporte de animales	0,01	3,43
59	No hay otra forma de arreo, es tradición, ya está acostumbrado	0,17	9,66
60	Solo huella, no hay camino para vehículos	0,13	8,20
61	Los primeros que pasan talan mucho y/o se quedan varios días	0,03	4,06
62	Animales flacos, tiran la cría y van débiles	0,21	10,81
63	Falta agua y pasto en arreo. Agua con salitre	0,31	13,35
64	Conflicto con vecino por tierra o agua	0,02	2,83
65	Los animales levantan/engordan en la veranada	0,24	12,64
66	Falta agua para consumo o mala calidad en invernada	0,43	18,68
67	Como no hay crianza comemos los grandes y perdemos capital	0,05	5,41
68	No se puede hacer mejoras porque el dueño limita	0,05	4,10
69	Falta asociarse entre productores, falta participación	0,02	3,47
70	Problema de deslinde con vecino	0,00	1,38
71	Falta tiempo para el trabajo, y no puede hacer otras mejoras	0,00	1,75
72	Pasarla nomás, se van achicando	0,51	23,04
73	Ayuda o plata a parientes	0,10	4,70
74	Compra de vehículo para ayudar en arreo con fardo	0,00	2,09
75	Con la ayuda de la pensión o jubilación	0,05	5,52

76	Aguantaron con animales grandes para vivir (sin crianza) o con la crianza anterior	0,29	14,84
77	Van a reuniones para buscar ayuda con materiales	0,00	2,01
78	No vender chivitos por flacos. A la vuelta de veranada vender todos los chivitos y comprar comida	0,01	3,24
79	Anticipar la fecha del arreo y/o tener la parición arriba	0,03	3,84
80	Trabajar afuera (construcción o petroleras)	0,04	3,69
81	Temporal que mate los animales en arreo o parición, no tener crianza	0,43	19,95
82	Vive de la producción, depende de eso	0,17	8,54
83	Que tenga un accidente o enfermedad, o limitados por la edad	0,03	3,77
84	Las cosas están más caras y no hay producción	0,18	8,69
85	Si llueve la producción mejora (que vengan años mejores)	0,24	14,21
86	Podrían ofrecer transporte en camión para los que van lejos o para acercar	0,27	11,19
87	Tanques de agua y pasto en alojos o camino	0,19	9,02
88	Hacer pasturas	0,07	5,44
89	Acceso y distribución de agua	0,11	7,08
90	Levantar los callejones o dar más tierra, también en alojos	0,06	5,48
91	Que nos den una pensión	0,00	1,72
92	Limitar la estadía en alojos	0,05	3,84
93	Dejar de vender campos a privados	0,00	1,86
94	Cerrar con alambre para manejo y que no entren animales	0,09	5,78

95	Mejorar la calidad, tener menos animales y mejores	0,00	1,72
96	Hace falta más apoyo de la provincia al criancero	0,10	7,57
97	Tener el título de propiedad, por seguridad, para cobrar a petroleros, no llegan los papeles	0,22	11,22
98	Hacer o tener ayuda para la vivienda	0,05	3,92
99	En veranada es difícil llegar, no hay huella y no se puede hacer infraestructura	0,00	1,98
100	Tener una pensión para ayudar en ingresos	0,00	0,00
101	Préstamo para comprar animales	0,00	1,53
102	Tener un peón que ayude	0,00	1,79
103	Cobertizo o galpones para los animales	0,03	3,84
104	Forestación no, veranada difícil de llegar	0,06	5,22
105	Silvopastoril si le interesa	0,17	8,39
106	Forestación si haría si le ofrecen	0,22	11,75
107	Bosquete si en invernada para postes, leña	0,46	20,43
108	Forestación quita campo para animales	0,19	8,73
109	Pino no, otras especies si	0,05	4,88
110	Forestación hay que esperar mucho tiempo	0,00	1,86
111	Turismo no le interesa	0,17	7,49
112	Turismo le interesa	0,22	13,05
113	Turismo no le ofrecieron o no tiene ayuda	0,16	10,59
114	Saca leña del monte como fuente principal	0,16	6,45
115	Leña y gas envasado como fuente para cocinar y calefacción	0,44	24,16
116	Repone toda la crianza para mantener joven el piño	0,00	1,94

117	Vendió caballos en año malo	0,00	1,94
118	Hacer suplementación de animales (alguna experiencia hace o hizo -fardo o maíz a animales asociado a momento difícil)	0,31	13,46
119	Radio para escuchar	0,63	30,61
120	Televisión en el campo	0,01	3,51
121	Vivienda Tipo 1-Buen estado, materiales nuevos (Piso Cemento/cerámicos; Techo chapa, madera, aislado; Paredes ladrillo/piedra/revoques, ventanas)	0,14	10,10
122	Vivienda Tipo 2-Estado regular, algunos materiales de calidad inferior (Piso tierra, Techo chapa cartón/paja, -aislado; Paredes Piedra, ladrillo)	0,25	14,24
123	Vivienda tipo 3-Estado malo o muy antiguo, al menos 2 sin aislación adecuada (Piso tierra; Techo chapa cartón, nylon; Paredes poco aisladas, sin ventana)	0,14	6,26
124	Sistema Producción Caprino-Ovino	0,00	2,09
125	Sistemas Producción Caprino-Bovino	0,21	10,18
126	Sistema Producción Bovino-Ovino-Caprino	0,17	9,06
127	Sistema Producción Caprino	0,15	9,28
128	Desarrolla actividades de huerta, frutales, aves (pollos, huevos)	0,63	30,61
129	Desarrolla actividades de artesanía (con cuero, hilado, telar, etc.)	0,38	19,13
130	Tuvo algún episodio de robo de ganado en los últimos años	0,22	9,21
131	Ayuda con un plan para el trabajo con cuero	0,00	1,86
132	Tiene pasturas implantadas, alfalfa, cebada, u otra	0,15	7,05
133	Mercachifle	0,06	6,97

134	Comprador en el campo	0,37	14,13
135	Comercializa a Barraquero (cueros)	0,39	16,37
136	Comercializa a través de una Organización	0,00	0,00
137	Venta a Frigorífico/Matadero	0,00	0,00
138	Venta a Municipio/Provincia	0,00	0,00
139	Venta directa a clientes	0,53	22,26
140	Venta directa a través de parientes	0,25	8,76
141	Venta a otros productores	0,05	3,47
142	Compra y/o canjea animales por fardos y/o maíz para los caballos	0,59	29,49
143	Realiza compra de insumos y alimentos en la ciudad	0,58	25,84
144	Fuente de agua superficial, vertiente o arroyo	0,58	28,67
145	Fuente de agua de pozo	0,00	0,00
146	Fuente de agua con bidones o tanques acarreado de otro lugar	0,13	6,79
147	Realiza peinado de animales para extraer fibra	0,00	0,00
148	Realiza esquila de animales	0,08	5,63
149	Tiene computadora	0,00	0,00
150	Electricidad con panel solar funcionando	0,47	24,57
Promedio		0,19	9,70
Desvío Standard		0,18	7,64
Varianza		0,03	58,35
Suma de Cuadrados		9,76	22871,26
Suma Media de Cuadrados		4,65	8752,77
Mínimo		0,00	0,00

Máximo	0,63	30,61
Índice de Centralidad (Freeman)	0,45%	21,05%

ANEXO A.3. Artículos de respaldo vinculados con la temática de la tesis, cuya escritura y publicación se efectuaron durante el desarrollo del doctorado.

Artículo 1

Easdale, M.H., Domptail, S.E. 2014. Fate can be changed! Arid rangelands in a globalizing world – A complementary co-evolutionary perspective on the current ‘desert syndrome’. *Journal of Arid Environments* 100-101: 52-62.

DOI: 10.1016/j.jaridenv.2013.10.009

Abstract

Degradation in arid rangelands is an on-going concern, as they appear to be trapped in a vicious circle of desertification-marginalization-impoverishment. Recent theoretical developments in dryland research strive to provide keys to understanding linked social-ecological systems and land management. One approach, the desert-syndrome, depicts the socio-ecological evolution of drylands as being determined mainly by ecological factors. A second approach, the adaptive management paradigm, acknowledges the existence of socio-ecological systems in drylands which are considered to have adapted to a given political-economic context and a given range of economic and ecological variability. This paper proposes a conceptual framework integrating both approaches in order to point out supplementary important drivers of the socio-ecological evolution of drylands systems, especially rangelands at the global economic and political scale. The analysis is broadly conducted from a political ecology and co-evolutionary perspectives and discusses three main factors: (1) world-wide application of western-based paradigms in resource management and their effect on rangelands, (2) the fossil-fuel based Green Revolution, and (3) capitalist institutions used to regulate agricultural trade and the corresponding tools and policies. The marginalization of arid rangelands is avoidable, but requires real changes in the current general political and economic rationale under which resources are allocated.

Keywords: Capitalism, desertification, epistemology, fossil-fuel, socio-ecological systems, variability.

Artículo 2

Domptail, S.E., **Easdale, M.H.**, Yuerlita. 2013. Managing socio-ecological systems to achieve sustainability: A study of resilience and robustness. *Environmental Policy and Governance* 23: 30-45. DOI: 10.1002/eet.1604

Abstract

Growing symptoms of the mismanagement of socio-ecological systems (SESs) show that the long-term existence of these systems is threatened. SES management improvement is the aim of many policy measures. But how successful are these various simultaneous policy measures in achieving the sustainable management of SESs? A framework for analyzing policy measures and the management actions of land users was developed by Leach et al. (2010): the authors postulate that the sustainability of an SES depends on four system properties— stability, resilience, durability and robustness – and that external shocks and stresses affect these properties differently. The aim of this contribution is to identify the strengths and weaknesses of the approach by applying it to three case studies, in Namibia, Argentina and Indonesia. We found that (1) more actions were directed towards resilience and robustness than towards command and control, (2) actions directed at stability and durability were generally undertaken at the national level and (3) the introduction of the concept of robustness to illustrate the property of adaptability enables the identification of trade-offs among properties, but (4) issues of ecological degradation were difficult to address explicitly. We consider that the framework can make a useful contribution to policy making by framing the impact of a given intervention on SESs on the four key system properties. Yet, the framework provides a structure to make ex-post assessment of SES management or to formulate assumptions about potential synergies/trade-offs among impacts on system properties. However, we suggest using it as complementary to other policy impact assessment methods.

Keywords: socio-ecosystems, governance, arid rangelands, fishery, Patagonia, Lake Singkarak, Namibia, system thinking.

Anexo A.4. Entrevista realizada a los crianceros.

Período de referencia a encuestar (Julio 2010 - Junio 2011)

Fecha de realización: ____/____/____

Nº de entrevista

CAPÍTULO I: INFORMACIÓN COMÚN

I.1. Identificación de la explotación Dpto 02 | 06 | 09 | 11 | 12 | 13

Sector 01 | 02 | 03 | 04

I.1.1. Nombre del encuestado:

I.1.2. RENSPA:

I.1.3. Ubicación geográfica – Latitud:

I.1.4. Ubicación geográfica – Longitud:

I.2. Tipo de tenencia (T)

Tipo de tenencia	Invernada (I)		Veranada (V)	
	1.Privada	2.Fiscal	1.Privada	2.Fiscal
<i>1.Propiedad</i>				
<i>2.Sucesión indivisa</i>				
<i>3.Tomada en Arrendamiento</i>				
<i>4.Aparecería</i>				
<i>5.Ocupante con permiso</i>				
<i>6.Ocupante de hecho</i>				
<i>7.Otros (especifique)</i>				
<i>TOTAL</i>				

T.8. Ubicación de la Veranada:

T.9. Camino de arreo:

2								
---	--	--	--	--	--	--	--	--

II.2 Ingresos en la Unidad Doméstica (averiguar por toda la familia y parientes a cargo) (I)

Item II.1	1. Jubilación Pensión (N) Nacional (P) Provincia (\$)	2. AUH	3. Otro subsidio (ej. garrafa)	Remuneración por trabajo dentro de la EAP		Remuneración por trabajo fuera de la EAP		6. No recibe remuneración pero vive con lo generado
				4.1. \$	4.2. Especies u otros	5.1. En el sector agropecuari o	5.2. Fuera del sector agropecuari o	
1								
2								

II.3. Mano obra asalariada no familiar (MO)

¿Contrata mano de obra asalariada? SI - NO

De la mano de obra contratada, especificar:

Tipo de Mano de Obra	1. Cantidad	2. Remuneración
1. Permanente		
2. Transitoria		

- Si hay mano de obra asalariada transitoria ¿Para qué tareas? ¿Durante cuánto tiempo?

II.5. Asociativismo, trabajo grupal y existencia de redes (R)

Marque con una X

	X	Observaciones
1. Cooperativa. Nombre:		
2. Organización de productores (Sociedad Rural, Org. Civil, AFR, Denominación Origen, Mesa Campesina, otro)		
3. Grupo asistencia técnica. Cambio Rural / Profeder / Programa Provincial /		
4. Otras asociaciones entre productores o familiares para	1. Adquisición de bienes/insumos/servicios	
	2. Comercialización de producción	
	3. Capacitación	
	4. Uso de instalaciones / maquinarias	
	5. Ayuda mutua en actividades productivas	
	6. Brinda o recibe ayuda en otros aspectos	
	7. Sólo cuando tiene problemas	
	8. Otras (especifique)	
5. Asistencia relacionada a aspectos de salud	<p>1. Lo visita frecuentemente un agente sanitario?</p> <p>2. Acude a familiares para ayuda?</p> <p>3. Asiste ud. mismo a un centro de salud en el pueblo/ciudad – Cuál?</p> <p>4. Otro</p>	
6. Asistencia técnica específica	<p>1. Veterinario (Sanitario)</p> <p>2. Agronómico-Productivo</p>	
7. Asistencia técnica permanente	¿En qué?	
8. ¿Participa generalmente de alguna fiesta en la región? Cuáles?		

Observaciones:

CAPITULO III: ACTIVIDAD GANADERA, NIVEL TECNOLÓGICO Y DE MANEJO (PE)

III.2 Indicadores productivos y económicos (ciclo de referencia 2010-2011)

<i>Indicadores</i>	<i>1.Promedio (10 años)</i>	<i>2.Último año</i>
<i>1. Señalada en ovinos (%)</i>		
<i>2. Señalada en caprinos (%)</i>		
<i>3. Parición en vacunos (%)</i>		
	<i>1.Cantidad (kg o cabezas)</i>	<i>2.Precio (\$/Kg o cabeza)</i>
<i>4.Producción de lana y precio logrado</i>		
<i>5.Producción de pelo y precio logrado</i>		
<i>6.Venta de corderos</i>		
<i>7.Venta de chivitos</i>		
<i>8.Venta de terneros</i>		
<i>9.Venta de categorías mayores</i>		
<i>9.1. Ovinos (Ovejas/Capones)</i>		
<i>10. Venta de cueros</i>		
<i>11.Venta artesanías/aves/miel/huevos</i>		
<i>12.Autoconsumo</i>		-----
<i>13.Compra de fardos o alimento</i>		
<i>14.Aplicación de vacunas o baños</i>		
<i>15.Otros (especificar)</i>		

III.3. Tecnologías (TC)

1. Esquila SI | NO > 2. Propia | Comparsa - Tijera | Máquina

2. PEINA SI | NO 2. ¿Desde cuándo?

3. Suplementa animales? SI | NO 2. ¿Qué categorías? 3. ¿cuándo?

4. Reserva cuadro de parición? SI | NO 2. ¿Qué tipo de cuadro 3.¿cuánto tiempo?

5. Engorda animales? SI | NO 2. ¿Qué categorías? 3. ¿cuándo?

6. ¿Aplica vacunas o provee remedios a los animales? 2. Ud. sólo o un técnico de SENASA?

III.4. Comercialización (C)

Preguntar por los distintos tipos de productos generados (lana Ln, pelo Pl, corderos Cd, chivitos Cho, terneros Ter, animales adultos AnM, artesanías Art, cueros Cu, miel Mi, tejidos Tej, huevos Hue, etc.).

Generalmente ¿A quién le vende?	Tipo de producto	Observaciones ¿Cuándo?
1.Mercachifle	Ln Pl Cd Cho Ter AnM Art Cu Mi Tej Hue	
2.Comprador / Acopiador	Ln Pl Cd Cho Ter AnM Art Cu Mi Tej Hue	
3.Barraquero	Ln Pl Cd Cho Ter AnM Art Cu Mi Tej Hue	
4.Organización	Ln Pl Cd Cho Ter AnM Art Cu Mi Tej Hue	
5.Frigorífico	Ln Pl Cd Cho Ter AnM Art Cu Mi Tej Hue	
6.Matadero	Ln Pl Cd Cho Ter AnM Art Cu Mi Tej Hue	
7.Municipio / Provincia	Ln Pl Cd Cho Ter AnM Art Cu Mi Tej Hue	
8.Venta directa a clientes	Ln Pl Cd Cho Ter AnM Art Cu Mi Tej Hue	
9.Venta directa a través de parientes	Ln Pl Cd Cho Ter AnM Art Cu Mi Tej Hue	
10. Venta a otros productores	Ln Pl Cd Cho Ter AnM Art Cu Mi Tej Hue	
11.Otros:	Ln Pl Cd Cho Ter AnM Art Cu Mi Tej Hue	

III.5. Vivienda, Construcciones, Instalaciones y Mejoras (VM)

Categorías indicar 1) Buen estado, materiales nuevos o de muy buena calidad (< 5 años), 2) Estado regular, algunos materiales de calidad inferior o no totalmente terminado (5 a 10 años), 3) Mal estado o muy antiguo (>10 años).

Ítem 1.USO	2. Categorías	Ítem	1.Cant idad	2.Categorías
1.Galpón S N	1 2 3	8.Molinos		1 2 3
2.Invernáculos S N	1 2 3	9.Tanques australianos		1 2 3
3.Cobertizo S N	1 2 3	10.Mangas		1 2 3
4.Alambrado eléctrico S N	1 2 3	11.Bretes		1 2 3
5.1.Vehículo S N		12.Aguadas		1 2 3
5.2.Hace cuanto lo tiene?	A C Modelo:	13.Corrales		1 2 3
6.Otros	1 2 3	14.Potreros		1 2 3
7.2.Alambrado perimetral	Total Parcial No	15.Fuente de electricidad	<i>Gr.Electrógeno / Red</i>	
7.3. Desde cuándo?	Año:		<i>Panel solar / Eólica</i>	

Vivienda	Características	Comunicaciones (CM)	Características
16.Fuente de Agua	<i>Sup Pozo c/b s/b Red</i>	1.Tiempo (horas) al lugar donde compra	<i>1.Tiempo</i> <i>2.Lugar</i>
17. Fuente de luz ppal.	<i>Electr. Gas S/L otro</i>	2. ¿Cómo se traslada usualmente?	
18.Energía en cocina	<i>Gas Env - Rd Leña Otro</i>	3. ¿Tiene Celular?	S N
19. Energía en calefacción	<i>Gas Env - Rd Leña Otro</i>	4. ¿Tiene Radio?	S N
20. Baño	<i>Dentro Fuera SinBaño</i>	5. ¿Tiene TV Satelital?	S N
		6. ¿Tiene computadora?	S N

		Tipo de materiales *	7.1. ¿Usa Internet?	S N
21.PISO	1 2 3		7.2. ¿Dónde?	Campo Pueblo
22.TECHO	1 2 3			
23.PAREDES	1 2 3			

* *Piso: Asignar cerámicos, cemento, tierra, madera, otro.*

Techo: Asignar chapa zinc o cartón sola o c/madera aislante, paja y adobe, y estado general.

Paredes: Asignar ladrillo y cemento, adobe, piedra u otro y estado general.

Observaciones:

CAPÍTULO IV: PERCEPCIÓN DE PROBLEMAS Y RIESGOS, ESTRATEGIAS Y PROYECCIÓN DE FUTURO

IV.1. Percepciones sobre recursos naturales (Referencia histórica de 10 años)

IV.1.1. ¿En base a qué define la cantidad de animales que Ud. debería tener?

¿Cuánto animales (crianza) necesita para vivir?

IV.1.2. En general en los últimos 10 años ¿Cómo ha evolucionado la cantidad de animales, ha sido similar, se han incrementado o han disminuido?

IV.1.3. Si existe diferencia, ¿a qué se debe?

INVERNADAS

IV.1.4 Según su experiencia ¿Ud. considera que el campo aguanta la cantidad de animales que actualmente tiene en la invernada?

IV.1.5. ¿Cómo ve el estado de la invernada en estos últimos años? M / I / P ¿A qué atribuye los cambios?

IV.1.6. ¿Cuál es el principal problema que ha tenido en la invernada?

VERANADAS

IV.1.7 Según su experiencia ¿Ud. considera que el campo aguanta la cantidad de animales que actualmente tiene en la veranada?

IV.1.8. ¿Cómo ve el estado de las veranadas en estos últimos años? M / I / P ¿A qué atribuye los cambios?

TRASLADO A LAS VERANADAS

IV.1.9. Generalmente ¿cómo se transportan y cómo transportan a los animales?

¿Cuándo sube y cuando baja? ¿Cuánto tiempo insume en el arreo?

IV.1.9. ¿Por qué lo hace así?

IV.1.10. En general ¿quiénes participan del arreo?

IV.1.11. ¿Cómo considera que son las condiciones durante el arreo para uds. y para los animales?

IV.1.12. ¿Cuáles son los principales problemas cuando sube a la veranada?

IV.1.13. ¿Qué cree ud. que se podría hacer para mejorar las condiciones del arreo?

IV.2 Trayectoria de la explotación y proyección de futuro.

IV.2.1. En general ¿la familia lo acompaña a ud. en la actividad? ¿Quiénes?

IV.2.2. ¿Considera que algún familiar va a continuar a cargo de la explotación? SI - NO

IV.2.3. ¿Quién? Hijo/a | Nieto | Pariente cercano | otro:

IV.2.4. Si el hijo se quedara en el campo ¿Cómo imagina que sería su vida? M / I / P

IV.2.6. ¿Cómo considera que se podría mejorar la producción?

IV.2.7. ¿Qué otras actividades se pueden realizar en las veranadas?

Como alternativa, qué opinión tiene de	Estaría dispuesto a realizarla o trabajar en la actividad
--	---

Forestación

Macizo forestal con Pino	S N	Ya Realiza Trab	NS/NC
--------------------------	-------	-----------------	-------

Silvopastoril	S N	Ya Realiza Trab	NS/NC
---------------	-------	-----------------	-------

Bosquete leñero	S N	Ya Realiza Trab	NS/NC
-----------------	-------	-----------------	-------

Turismo	S N	Ya Realiza Trab	NS/NC
---------	-------	-----------------	-------

IV.3. Percepción de problemas y riesgos ambientales, sociales y económicos vinculados con la producción

IV.2.7. ¿En qué momento de los últimos 10 años la explotación, su actividad productiva, pasó por un momento muy favorable? ¿Por qué?

1.

2.

IV.2.8. ¿En qué momento de los últimos 10 años la explotación, su actividad productiva, pasó por momentos de crisis? ¿Por qué?

1.

2.

IV.2.9 ¿Qué hizo para superarla?

IV.3.3. ¿Cuál es el riesgo, problema o la amenaza más grande que corre su producción actualmente?

IV.3.4. ¿Por qué?

IV.4.1. Percepción y valoración relativa de diferentes problemas (usado en forma de chequeo)

Tomar como período los últimos 10 años. En caso afirmativo asignar: (1) Problema muy serio, muy importante, (2) Problema medianamente serio.

Indique con una cruz el grado de importancia que le adjudica a los siguientes fenómenos en la zona	Percepción Como Problema últimos 10 años	Observaciones (Valor 1 – 2)
Pérdida de suelo Agua (lluvia- cárcavas) Viento (mucho tierra en el aire)	SI NO NS/C SI NO NS/C	
Pérdida de plantas (hay menos cantidad de plantas)	SI NO NS/C	
Menor productividad de los pastizales: Sobrepastoreo Sequía Escasas nevadas	SI NO NS/C SI NO NS/C SI NO NS/C	
Ocurrencia de nevadas fuertes o temporales	SI NO NS/C	
Falta de agua para bebida o consumo	SI NO NS/C	
Problemas con la calidad del agua	SI NO NS/C	
Depredación por: zorro / puma / perro / otro	SI NO NS/C	
Tuvo acceso a asistencia técnica?	SI NO NS/C	
¿Tuvo acceso a ayuda económica para infraestructura?	SI NO NS/C	
¿Tuvo apoyo del Estado en momentos con problemas?	SI NO NS/C	
¿Existen oportunidades de empleo en zonas rurales?	SI NO NS/C	
¿Tiene dificultad para conseguir gente para trabajar? (arreos, otras labores)	SI NO NS/C	
¿Los precios de la lana o el pelo son aceptables?	SI NO NS/C	
¿El precio pagado por la carne es aceptable?	SI NO NS/C	
¿Considera que hay una buena integración y ayuda entre productores vecinos?	SI NO NS/C	
En la zona ¿los jóvenes se están yendo al pueblo?	SI NO NS/C	
¿Hay abandono de establecimientos o puestos?	SI NO NS/C	
¿Hay robo de ganado?	SI NO NS/C	

¿Alambrado o cierre de caminos de arreo o alojos?	SI NO NS/C	
¿Tiene problemas por la falta de titularidad de las tierras?	SI NO NS/C	
¿Hay otorgamiento de tierras a privados en la zona?	SI NO NS/C	
¿Hay problemas con otras actividades (forestal, turismo, petrolero)?	SI NO NS/C	