

ANDRÉS MOREIRA-MUÑOZ, MARCELO LEGUÍA Y CARLO SABAINI

Ambientes de montaña en transición: hacia un sistema sustentable de alimentación en la Región de Valparaíso, Chile

Resumen

La rugosidad del paisaje es uno de los factores que mantiene los microhábitats de una rica biodiversidad y una variada diversidad de usos y cultivos tradicionales en Chile central, y específicamente en la región de Valparaíso. La diversidad de paisajes, usos, valores, y servicios ecosistémicos de diverso tipo se ve afectada hoy en día por una serie de amenazas, riesgos ambientales, y rápidos cambios producidos por los procesos de urbanización. Ello a pesar de que una parte importante de la región ha sido declarada como Reserva de la Biosfera por UNESCO. Ello plantea serios desafíos para la gobernanza de un sistema regional sustentable de alimentación. A pesar de los modestos avances en este sentido, la región tiene aún un potencial innegable de transformarse en un ejemplo de transición a la sustentabilidad.

Kurzfassung

Die Rauigkeit des Geländes ist einer der Faktoren, der zum Erhalt von Mikrohabitaten mit hoher Biodiversität und großer Vielfalt an kulturellen Traditionen in Chile – besonders in der Region Valparaíso – beiträgt. Diese Vielfalt an Landschaften, Gebräuchen, Wertvorstellungen und Ökosystemleistungen wird zunehmend von einer Reihe von Bedrohungen, Naturgefahren und Urbanisierungsprozessen, gefährdet – und das obwohl die Region zum UNESCO-Biosphärenpark erklärt wurde. Dies stellt die Governance eines nachhaltigen Ernährungssystems vor ernste Herausforderungen. Trotz zaghafter Fortschritte hat die Region zweifellos noch einiges an Potential auszuschöpfen, um ein Best-Practice-Beispiel für den Übergang zur Nachhaltigkeit zu werden.

1 Introducción

Según los parámetros de rugosidad del paisaje (Körner et al. 2011), prácticamente todo Chile pertenece a una región montañosa. La estrecha planicie litoral no alcanza a ser más que una estribación de la Cordillera de la Costa, mientras que hacia el este, en casi todas las latitudes, el paisaje se encumbra hacia las mayores alturas andinas. Esta realidad es especialmente evidente en Chile Central, en la región de Valparaíso, coronada por el monte Aconcagua, el más alto de América. La rugosidad del relieve de la región genera una diversidad de paisajes que han influido en la agricultura y en el carácter tanto de los medios rurales como urbanos (Figura 1). Hoy ya no es posible diferenciar claramente estos ámbitos, y se reconoce un ámbito periurbano, en el cual

se dan las nuevas relaciones campo-ciudad de hoy, complejizadas por la rápida expansión de la urbanización y sus cambios asociados: cambios de vida y nuevas tendencias de movilidad intraregional e interregional (Borsdorf & Hidalgo 2009).

La Región de Valparaíso comprende una superficie de 16.936 km² y una población de alrededor de 1.826.00 habitantes, siendo la tercera región más habitada del país, y la segunda en cuanto a densidad de población con 108 hab/ km², solo superada por la Región Metropolitana (455 hab/km²) y muy por sobre la media nacional de 55 hab/km² (INE 2015). Las actividades productivas más relevantes de la región son el comercio, la agricultura, la minería y la pesca. La región ha sufrido un gran aumento de la urbanización, especialmente en las comunas costeras; ello en gran parte asociado a las nocivas prácticas de la especulación inmobiliaria (Hidalgo et al. este volumen). Uno de los casos más dramáticos en este sentido es la construcción de grandes edificios en las Dunas de Concón, sitio declarado como Santuario de la Naturaleza y reconocido ampliamente por su valor biológico, geológico, recreacional y patrimonial (Elórtegui 2005) (Figura 1).

Ello plantea enormes retos para la agricultura y la seguridad alimentaria, en relación con aspectos como: i) la superficie cultivada en conflicto con la expansión urbana, ii) la gobernanza del agua y iii) una adecuada planificación del territorio que facilite la seguridad alimentaria y permita reducir la actual degradación del suelo. La gestión del agua es un tema de por sí muy complejo, debido al Código de Aguas que rige en Chile. Este reconoce el agua como un bien transable y favorece a las grandes empresas hidroeléctricas y mineras, frente a los pequeños y medianos agricultores. Es por ello que la gobernanza del agua viene hoy en día con la carga de conflictos socio-ambientales muy difíciles de resolver. Las tradicionales prácticas de participación y asociatividad comunitaria fueron debilitadas sino destruidas por la dictadura militar, de manera que hoy los conflictos ambientales se suceden prácticamente sin mediación y sin negociación. A ello se suma el hecho que las relaciones entre el poder económico y el político en Chile se encuentran muy poco definidas y reguladas (Cárdenas et al. 2015). Por otro lado, una gran parte de la población instalada en el ámbito urbano y periurbano, permanece indiferente a estos problemas, producto de la desinformación, la desidia y una trastocación de los valores de la creciente sociedad de consumo, que solo ve el producto y no la cadena de complejas relaciones que permiten el acceso seguro y sostenible en el tiempo a un producto alimenticio sano.

Si bien en la academia se reconoce hace tiempo la relación entre seguridad alimentaria, calidad de vida, servicios ecosistémicos y la base de biodiversidad que sostiene dichos servicios, el traspaso de este conocimiento al resto de la sociedad ha sido extremadamente lento. Aun más lento o inexistente ha sido el intento de involucrar realmente a la ciudadanía en la construcción de una sociedad más justa en términos ambientales y espaciales, lo que se conoce hoy como justicia espacial a través de la “ciencia ciudadana” (Buytaert et al. 2014). Ello es parte de lo que trata de abarcar hoy la “ciencia de la sustentabilidad”, como disciplina emergente que pretende entender las dinámicas complejas que surgen de las interacciones entre los sistemas humanos y ambientales

Figura 1: Diversidad de paisajes y conflictos ambientales en la región de Valparaíso. A) Santuario de la Naturaleza Acantilados Federico Santa María; B) Santuario de la Naturaleza Dunas de Concón amenazado por el avance inmobiliario; C) Sitio RAMSAR Parque Andino Juncal, en la cabecera de la cuenca del río Aconcagua; D) Marginalidad urbana en los cerros de Valparaíso; E) Cerro El Roble en la Reserva de la Biosfera La Campana-Peñuelas; F) Embalse Peñuelas en la Reserva de la Biosfera La Campana-Peñuelas



© *Andrés Moreira-Muñoz*

y que busca contribuir con propuestas concretas a revertir los procesos que amenazan el futuro de la humanidad y la integridad de los sistemas de soporte vital del planeta (Kates et al. 2001, Spangenberg 2011). Un desafío clave para la disciplina y para la humanidad es diseñar sistemas sustentables de alimentación para el tránsito desde la crisis mundial de seguridad alimentaria hacia un estado socio-ecológico sustentable a escalas regionales (Marsden & Morley 2014).

2 *Un hotspot de biodiversidad amenazado*

La eco-región central de Chile, en la cual se encuentra la región de Valparaíso, es reconocida como un “centro global de biodiversidad” o un “hotspot” de biodiversidad a escala global (Davis et al., 1997, Mittermeier et al. 2004). La eco-región se caracteriza por un clima mediterráneo de veranos secos prolongados y eventos de lluvia escasa durante los inviernos (Di Castri & Hajek 1976). Equivalentes de este tipo de clima existen en el Mediterráneo europeo, California, el sur de Australia, y la región del Cabo en Sudáfrica. Estas regiones han sido reconocidos como de importancia mundial para la conservación de plantas: su superficie, equivalente al 5 % de la superficie terrestre global, contiene el 20 % de la flora mundial (Cowling et al. 1996). El concepto de hotspot destaca territorios que presentan altos niveles de riqueza de especies y endemismo y están al mismo tiempo expuestos a múltiples amenazas por actividades humanas (Vogiatzakis et al. 2006). Es el caso de Chile central, que concentra gran parte de la riqueza y el endemismo (Vanderplank et al. 2014); y al mismo tiempo, la macro-región Santiago-Valparaíso es la zona más densamente poblada de Chile: 8 millones de personas en alrededor de 32.000 km².

Tomando en cuenta los altos valores de biodiversidad, se requeriría una amplia red de áreas protegidas para conservar esta biodiversidad y sus servicios ecosistémicos. En realidad ocurre lo contrario: debido a una histórica priorización por los usos productivos del territorio, existe una enorme carencia de áreas protegidas y áreas de usos múltiples que permitan un cierto grado de mantención de procesos ecosistémicos (Figura 2).

Tabla 1: Áreas protegidas de la Región de Valparaíso (ámbito terrestre o continental)*

Categoría	Nombre
Parque Nacional	La Campana
Reservas Nacionales	El Yali, Lago Peñuelas, Río Blanco
Monumentos Naturales	Isla Cachagua
Santuarios de la Naturaleza	Isla Cachagua, Roca Oceánica, Petras de Quintero, Dunas de Concón, Laguna El Peral, Islote Pájaros Niños, Peñón de Peñablanca, Palmar El Salto, Acantilados Santa María, Serranía El Ciprés, Humedal de Tunquén.
Sitios Ramsar	El Yali, Parque Andino Juncal

* en el ámbito marino están además el Parque Nacional Archipiélago Juan Fernández, el Parque Nacional Rapa Nui (Isla de Pascua), el Parque Marino Motu Motiro Hiva (Isla Salas y Gómez) y el Santuario Isla Salas y Gómez e Islotes adyacentes a Isla de Pascua.

Las regiones Metropolitana (Santiago) y de Valparaíso concentran menos del 3% de las áreas protegidas de Chile (Moreira-Muñoz & Muñoz-Schick 2003).

En la Tabla 1 se muestra un resumen de las áreas protegidas existentes en la Región de Valparaíso (terrestre); estos son: un Parque Nacional, tres Reservas Nacionales, un Monumento Natural, y 11 Santuarios de la Naturaleza.

Debido al déficit de áreas protegidas en la región, se han propuesto una serie de Sitios Prioritarios de Conservación, que permitirían suplir en parte el déficit de áreas protegidas en la conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos de la región

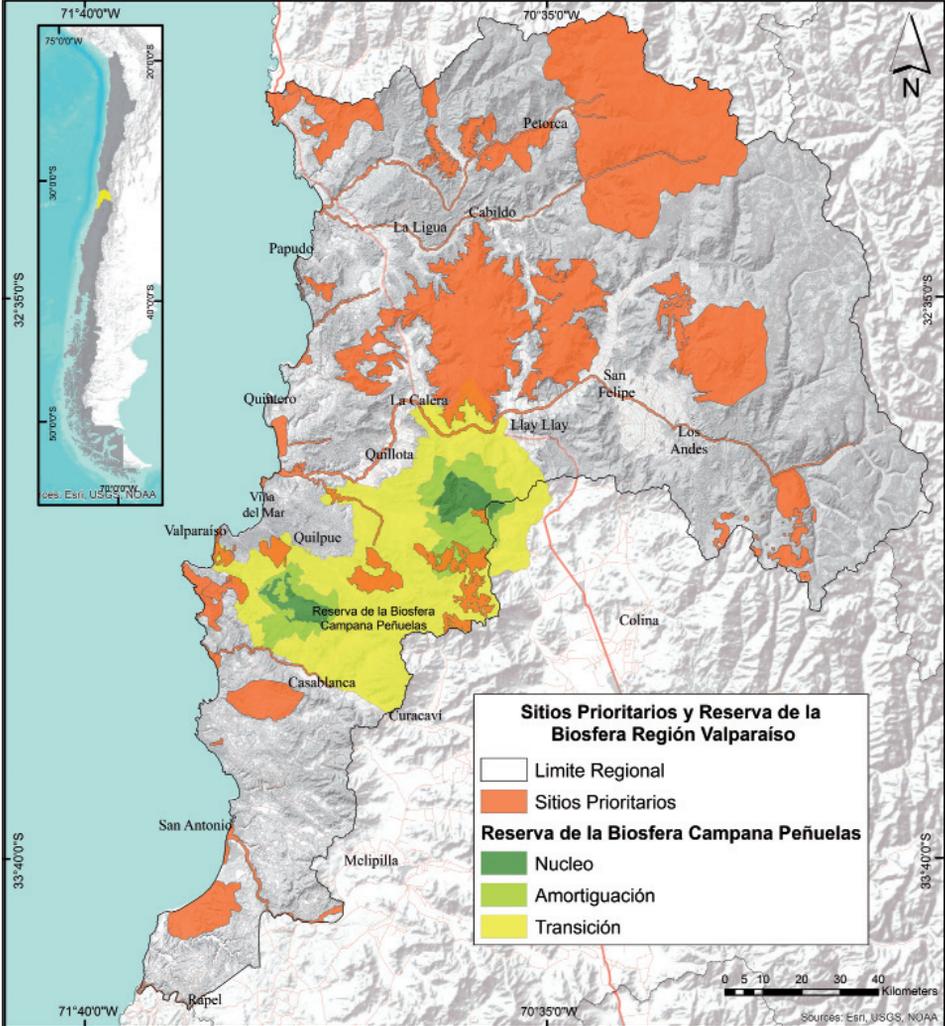
Figura 2: Cuencas hidrográficas y áreas protegidas de la Región de Valparaíso (área continental), incluyendo Sitios Ramsar



© Marcelo Leguía

(Muñoz-Schick et al. 1996, CONAMA-PNUD 2005) (Figura 3). En la sección central de la región, varios de estos sitios se superponen con la Reserva de la Biosfera La Campana-Peñuelas. Esta reserva, que abarca 240.180 hectáreas, carece aún de un sólido sustento legal dentro de la legislación chilena; sin embargo, su potencial como laboratorio para la sustentabilidad dentro de la ecorregión mediterránea es enorme (Moreira-Muñoz & Salazar 2014). Se compone de tres núcleos centrales de conservación, más una zona de amortiguación, y una zona de transición. Las áreas núcleo de conservación son: el Parque Nacional La Campana (6.000 hectáreas), la Reserva Nacional Peñuelas (8.600 hectáreas), y el Santuario de la Naturaleza Cerro El Roble

Figura 3: Sitios Prioritarios de Conservación de la Biodiversidad y Reserva de la Biosfera La Campana-Peñuelas



© Marcelo Leguía

(1.000 hectáreas, ubicado en la Región Metropolitana) (Figura 3). Estas áreas centrales están rodeadas por una zona de amortiguación de 39.800 hectáreas, que está a su vez rodeado por una zona de transición de 186.400 hectáreas (Figura 3).

Las actuales amenazas a la biodiversidad en la Reserva y sus alrededores incluyen la rápida expansión urbana, los incendios, los megaproyectos de infraestructura y la expansión de la agricultura hacia las elevaciones más altas y en pendientes pronunciadas (Salazar et al. 2015). Se ha constatado una evidente aceleración de los procesos de erosión y salinización de los suelos; el uso ineficiente del agua; la contaminación agroquímica que afecta a los acuíferos de agua y de los trabajadores agrícolas; hay un extendido mal uso de plaguicidas; además, los cambios de uso de suelo han favorecido la constante pérdida de biodiversidad (Berdegué 2004). Esto es especialmente grave a través del cultivo de paltos (*Persea americana*) en laderas, lo que genera la sustitución de matorrales esclerófilos y xerófilos nativos, la degradación del suelo, aumento de la erosión y la sedimentación de quebradas (Youlton 2005). También se está incrementado la extracción de tierra de hojas para jardines urbanos (Sabaini & Carvajal 2014). Por otra parte, hay proyectos recientes destinados a la instalación en la zona de infraestructura altamente impactante del medio ambiente, como grandes líneas de alta tensión eléctrica, autopistas, e industrias termoeléctricas (Venegas 2014).

3 *Gobernanza del agua y servicios ecosistémicos*

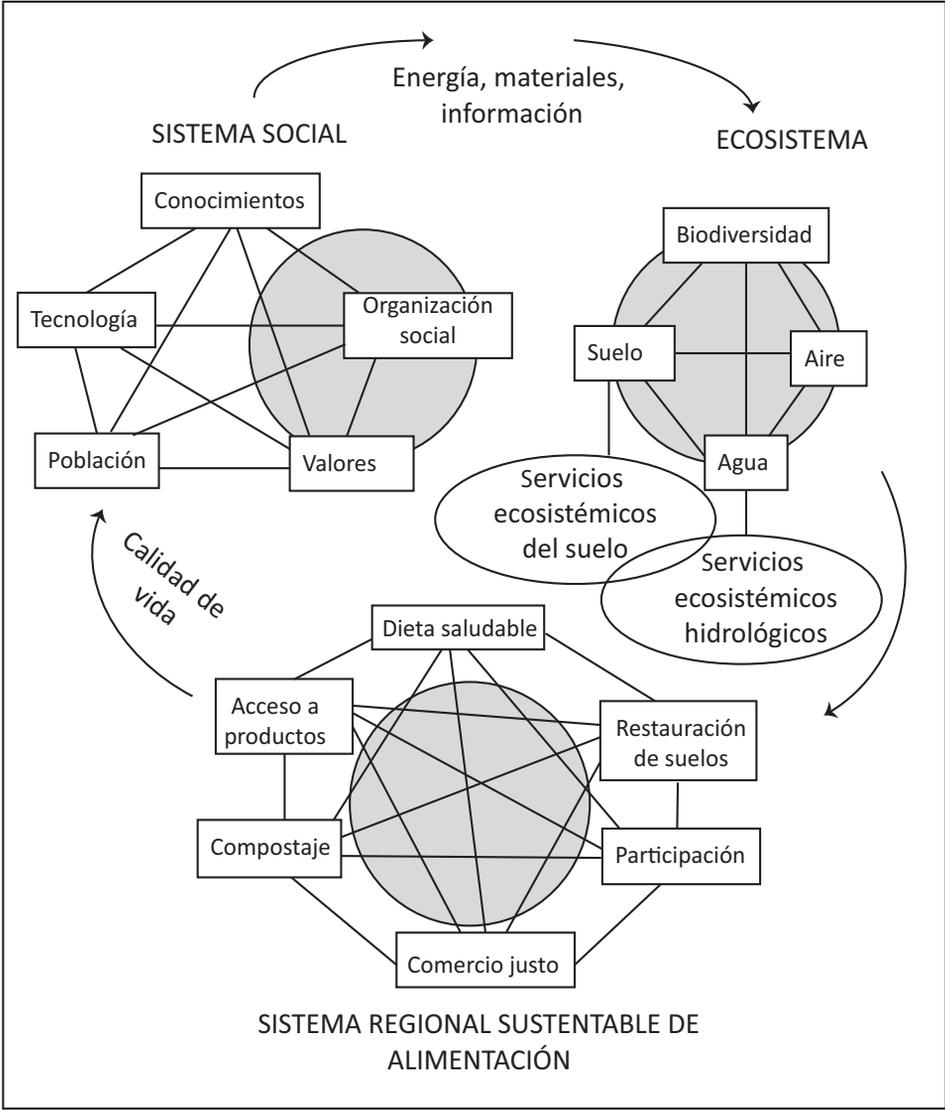
Las áreas núcleo de la Reserva de la Biosfera La Campana–Peñuelas son el último bastión de protección formal de la rica biodiversidad de la región; por otro lado, las zonas de amortiguación y transición tienen un gran potencial como “laboratorios para la sustentabilidad” y el ordenamiento territorial ambientalmente sustentable (Moreira-Muñoz & Borsdorf 2014).

Como se aprecia en las Figuras 2 y 3, la Reserva de la Biosfera comparte una alimentación hídrica proveniente de distintas cuencas hidrográficas. La cuenca principal, la mayor de la región, es la del río Aconcagua. Alrededor del 60 % de la superficie agrícola (52.900 ha) se dedica a la producción de frutas (palta, uvas, cítricos). El resto se encuentra dedicado a la horticultura. Debido al alto valor del mercado de la fruta, tanto para exportación como para el consumo interno, las áreas de cultivo han crecido constantemente desde 11.500 ha en 1976 a 32.600 ha en 2007 (INE 2014). Por ello el río Aconcagua, originado en la alta cordillera, ha visto crecer la demanda de agua de su cuenca históricamente; hoy en día se encuentra superado el umbral de sobreexplotación (Hill 2013). Se han realizado varios intentos de gestión del agua, con relativamente bajo éxito: en los años de sequía la cantidad de agua no es suficiente para satisfacer la demanda de la agricultura, la industria y el uso doméstico. La disponibilidad de agua limitada y variable en el tiempo puede representar una grave amenaza para la sustentabilidad de la agricultura de regadío en el largo plazo, lo cual se ha visto claramente en la megasequía de los últimos años (Centro de Ciencia del Clima y la Resi-

liencia CR2 2015). Ello podría verse agravado por los potenciales efectos del cambio climático, los cuales podrían ser dramáticos en la cuenca y en la región.

Para avanzar hacia el ordenamiento territorial y la sustentabilidad del sistema regional de agricultura, es necesario analizar la relación entre los componentes naturales (geomorfología, clima, biodiversidad), áreas de protección, áreas agrícolas, áreas urbanas, y el sistema de alimentación. Los elementos mencionados presentan un alto nivel de complejidad. Por otra parte, para ser sustentable a través del tiempo, el sistema de ali-

Figura 4: Integración de Sistemas en un complejo Sistema Regional Sustentable de Alimentación. Integrado a partir de Wiskerke (2009), Marten (2011), Barrios et al. (2013), Casale et al. (2014)



mentación necesita interactuar con otros sistemas: los servicios ecosistémicos hidrológicos (Pert et al. 2010) y los servicios ecosistémicos del suelo (Barrios et al. 2013, Schulte et al. 2014) (Figura 4). Estos sistemas, si han sido estudiados, ha sido generalmente por separado; a partir de ahora tienen que ser tratados en forma conjunta e integral. Ello incluye considerar la proyección y planificación de una región sustentable dentro de un hotspot de biodiversidad (Wu et al. 2013). Se requiere analizar los usos tradicionales junto con los actuales y proyectar futuros escenarios de cambios de usos en el espacio periurbano, en un marco de ordenamiento territorial (geo)sistémico (Casale et al. 2014, Ungaro et al. 2014) (Figura 4).

4 La transición hacia un sistema regional sustentable de alimentación

Casi una cuarta parte de la región de Valparaíso ha sido declarada como Reserva de la Biosfera, y ha recibido el mandato de forma explícita para convertirse en un "laboratorio para la sustentabilidad" (Moreira-Muñoz & Borsdorf 2014). Una mejor comprensión de las relaciones humano-ambientales es de crucial importancia para la adaptación de las comunidades humanas a los cambios climáticos y globales, para el mejoramiento de la equidad social y espacial, y para la transición hacia sociedades más sustentables.

Es por ello que es tan importante para promover el desarrollo de "sistemas sustentables de alimentación", también llamados "sistemas alimentarios regenerativos" (Blay-Palmer et al. 2014). Un reto actual es el diseño o co-construcción de "lugares de alimentación sustentable a través de la acción colectiva" (Pothukuchi & Kaufman 1999, Maye et al. 2007). Ello es especialmente en el ámbito urbano y periurbano (De Zeeuw & Dubbeling 2010, Forster & Getz Escudero 2014).

Los países de América del Sur se enfrentan, además, a sus problemas específicos: la soberanía alimentaria, el acceso equitativo a los productos, y la incorporación de las tradiciones y cosmovisiones locales. Conceptos nacidos en nuestra América del Sur como el "buen vivir" (Vanhulst 2015) o el Kúme Mongen (Pino Piderit et al. 2014) están ayudando a elaborar las nuevas bases epistemológicas para los retos de la sustentabilidad. En la búsqueda de una nueva base epistemológica y ontológica para el bio-desarrollo, la perspectiva latinoamericana del "Buen Vivir" está intrínsecamente relacionada con el concepto de "Buen Comer". Según el científico de la complejidad Carlos Maldonado: "Hoy en día el alimento más saludable es el más caro" (Maldonado 2014, p 81). Si los recursos como el agua siguen siendo tratados como mercancías simples y transables (que podría ser el caso de aire también), las sociedades sudamericanas seguirán buscando su trayectoria a través de la (pseudo)democracia sin ninguna garantía de, precisamente, un acceso democrático a los elementos que definen la "calidad de vida"; y fracasarán en su objetivo de superar la pobreza y las fuertes desigualdades sociales. Pero el "buen comer" es mucho más que la nutrición: se relaciona con una nueva manera de vivir. Hay una forma intermedia entre la pobreza y

el consumo excesivo que se llama consumo responsable y que tiende al buen vivir de toda la comunidad. Esta forma de vida se refiere a los hábitos de la vida cotidiana: “el cambio del mundo y del sistema comienza y termina en la cotidianidad –el mundo de la vida- y es transformación del mundo como (¡además!) transformación de sí mismo” (Maldonado 2014, p 81).

En la búsqueda de enfoques para avanzar hacia un sistema regional de alimentación sustentable, hay varios conceptos clave que abordar: la base de recursos y su explotación presente y futura, el ordenamiento territorial y la gobernanza del agua, la participación ciudadana y la ciencia ciudadana (Schejtman & Chiriboga 2009). No faltan las recetas para avanzar hacia la sustentabilidad (Hoffmann & Mendoza 2007, Fell et al. 2012); pero el ideal es que cada territorio avance hacia la co-construcción de distintos escenarios que permitan a la ciudadanía informada actuar en consecuencia (Wiek et al. 2011). Se requiere innovación en el ordenamiento y el diseño del paisaje, gestión y gobernanza del territorio, y un regreso a los valores y fortalezas de la cultura tradicional (Bohnet & Beilin 2015).

Si bien existe hace tiempo la necesidad de avanzar hacia una educación para la sustentabilidad alimentaria (e.g. Rojas et al. 2005), los modelos educativos escasamente han asumido este desafío (Marsden & Morley 2014). La necesidad de la difusión del conocimiento se logrará a través de la alfabetización ecológica, o la Educación para el Desarrollo Sustentable (Sabaini & Moreira-Muñoz 2014); educación necesariamente ligada a programas de restauración ecológica. Una propuesta de desarrollo de competencias para la sustentabilidad, posible de adoptar (y adaptar) es el de Wiek et al. (2011), en el que se propone una serie de competencias que permitirán realizar el quiebre de una situación de status quo a la visión o proyección de distintos escenarios de sustentabilidad. Ello equivaldría a integrar el pensamiento espacial o geográfico (Borsdorf 2007a) con el pensamiento complejo, a la educación para la sustentabilidad.

5 Conclusiones

Chile, país de grandes contrastes, tanto en el ámbito de sus paisajes naturales como en los aspectos sociales, se presenta como una nación en que la transición a la sustentabilidad parece lejana o imposible. Desde el nivel del mar a las alturas de los Andes, desde los interminables paisajes áridos del Norte Grande hasta los lluviosos canales australes; las diferencias del paisaje tienen un símil en las grandes desigualdades que se viven en las ciudades y su entorno periurbano.

En particular, y atendiendo a los rápidos procesos de urbanización que ocurren en la región de Valparaíso, esta aparece como muy vulnerable frente al creciente problema de la seguridad alimentaria, agravado por la permanente sequía, una inadecuada gobernanza del agua, y una escasa planificación territorial para la sustentabilidad. Algunos temas que deben ser tratados en el corto plazo son:

1. Identificación de las barreras económicas, sociales y ambientales para la sustentabilidad del sector agrícola, en relación con el abuso de agroquímicos y la transformación del hábitat. Entre los obstáculos más graves son las barreras institucionales y de conocimiento. Poco se ha hecho hasta ahora para superar estas barreras, aunque hay algunos avances. Ello implica explorar en forma crítica las relaciones entre el poder económico y el político, que en Chile se encuentran muy poco definidas y reguladas.
2. Avances en la revisión de la gestión y gobernanza del agua. El acceso al agua depende actualmente de un modelo único de mercado. De acuerdo con el Código de Aguas diseñado durante el régimen militar, el agua es considerada un bien transable como cualquier otro. Las empresas multinacionales, que se han beneficiado de un contexto propicio para la inversión a partir del modelo neoliberal impuesto durante el régimen militar, han adquirido un control casi total sobre los derechos de agua, afectando en la práctica a la agricultura y poniendo en grave riesgo la seguridad alimentaria de la nación.
3. La poca capacidad de la ciencia nacional para abordar en forma sistemática las interacciones entre los sistemas socio-ecológicos y los sistemas de alimentación sustentables. Cada uno de estos sistemas es muy complejo en sí: el estudio de la interacción entre ellos necesita de un equipo de investigación interdisciplinario, multidisciplinario y transdisciplinario.
4. A los enfoques (geo)sistémicos tradicionales hay que agregar hoy explícitamente el estudio de los servicios ecosistémicos hidrológicos y los servicios ecosistémicos de los suelos. Ello implica programas explícitos de restauración de suelos abordar problemas endémicos como el de la explotación de la tierra de hoja.
5. Según los desafíos de la ciencia de la sustentabilidad, existe la urgente necesidad de asociación entre las comunidades locales y la academia, con el fin de garantizar y mejorar la proyección social de las investigaciones. Ello incluye avanzar en una Educación para el Desarrollo Sustentable y el desarrollo específico de competencias para la sustentabilidad, integrando el pensamiento geográfico con el pensamiento complejo.

6 *Coda: pensar como una montaña*

La redacción del presente artículo ha estado inspirada en las discusiones llevadas a cabo con Axel Borsdorf durante el proceso de edición del libro “Reservas de la Biosfera de Chile” (Moreira-Muñoz & Borsdorf 2014).

Axel, gran amante de la vida al aire libre y las montañas, Director del Instituto Interdisciplinario de Estudios de Montaña, no solo piensa como una montaña, al decir de Aldo Leopold (Borsdorf 2007b), sino que actúa como tal. Fuerte en sus convicciones y decisiones, es a veces como una implacable tormenta invernal alpina, llena de fuerza y coraje; otra veces, en un estado más conciliador, se parece más al agradable “föhn” o “puelche” que baja por las tardes a entibiar el valle.

Originario del norte de Alemania, debe haber nacido ya con un déficit de montañas; sus estudios en Göttingen y Tübingen lo acercaban paulatinamente a los Alpes. Con permanentes regresiones hacia la costa, en sus estudios en la Valdivia del sur de Chile, donde conocería por lo demás a su amada Marianita. Acorde con la situación (socio-geográfica), para la conquista hubo de utilizar, en vez de elefantes alpinos como Aníbal, una vieja citroneta (Citroën 2 CV). De aquellas en que lo primero que falla son los frenos ... Una tarde de conversación se puede alargar hasta el amanecer con estas y otras cientos de historias ocurridas en el permanente transitar de la costa a las alturas, siguiendo los pasos de pioneros geógrafos como Hans Steffen en Aysén.

Lo mismo que ha escrito acerca de sus colegas en etapa de despedida de la academia vale para sí: ¿será esperable verlo ahora más ocupado haciendo reparaciones a su casa o a cargo del jardín? Quizás un poco apenas; es difícil imaginar a Axel automarginado de la investigación y la edición de libros de cambio climático y sustentabilidad en ambientes de montaña. Esperamos sinceramente, en esta nueva etapa de su vida, poder seguir contando con su permanente colaboración en los complejos procesos que enfrentamos desde la academia para apoyar la transición a la sustentabilidad en Chile.

Bibliografía

- Barrios, E., Sileshi, G.W., Shepherd, K. & Sinclair, F. (2013): Agroforestry and Soil Health: Linking Trees, Soil Biota, and Ecosystem Services. In: Wall, D.H. (ed) Soil Ecology and Ecosystem Services. Oxford University Press: 315–330.
- Berdegúe, J.A. (2004): Acción ambiental en la agricultura chilena (1990-2004). ¿Qué ha cambiado? *Revista Ambiente y Desarrollo* 20(2): 82–84.
- Blay-Palmer, A., Knezevic, I. & Spring, A. (2014): Seeking common ground for food system transformation. *Dialogues in Human Geography* 4 (2), 185–189.
- Bohnet, I.C. & Beilin, R. (2015): Editorial: Pathways towards sustainable landscapes. *Sustainability Science* 10:187–194
- Borsdorf, A. (2007a): *Geographisch denken und wissenschaftlich arbeiten*. Berlin/Heidelberg.
- Borsdorf, A. (2007b): Pensando como una montaña: todavía un desafío para el hombre contemporáneo. *Revista Ambiente & Desarrollo* 23(1): 22–23.
- Borsdorf, A. & Hidalgo, R. (2009): Searching for Fresh Air, Tranquillity and Rural Culture in the Mountains: A New Lifestyle for Chileans? *Die Erde* 140 (3): 275–292.
- Buytaert, W., Zulkafli, Z., Grainger, S., Acosta, L., Bastiaensen, J., De Bièvre, B., Bhusal, J., et al. (2014): Citizen science in hydrology and water resources: opportunities for knowledge generation, ecosystem service management, and sustainable development. *Frontiers in Earth Science* 2 (26): 1–21.
- Cárdenas, J.P., Vidal, G. & Olivares, G. (2015): Complexity, selectivity and asymmetry in the conformation of the power phenomenon. *Analysis of Chilean society. Networks and Heterogeneous Media* 10 (1): 167–194.
- Casale, J.F., Borsdorf, A. & Moreira-Muñoz, A. (2014): Reservas de la Biosfera como Laboratorios para la Sustentabilidad: Paisajes de Conservación y Ordenamiento Territorial. In: Moreira-Muñoz, A. & Borsdorf, A. (eds.) *Reservas de la Biosfera de Chile: Laboratorios para la Sustentabilidad*. Academia de Ciencias de Austria, Pontificia Universidad Católica de Chile, Instituto de Geografía, Santiago, serie Geolibros 17: 270–291
- Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia CR2. (2015): *La megasequía 2010-2015: Una lección para el futuro*, Santiago.

- CONAMA-PNUD. (2005): Estrategia y Plan de Acción para la Conservación de la Diversidad Biológica en la Región de Valparaíso; Documento Técnico de la Comisión Nacional de Medio Ambiente Valparaíso.
- Cowling, R.M., Rundel, P.W., Lamont, B.B., Arroyo, M.K., & Arianoutsou, M. (1996): Plant diversity in mediterranean-climate regions. *Trends in Ecology & Evolution* 11: 362–366.
- Davis, S.D., Heywood, V.H., Herrera Macbryde, O., Villa-Lobos, J. & Hamilton, A.C. (eds.) (1997): *Centres of Plant Diversity: a guide and strategy for their conservation*. Vol 3: The Americas. WWF UICN.
- De Zeeuw, H. & Dubbeling, M. (2010): *Cities, food and agriculture: challenges and the way forward*. RUAF Working Paper nº 3, Leusden.
- Di Castri, F. & Hajek, E. (1976): *Bioclimatología de Chile*. Vicerrectoría Académica, Universidad Católica de Chile, Santiago.
- Elórtégui, S. (ed.) (2005): *Las Dunas de Concón: el desafío de los espacios silvestres urbanos*. Taller La Era, Viña del Mar.
- Fell, D., Kivinen, E. & Townend, R. (2012): *Receta para Cambiar el Mundo*. El poder de los consumidores para conseguir un futuro alimentario más justo. Brook Lyndhurst, Oxfam GB, Oxford.
- Forster, T. & Getz Escudero, A. (2014): *City Regions as Landscapes for People, Food and Nature*. EcoAgriculture Partners, on behalf of the Landscapes for People, Food and Nature Initiative. Washington DC.
- Hidalgo, R., Camus, P., Paulsen, A. & Olea, J. (2016): Extractivismo inmobiliario, expoliación de los bienes comunes y esquilma del medio natural. El borde costero en la macrozona central de Chile en las postrimerías del neoliberalismo. *este volumen*: 251–270
- Hill, M. (2013): *Climate Change and Water Governance: Adaptive Capacity in Chile and Switzerland*. Springer, Dordrecht.
- Hoffmann, A. & Mendoza, M. (2007): *De cómo Margarita Flores puede cuidar su salud y ayudar a salvar el planeta*. (8a edición). Editorial La Puerta Abierta, Santiago.
- INE (Instituto Nacional de Estadísticas) (2014): *Compendio Estadístico 2014 – Proyecciones demográficas para Chile*; Documento electrónico del INE, Santiago.
- INE (Instituto Nacional de Estadísticas) (2015): *Boletín Informativo Región de Valparaíso*; Edición 46, Boletín electrónico del INE, Valparaíso.
- Kates, R.W., Clark, W.C., Corell, R., Hall, J.M., Jaeger, C.C., et al. (2001): Sustainability science. *Sciencel*, 292(5517): 641–2.
- Körner, Ch., Paulsen, J. & Spehn, E.M. (2011): A definition of mountains and their bioclimatic belts for global comparisons of biodiversity data. *Alpine Botany* 121:73–78
- Maldonado, C.E. (2014): BIODesarrollo y complejidad. Propuesta de un modelo teórico. In: Eschenhagen, M.L. & Maldonado, C.E. (eds.) *Un Viaje por las Alternativas al Desarrollo: Perspectivas y propuestas teóricas*. Universidad Pontificia Bolivariana, Universidad del Rosario, Bogotá.
- Marsden, T. & Morley, A. (2014): *Sustainable Food Systems. Building a New Paradigm*. Routledge, Taylor & Francis, New York.
- Marten, G.G. (2011): *Ecología Humana: Conceptos Básicos para el Desarrollo Sustentable*. Earthscan Publications, Londres.
- Maye, D., Holloway, L., Kneafsey, M. (eds.) (2007): *Alternative Food Geographies Representation and Practice*. Elsevier Science Ltd, Oxford.
- Mittermeier, R.A., Robles-Gil, P., Hoffmann, M., Pilgrim, J., Brooks, T., Mittermeier, C.G., Lamoreux, J., Da Fonseca, G.A.B. (2004): *Hotspots Revisited: Earth's Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions*. CEMEX, Mexico D.F.
- Moreira-Muñoz, A. & Muñoz-Schick, M. (2003): Estado de conservación de la flora mediterránea de Chile. *Revista Chagual*, 1, 46–52

- Moreira-Muñoz, A. & Borsdorf, A. (2014): (eds) Reservas de la Biosfera de Chile: Laboratorios para la Sustentabilidad. Academia de Ciencias de Austria, Pontificia Universidad Católica de Chile, Instituto de Geografía, Santiago.
- Moreira-Muñoz, A. & Salazar, A. (2014): Reserva de la Biosfera La Campana-Peñuelas: micro-región modelo para la planificación del desarrollo regional sustentable. In: Moreira-Muñoz, A. & Borsdorf, A. (eds.) Reservas de la Biosfera de Chile: Laboratorios para la Sustentabilidad. Academia de Ciencias de Austria, Instituto de Geografía UC, Santiago, serie Geolibros 17: 104–121
- Muñoz-Schick, M., Núñez, H. & Yáñez, J. (1996): Libro Rojo de los Sitios Prioritarios para la Conservación de la Diversidad Biológica en Chile. CONAF, Santiago.
- Pert, P.L., Butler, J.R.A., Brodie, J.E., Bruce, C., Honzák, M., Kroon, F.J., Metcalfe, D., Mitchell, D., & Wong, G. (2010): A catchment-based approach to mapping hydrological ecosystem services using riparian habitat: a case study from the Wet Tropics, Australia. *Ecological Complexity* 7 (3): 378–388.
- Pino Piderit, A., Cardyn Degen, P. & Grupo de Trabajo Panguipulli. (2014): La Reserva de la Biosfera de los Bosques Templados Lluviosos de los Andes Australes y las singularidades territoriales de la comuna de Panguipulli. In: Moreira-Muñoz, A. & Borsdorf, A. (eds) Reservas de la Biosfera de Chile: Laboratorios para la Sustentabilidad. Academia de Ciencias de Austria, Instituto de Geografía UC, Santiago, serie Geolibros 17: 190–206.
- Pothukuchi, K., & Kaufman, J.L. (1999): Placing the food system on the urban agenda: The role of municipal institutions in food systems planning. *Agriculture and Human Values* 16 (2):213–224.
- Rojas, A., Richer, L. & Wagner, J. (2005): Educación para la sustentabilidad alimentaria: Un Proyecto de la Universidad de British Columbia (UBC), Canadá. *Revista Ambiente y Desarrollo (CIPLAM)* 21(3): 11–17.
- Sabaini, C., Moreira-Muñoz, A. (2014): Educación para la Sustentabilidad: las Reservas de la Biosfera como espacios de reconexión con la Vida. En: A. Moreira-Muñoz & A Borsdorf (eds) Reservas de la Biosfera de Chile: Laboratorios para la Sustentabilidad. Academia de Ciencias de Austria, Pontificia Universidad Católica de Chile, Instituto de Geografía, Santiago, serie Geolibros 17: 294–311.
- Sabaini, C. & Carvajal, F. (2014): Tierra de hoja: puerta de entrada a un universo invisible bajo nuestros pies. *Revista Chagual* 12: 56–64.
- Salazar, A., Moreira-Muñoz, A., del Río, C. (2015): La Campana-Peñuelas Biosphere Reserve in Central Chile: threats and challenges in a peri-urban transition zone. *Eco.mont: Journal on Protected Mountain Areas Research and Management* 7 (1): 49–53, January 2015. <http://epub.oeaw.ac.at/eco.mont>
- Schejtman, A. & Chiriboga, M. (2009): Desarrollo Territorial, Soberanía y Seguridad Alimentaria. Documento de Trabajo N° 62. Programa Dinámicas Territoriales Rurales. RIMISP, Santiago.
- Schulte, R.P.O., Creamer, R.E., Donnellan, T., et al. (2014): Functional land management: A framework for managing soil-based ecosystem services for the sustainable intensification of agriculture. *Environmental Science & Policy* 38: 45–58.
- Spangenberg, J.H. (2011): Sustainability science: a review, an analysis and some empirical lessons. *Environmental Conservation*, 38, 275–287.
- Ungaro F., Zasada I., & Piorr A. (2014): Mapping landscape services, spatial synergies and trade-offs. A case study using variogram models and geostatistical simulations in an agrarian landscape in North-East Germany. *Ecological Indicators*, 46, 367–378.
- Vanderplank, S.E., Moreira-Muñoz, A., Hobohm, C., Pils, G., et al. (2014): Endemism in Mainland Regions - Case Studies: Central Chile Ecoregion. In: Hobohm, C. (ed) Endemism in Vascular Plants, Series Plant and Vegetation, Vol. 9: 205–308, Springer, Dordrecht. DOI: 10.1007/978-94-007-6913-7_7
- Vanhulst, J. (2015): El laberinto de los discursos del Buen vivir: entre Sumak Kawsay y Socialismo del siglo XXI. *Polis* 40, 16 mayo 2015. <http://polis.revues.org/10727>; DOI: 10.4000/polis.10727
- Venegas, F. (2015): Falta de Planificación u política economicista amenazan la Reserva Mundial de la Biosfera La Campana-Peñuelas. *Diario El Observador*, martes 03 de marzo de 2015, Quillota.

- Vogiatzakis, I.N., Mannion, A.M., Griffiths, G.H. (2006): Mediterranean Ecosystems: problems and tools for conservation. *Progress in Physical Geography* 30: 175–200.
- Wiek, A., Withycombe, L. & Redman, C.L. (2011): Key competencies in sustainability: a reference framework for academic program development. *Sustainability Science* 6: 203–218.
- Wiskerke, J.S.C. (2009): On Places Lost and Places Regained: Reflections on the Alternative Food Geography and Sustainable Regional Development. *Journal International Planning Studies* 14 (4): 369–387.
- Wu, J., Feng, Z., Gao, Y. & Peng, J. (2013): Hotspot and relationship identification in multiple landscape services: A case study on an area with intensive human activities. *Ecological Indicators* 29: 529–537.
- Youlton, C. (2005): Cuantificación de la erosión en camellones a favor de pendiente para el cultivo frutal de laderas en el valle de Quillota, V Región, Chile. Taller de licenciatura, Facultad de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

Agradecimientos

Proyecto Fondecyt n° 1150422 (2015–2018, I.R. Alejandro Salazar) “Nuevas relaciones urbano-rurales en la sustentabilidad ambiental de la macro-región Santiago-Valparaíso”.

Andrés Moreira-Muñoz, Instituto de Geografía, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Avda. Brasil 2241, Valparaíso, Chile.

Marcelo Leguía, Departamento de Geografía, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad de Playa Ancha, Avda. Leopoldo Carvallo 270, Playa Ancha, Valparaíso, Chile.

Carlo Sabaini, Centro Regional de Innovación Hortofrutícola de Valparaíso (CERES); Facultad de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile.



Autores

Andrés Moreira-Muñoz
Marcelo Leguía
Carlo Sabaini

e-mail: andres.moreira@pucv.cl
malc82@gmail.com
csabaini@centroceres.cl

