

# El SIRSD-S o los riesgos de una problematización productivista de los suelos degradados

## SIRSD-S or the danger of a productivist problematization of degraded soils

Sebastián Ureta<sup>1</sup> , Álvaro Oteagui<sup>2</sup> y Miriam Llona<sup>3</sup> 

### RESUMEN

Diversos estudios han mostrado un nivel de degradación alarmante de los suelos en Chile, pilar fundamental de la biodiversidad y la producción de alimentos. Este reconocimiento ha llevado en las últimas décadas a implementar una gobernanza del suelo, a través de la cual se pueda empezar a revertir esta situación. Adoptando un marco analítico de los estudios sociales de los suelos, este artículo analiza el principal instrumento público generado con este fin, el “Sistema de Incentivos para la Recuperación de Suelos Degradados” (SIRSD-S). A través del seguimiento a su historia e implementación en la Región de Atacama, el artículo presenta al SIRSD-S como enmarcado en una *problematización productivista*. Desde este enfoque los suelos agrícolas tienden a ser entendidos como una infraestructura inerte para la producción de alimentos y forraje, especialmente bajo un modelo agroindustrial del monocultivo orientado a la exportación. Como resultado, el SIRSD-S tiende a dar primacía a planes de acción enfocados en la introducción de enmiendas técnicas singulares enfocadas en mantener la productividad actual de los suelos. Al dejar de lado cualquier reconocimiento a los suelos como parte de socio-ecologías complejas, estas medidas no lidian realmente con las condiciones que llevaron a la degradación de estos suelos. En las conclusiones vamos a explorar algunos cambios en esta política que podrían ayudar a realmente lograr su objetivo inicial de reducir los niveles de degradación de los suelos agrícolas en Chile.

**Palabras claves:** suelos, degradación, problematización, productivismo, Chile.

### ABSTRACT

Multiple studies have shown an alarming level of soil degradation in Chile, a fundamental pillar of biodiversity and food production. This recognition has led in recent decades to the implementation of soil governance programs, through which this situation can begin to be reversed. Adopting an analytical framework from the social studies of soils, this article analyzes the main public instrument generated for this purpose, the “Incentive System for the Recovery of Degraded Soils” (SIRSD-S). By following its history and implementation in the Atacama Region, the article presents SIRSD-S as framed within a *productivism problematization*. From this perspective, agricultural soils tend to be understood mainly as an inert infrastructure for food and fodder production, especially under a monoculture export-oriented agro-industrial model. As a result, SIRSD-S tends to give

<sup>1</sup> Institución: College UC & Instituto para el Desarrollo Sustentable, Universidad Católica de Chile. Correo electrónico: sureta@uc.cl

<sup>2</sup> Institución: Departamento de Sociología, Universidad Alberto Hurtado. Correo electrónico: alvaro.otegui@gmail.com

<sup>3</sup> Institución: ONG Suelo Sustentable. Correo electrónico: miriam.llona.carrasco@gmail.com

primacy to action plans focused on the introduction of singular technical amendments focused on maintaining the current productivity of soils. By neglecting any recognition of soils as part of complex socio-ecologies, these measures do not really deal with the conditions that led to the degradation of these soils. In the conclusions we are going to explore some changes that could really help SIRSD-S to achieve its original object, to reduce the degradation levels on Chilean agricultural soils.

**Keywords:** soils, degradation, problematization, productivism, Chile.

## Introducción

A mediados de octubre de 2017, al adentrarnos en la oficina regional del Servicio Agrícola Ganadero (SAG) ubicada en la ciudad de Copiapó, tropezamos con una estantería que contenía información sobre programas implementados por este servicio. Entre estos encontramos folletos referidos al “Sistema de Incentivos para la Sustentabilidad de los Suelos Agropecuarios” (SIRSD-S). Estos folletos indicaban que el objetivo del programa era recuperar el potencial productivo de suelos agropecuarios degradados y mantener los niveles de mejoramiento ya alcanzados, mediante la implementación de planes de manejo sustentable de los predios beneficiarios. Junto a estos párrafos explicativos, los folletos contenían imágenes de áridos paisajes, hombres sobre tractores, vacas pastando, funcionarios estatales, verdes praderas y contemplativos agricultores apreciando los suelos (imágenes 1 y 2). Aunque las verdes praderas y las vacas parecían fuera de contexto dada la extrema aridez que rodea Copiapó, lo que en ese momento llamó nuestra atención fue el título de estos folletos: “Devuélvale la mano a la tierra”, explícitamente invitando a los agricultores a retribuirle al suelo algo que le estaban quitando.

**Figuras N° 1 y 2.**

Portadas de folletos SIRSD-S.



Fuente SAG, 2017.

En el último siglo los procesos de industrialización, el aumento de la población, la expansión del desarrollo urbano, la contaminación ambiental, la intensificación de la minería industrial y la agroindustria –por nombrar sólo algunos– han incrementado de forma sustantiva las presiones

sobre los suelos mundiales (Lin 2014). Al menos desde el fenómeno de los dust bowls en Estados Unidos en los 1930s existe bastante consenso entre los técnicos del área respecto a la gravedad de los desbalances ecológicos que enfrentan los suelos (Baveye et al. 2011). Actualmente, este tema se suele problematizar a través del concepto de la “degradación” de los suelos.

Siguiendo la definición de la Food and Agriculture Organization (FAO) de las Naciones Unidas, la degradación puede entenderse como “un cambio en la salud del suelo resultando en una disminución de la capacidad del ecosistema para producir bienes o prestar servicios para sus beneficiarios”<sup>4</sup>, tanto seres humanos como otros seres vivos. Existe bastante claridad entre los expertos que esta degradación es causada por la interrelación de múltiples elementos como la pérdida de nutrientes, salinización, acidificación, polución, compactación y degradación física, entre otros (Lal 2001). El reporte de la FAO “Status of the World’s Soil Resources” (FAO 2015), el primer análisis global del tema, afirma que la degradación es la principal amenaza que enfrentan los suelos a nivel mundial, estimando que afecta a un cuarto de los suelos mundiales, concentrándose especialmente en países en vías de desarrollo. Por esto sus efectos negativos tienden a ser experimentados de manera preferente por las poblaciones de menores ingresos, sumándose a una serie de otros problemas y acrecentando su desprotección, especialmente en zonas rurales del sur global (Gambella et al. 2021).

Desde los años 1970s, la conciencia de este problema ha llevado al desarrollo de múltiples políticas y planes para lidiar con la degradación de suelos (Lal 2001), siendo su principal manifestación en Chile el SIRSD-S. Estas políticas han sido relativamente efectivas en lograr que diversos suelos, siguiendo la definición de la FAO, hayan podido continuar “produciendo bienes ... para sus beneficiarios”, especialmente en términos de sostener una creciente producción agroindustrial. Para un número creciente de autores y organizaciones, sin embargo, el énfasis en este “paradigma productivista” (De Schutter 2014) ha ido en desmedro de una preocupación real por el bienestar en el mediano y largo plazo de los suelos. La intensificación de la degradación de suelos pese a décadas de medidas al respecto parece señalar que el problema no es solamente una *falta* de políticas respecto a los suelos degradados. Paradójicamente, este parece residir en *las mismas políticas* que se han generado para lidiar con el tema, especialmente en las formas productivistas en las cuales estas problematizan a los suelos degradados y sus potenciales soluciones.

De manera de contribuir a un entendimiento más acabado de este problema la pregunta que guía este artículo es *qué es*, precisamente, lo que se termina “devolviendo” a los suelos cuando se los problematiza desde instrumentos como el SIRSD-S. Tomando un acercamiento desde los nacientes estudios sociales sobre los suelos (para una introducción ver Salazar et al. 2020), en particular nos interesa explorar de qué formas específicas este programa ha recreado el tema de los suelos degradados en Chile y sus posibles soluciones, entendiendo que estas formas de problematización tienen importantes repercusiones para el combate contra los efectos negativos del actuar humano sobre los suelos. De manera de localizar este análisis, analizaremos en particular la implementación del SIRSD-S durante 2017 y 2019 en la cuenca del Río Copiapó, norte de Chile<sup>5</sup>.

<sup>4</sup> Fuente: <https://www.fao.org/soils-portal/soil-degradation-restoration/es/>

<sup>5</sup> El trabajo de campo de esta investigación se realizó principalmente en la provincia de Copiapó, Chile, de manera intermitente, entre diciembre de 2017 y abril de 2019. En total, se realizaron cinco campañas de trabajo en Copiapó, cada una aproximadamente de 5 a 6 días de duración. Durante este periodo se llevaron a cabo una serie de entrevistas en profundidad con actores relacionados al SIRSD-S. En particular, se entrevistaron a (1) funcionarios públicos encargados de fiscalizar la aplicación de esta política en la Región de Atacama, (2) técnicos consul-

## El productivismo como problematización

En su nivel más básico, el SIRSD-S corresponde a un instrumento de gobernanza del suelo. Tal como lo entienden Juerges y Hansjürgen (2018, 1629), esta gobernanza puede ser definida como “la suma de todas las instituciones formales e informales ... que se refieren a los procesos de toma de decisiones de actores estatales y no estatales relacionados con el suelo, en todos los niveles de toma de decisiones”. Para un número sustantivo de autores (para un resumen ver Tironi et al. 2020, 20) el principal énfasis detrás de buena parte de la gobernanza de los suelos contemporánea es el paradigma productivista. Siguiendo la influyente conceptualización de Thompson (1994, 67), el productivismo puede ser definido como “una visión para la cual la productividad es el criterio necesario y suficiente para la evaluación ética de la agricultura”. Por productividad de los suelos usualmente se entiende su capacidad de generar cultivos y sostener ganado que puedan ser transados en el mercado, idealmente a nivel internacional. En términos más amplios, el productivismo puede ser visto como la manifestación agraria de la creencia en la posibilidad de un crecimiento eterno, sin frenos sociales o ecológicos (Naredo 1996). En países del sur global como Chile, este paradigma es defendido como una forma de romper la dependencia externa y generar un balance comercial positivo mediante la exportación de alimentos (Fouilleux, Bricas, y Alpha 2017, 1672).

Antes de materializarse en una amplia gama de medidas, el productivismo emerge como una particular *problematización* de los suelos como degradados. Basado en trabajos previos del autor principal (Ureta 2015; 2022; Ossandón y Ureta 2019), y adoptando elementos de los estudios de ciencia, tecnología y sociedad (CTS), la problematización será entendida simplemente como el proceso mediante el cual “una anomalía es representada como materia de interés y acción pública” (Ureta 2022, 40). Una anomalía responde más que nada a una situación que es evaluada como errónea o maligna por algún grupo social, desde individuos a colectivos. Obviamente, el mundo está lleno de situaciones consideradas anómalas por diferentes grupos, pero solo una fracción de estas termina siendo objeto de una política pública. De modo de justificar esta intervención – especialmente los costos monetarios y temporales, incluso emocionales, que implicará – la problematización nunca tiene un fin solamente descriptivo, sino que también retórico, dado que busca también convencer a múltiples audiencias. Asumiendo la forma de diferentes artefactos de corte técnico, con frecuencia estas problematizaciones tienen una lógica dual: por un lado, hacer un *diagnóstico* respecto a una anomalía de urgente resolución por parte del Estado y, por el otro, la elaboración de *planes de acción* a través de los cuales se espera solucionarla. Ambos mecanismos, ciertamente, pueden ser encontrados en la problematización productivista de los suelos degradados.

Ocupando el modelo retórico de la “crisis” (Hay 1999), el productivismo de los suelos como problematización comienza desarrollando dramáticas narrativas sobre los graves problemas, in-

---

tores encargados de implementar sus medidas en terreno y (3) agricultores beneficiarios del programa. Estas personas fueron seleccionadas mediante la técnica “bola de nieve” buscando cubrir los diferentes perfiles de actores técnicos y beneficiarios que contemplaba el programa. El principal criterio de selección fue que la persona estuviera participando en la campaña 2018 del programa. Además de las entrevistas, las prácticas de recuperación, los predios agrícolas, y las oficinas gubernamentales fueron sujeto de observación, utilizando notas de campo y fotografías. Se recopiló también información de fuentes secundarias (como folletos, evaluaciones sobre el programa, entre otros) los cuales entregaron un marco que permitió ordenar la información cualitativa de mejor manera. Toda la información recopilada fue sistematizada en torno a nodos temáticos claves, para posteriormente ser analizada.

cluso el inminente colapso, de los suelos mundiales y sus devastadores efectos sobre la producción de alimentos y el bienestar de la población. Al centro de esta crisis se ubica a la masiva “degradación” que están experimentando estos suelos. Pese a que “el entendimiento científico de la degradación de suelo es aun altamente fragmentado” (Andersson, Brogaard, y Olsson 2011, 296), se tiende a presentar a la ciencia como apoyando abiertamente estas narrativas catastrofistas, con lo cual se busca dotar a los argumentos de un sustento técnico.

Estos diagnósticos usualmente manifiestan un bajo nivel de reflexividad, especialmente en relación con el carácter abiertamente productivista de los estándares que se utilizan para argumentar sobre el inminente colapso de los suelos debido a su degradación. Como señala Engel-Di Mauro (2014, 61), “epistemológicamente... considerar que un suelo está degradado es presumir la superioridad o inferioridad del suelo basándose en nociones de lo que constituye un uso óptimo”. Un suelo está o no degradado en función de algo, de un estándar o línea de base con la cual se lo compara (Ureta, Lekan, y Graf von Hardenberg 2020). En tiempos de agroindustrias enfocadas en la exportación, esta línea de base se asume como equivalente a un suelo que permite la producción industrializada de cultivos y forraje. Todo se enfoca en aumentar de forma permanente “este “rendimiento” [de los suelos] y en la gestión eficiente del presente para producirlo” (Puig de la Bellacasa 2015, 700). Cualquier variación de este estándar – incluso, paradójicamente, en el caso de suelos que se reserven para reintroducir flora nativa – bien puede considerarse como una forma de degradación. En consecuencia, muchas veces los diagnósticos sobre la degradación hacen análisis simplistas, omitiendo diversos factores socio-ecológicos claves detrás del problema (como procesos simbióticos con otras especies o los modelos de propiedad y manejo) y terminan siendo usados como herramientas para censurar y/o descartar maneras tradicionales de usar los suelos, como ha ocurrido en relación al tema de la desertificación en el sur global (Davis, 2018).

A partir de estos diagnósticos, se proponen planes de acción usualmente enfocados únicamente en aumentar este rendimiento productivo. En la actualidad la versión más popular de estos planes gira en torno al concepto de *intensificación sustentable*, entendido como “el llamado a aumentar la producción de alimentos a partir de terrenos agrícolas existentes de forma que se ejerza una presión mucho menor sobre el medio ambiente y no se socave nuestra capacidad de seguir produciendo alimentos en el futuro” (Garnett et al. 2013, 33). Pese a su creciente popularidad entre organismos internacionales y gobiernos, este concepto ha recibido numerosas críticas (Constance y Moseley, 2018; Mahon et al., 2017; Rietveld, Groot, y van der Burg, 2021; Godfray, 2015; Janker, Mann, y Rist, 2018).

Cuando es aplicado en países del sur global como Chile, la intensificación sustentable se materializa usualmente como el intento de imponer a pequeños agricultores las prácticas y tecnologías de la agricultura industrial occidental (Godfray 2015, 202). En términos concretos, estos programas se traducen usualmente en la aplicación de agroquímicos al suelo, de manera de incrementar y/o mantener su productividad. Como resultado, “el suelo se convierte en un mero sustrato para plantas seleccionadas que son alimentadas con fertilizantes artificiales sin tener en cuenta los efectos ecológicos más amplios” (Müller 2021, 10). Por tanto, el objetivo final no es regenerar los suelos, sino que “la producción de mejores condiciones para la mercantilización de los cultivos a través del trabajo metabólico-ecológico realizado por la biota del suelo” (Krzywoszynska 2020, 13). En términos sociales, estas intervenciones “contribuyen a socavar los sistemas agro-ecológicos campesinos diversificados, transformándolos en sistemas simplificados y orientados

a la exportación, despojando así a las comunidades campesinas de la capacidad de satisfacer sus propias necesidades” (Vega-Leinert y Clausing 2016, 65). Como resultado, la implementación de políticas basadas en la intensificación sustentable suele ser simplemente “una continuación de la agricultura industrial bajo otro nombre” (Anderson y Rivera-Ferre 2021, 19).

De manera de explorar las consecuencias concretas de estas lógicas, en el resto del artículo analizaremos las problematizaciones que han acompañado la implementación del SIRSD-S y sus efectos en el cuidado de suelos agrícolas en Chile. De manera de cubrir sus diferentes manifestaciones espaciales, estas problematizaciones serán estudiadas en tres escalas. En primer lugar, y dado su carácter de política pública nacional, estas se referirán a los suelos agrícolas de todo el país. Posteriormente, se pasará a analizar su existencia a escala regional, para finalmente llegar al nivel micro de los sitios a ser intervenido. En cada una de estas escalas, el SIRSD-S realiza una problematización de los suelos agrícolas como críticamente degradados y requiriendo de una intensificación sustentable, la cual tiene importantes consecuencias para su conservación en el largo plazo.

## Escala nacional: Ley del SIRSD-S

El 25 de junio de 1996 marcó un hito en la historia económica de Sudamérica. A través del Acuerdo de Complementación Económica (ACE), Argentina, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay establecieron una amplia área de libre comercio, reduciendo o eliminando centenares de barreras arancelarias. La apertura comercial de las importaciones de carnes, leche y grano desde otros países produjo, sin embargo, impactos negativos a ciertos sectores de la industria agropecuaria chilena, quienes se vieron desfavorecidos por la pérdida de competitividad que sufrieron sus productos (Domínguez, Errázuriz, y Muchnik 1996). Respondiendo a las demandas de compensación de los grandes agricultores del sur de Chile, a finales de 1996 el Ministerio de Agricultura (MINA-GRI) implementó un instrumento denominado “Bonificación al Establecimiento y Mejoramiento de Praderas en las regiones del Biobío, de la Araucanía y de Los Lagos”, el cual tenía por finalidad el compensar monetariamente a los agricultores de estas regiones por la pérdida de ingresos derivadas del ACE.

Para evitar potenciales acusaciones por parte de otros países u organismos internacionales de que estas medidas eran un subsidio a la producción, un año más tarde las autoridades deciden darle a este instrumento un “matiz ambiental” (Grez 2010). Este nuevo foco partió haciendo una problematización de los suelos del país como críticamente degradados, especialmente debido a la escasa disponibilidad de fósforo y exceso de acidez debido a su origen volcánico. Esta primera problematización permitió transformar lo que era, en la práctica, un subsidio en un programa específico de rehabilitación de suelos. De esta manera, el año 1997 el instrumento de bonificación pasó a denominarse “Plan de Recuperación de la Productividad de los Suelos”, cuyo propósito era explícitamente productivista, al buscar “apoyar la estrategia productiva de los agricultores, por la vía de mejorar la competitividad de sus productos frente a los productos importados” (Grez, 2010, p. 6).

En vista de la evaluación positiva de los resultados alcanzados por estos instrumentos –medidos a través de indicadores como la cobertura de hectáreas beneficiadas, aumentos de producción y de ingresos para los beneficiarios– se propuso ampliar e institucionalizar legalmente estas

medidas de compensación. Como resultado en 1999 este programa adquiere un marco legal a través de la Ley N° 19.604, dando origen al “Sistema de Incentivos para la Recuperación de Suelos Degradados” (SIRSD). Desde el discurso gubernamental, la nueva versión de este instrumento de bonificación se constituye como “una de las herramientas más importantes para estimular y proveer el desarrollo de la pequeña agricultura campesina y la conservación de la productividad de los suelos” (EMG 2002, 12). Con extensión nacional y ejecutado por el Servicio Agrícola Ganadero (SAG) y el Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), el SIRSD inicialmente tenía como propósito “recuperar la condición productiva de los suelos con degradación a fin de contribuir a que productores agrícolas adopten sistemas de producción sostenible en sus predios” (MINAGRI, 2009).

Más allá de su cambio de nombre, el entendimiento productivista de los suelos y sus problemas se mantuvo inalterado en esta primera encarnación del programa. Esto fue evidente cuando se hicieron las primeras evaluaciones sobre sus impactos y la potencial necesidad de continuarlo. La primera de estas evaluaciones, encargada en 2001 por la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA) del MINAGRI a la consultora EMG (2002), da cuenta de tres problemas fundamentales de esta política. En primer lugar, no existen datos precisos sobre la población potencial y el objetivo del programa, es decir, productores y superficie. En segundo lugar, la cobertura del programa es baja (menos del 30% de la superficie total), enfocándose en la mantención del potencial productivo de suelos sin degradación o degradación leve. Así también, el mayor gasto presupuestario se utiliza en lidiar con problemas pertinentes a las regiones del sur de Chile (como son la mejora del fósforo o la enmienda de praderas), en desmedro de los suelos del resto del país. Finalmente, aunque se registran algunos impactos significativos de recuperación de suelos, este impacto positivo sólo se registra para los casos de pequeños agricultores. En líneas generales, los consultores concluyen que “existe una ambivalencia general por dos visiones respecto al objetivo del programa por un lado el objetivo explícito de detener o revertir procesos de degradación del suelo y por otro el objetivo de compensar costos al sector agropecuario a raíz del ingreso al MERCOSUR” (EMG 2002, 10); imponiéndose el segundo objetivo por sobre el primero.

Pese a que algunos de estos problemas trataron de ser corregidos cuando el SIRSD se transformó en un programa público en 1999, una segunda evaluación de sus primeros 10 años de funcionamiento encargada también por el MINAGRI en 2009 (Gaymer et al. 2009), es también abiertamente crítica de sus efectos ambientales. En primer lugar, este estudio critica “la aplicabilidad del concepto de “recuperación” a suelos que no han perdido una condición original, sino son de por sí limitados en algún aspecto, como el contenido de fósforo aprovechable o el grado de acidez” (p. 10). Derivada de esta ambigüedad conceptual, el estudio cuestiona “el impacto real de las intervenciones” (p. 12), señalando que muchas de las mejoras señaladas en los informes técnicos probablemente habrían ocurrido igual sin el programa. Como resultado, la gran mayoría de las intervenciones se basan en “componentes que mejoran, en muchos casos puntual y no permanentemente, suelos originariamente limitados, más que incentivar la preservación y recuperación de los suelos que han experimentado degradación” (p. 11). En paralelo, tampoco existiría “evidencia de un cambio en el grado de conciencia de los agricultores sobre problemas ambientales y de suelos” (p. 114). Como resultado se concluye que el programa *no* había realmente contribuido a “recuperan los suelos degradados... [sino que operaba en la práctica como] una forma de subsidio destinado a bajar los costos de producción de los agricultores” (p. 11), por lo cual “no posee justificación técnica que valide su continuidad” (p. 13).

Ignorando estas evaluaciones abiertamente críticas, durante el año 2009 las autoridades buscaron prolongar la vida útil del SIRSD<sup>6</sup>. Como devela el análisis de la historia de la ley correspondiente (HDL N°20.412, 2009), este proceso partió por asumir a la degradación de suelos como un hecho. En las decenas de horas que se dedica a discutir el proyecto de ley en el congreso nacional, nunca se presenta una real evaluación de la gravedad o extensión del problema en Chile, con datos o alguna otra forma de prueba de corte técnico. Por el contrario, se usan argumentaciones de corte emocional para presentar el problema, como el diputado José Pérez quien hablara del “dolor como se deterioran nuestros suelos, cómo avanzan los desiertos y cómo se erosionan algunos suelos por malos manejos” (HDL N°20.412, 2009, p.228). Las características y alcances concretos del problema, por tanto, devienen en un hecho indiscutible (en el sentido textual del término, que no merece ser discutido). Dado este carácter, se termina afirmando simplemente que “es esencial establecer prácticas e incentivos y otorgar determinados beneficios económicos en aras de preservar el recurso suelo” (p. 245) por medio de una infraestructura legal.

En paralelo, se argumenta que la primera versión del programa fue “muy exitoso en la recuperación de suelos degradados” (HDL N°20.412, 2009, p.217). Desoyendo completamente las evaluaciones críticas, se usan una serie de indicadores cuantitativos específicos para presentar al SIRSD como una solución satisfactoria al problema de la degradación y su impacto en la productividad. Una buena parte de los legisladores comenzaba sus intervenciones recalcando cuantificaciones como la valoración positiva de los agricultores, la cantidad de hectáreas beneficiadas y los millones de pesos gastados en intervenciones, en desmedro de argumentaciones más sustantivas sobre el impacto de la política en términos de la recuperación de los suelos, como los planteados por los estudios ya mencionados. Ocupando una estrategia usual en la evaluación de políticas agrícolas, este enfático proclamar del éxito del programa funcionó como “una forma de protegerlo de un escrutinio y evaluación crítica normal” (Sumberg, Thompson, y Woodhouse 2013, 83).

En términos de su plan de acción, y pese que se reconoce que “no todos los suelos en Chile son iguales” (HDL N°20.412, 2009, p.63), se identifican solamente seis tipos de medidas cuya aplicación puede ser bonificada por el programa:

- Incorporación de fertilizantes de base fosforada.
- Incorporación de elementos químicos esenciales.
- Establecimiento de una cubierta vegetal en suelos descubiertos o con cobertura deteriorada.
- Empleo de métodos de intervención del suelo, entre otros la rotación de cultivos, orientados a evitar su pérdida y erosión y a favorecer su conservación.
- Eliminación, limpieza o confinamiento de impedimentos físicos o químicos.

Como se puede observar, sólo cuatro de los componentes abordan directamente la degradación de los suelos, mientras que los componentes “fertilización fosfatada” y “enmienda calcárea” son instrumentos de fomento productivo que apuntan, en general, a compensar limitaciones productivas naturales de los suelos del sur de Chile (aunque no los del norte, como veremos en relación con el valle del río Copiapó).

<sup>6</sup> Las razones de fondo sobre este interés por mantener el SIRSD nunca son explicitadas, aunque uno podría especular que este subsidio oculto ya había sido normalizado por los agricultores y, especialmente, sus asociaciones gremiales.



Varias de estas medidas pueden resultar, incluso, en un detrimento del bienestar de los suelos en el mediano y largo plazo. Por ejemplo, los fertilizantes fosfatados contienen elementos contaminantes como metales pesados (Bonomelli, Bonilla, y Valenzuela 2003; Martí, Burba, y Cavagnaro, 2002), los cuales pueden provocar deterioros sustantivos en las condiciones químicas y biológicas del suelo. Por otra parte, incorporar en exceso fertilizantes nitrogenados y fosfatados en el mediano plazo puede intensificar procesos de eutrofización de aguas subterráneas y superficiales (o su excesivo enriquecimiento con nutrientes). En términos más sistémicos, el proponer medidas individuales y diferenciadas olvida que los suelos son sistemas de relaciones, ecosistemas complejos en cuya generación múltiples entidades –químicas y biológicas, incluso sociales– participan activamente. Problemas como la degradación de suelos, por tanto, también son multicausales e imposibles de ser realmente enfrentados con enmiendas singulares como las propuestas. Es decir, si bien algunas de estas medidas pueden ser efectivas para mantener la productividad de los suelos en relación con aspectos específicos en el corto plazo, es altamente probable que en el mediano y largo plazo redunden en efectos negativos para los ecosistemas de los cuales estos suelos dependen y sustentan.

Finalmente, en abril de 2010 se promulga la Ley N°20.412 extendiendo el programa por otros 12 años bajo el nombre “Sistema de Incentivos para la Sustentabilidad Agroambiental de los Suelos Agropecuarios” (SIRSD-S). Al igual que en su encarnación anterior, la recuperación y mantención del “potencial productivo” de los suelos continuaría siendo el núcleo del programa. Esto es evidente en tanto se define como *sustentabilidad* la “capacidad de los suelos para mantener sus condiciones físico químicas fundamentales, necesarias para sostener los procesos de producción agropecuaria”. Si los suelos no son capaces de sostener esta producción agropecuaria convencional, por tanto, se entiende que están experimentando degradación y requiriendo ser intervenidos. El fin último de esta intervención, no es necesariamente el bienestar de los suelos sino solamente llevarlos “al nivel mínimo técnico para enfrentar adecuada y sosteniblemente el proceso productivo”. Cualquier desvío del productivismo – incluso en el caso de suelos que se dejaran en barbecho o que se usaran para proyectos de reforestación de flora nativa – bien podía ser entendido como requiriendo acciones correctivas.

## Escala regional: el SIRSD-S en Atacama

Una vez que el SIRSD-S es promulgado, viene el proceso de empezar a aplicarlo a nivel regional. Como ya vimos, en sus primeras encarnaciones este programa estaba pensado exclusivamente para regiones del sur de Chile, pero en el proceso de convertirse en ley fue ampliado para incluir a todo el país. El principal sustento de esta ampliación era el supuesto básico de que la degradación de suelos tenía cobertura nacional. Este supuesto estaba apoyado por diversos estudios (Universidad de Chile 2012; OCDE-CEPAL 2016), los cuales hablaban de la degradación como un problema que cruza toda la extensión del país. Sin embargo, hay un elemento clave en estos estudios que esta problematización no considera: el hecho de que la degradación tiene múltiples manifestaciones en las diferentes regiones del país, debido a la amplia diversidad de sus suelos (Casanova et al. 2013).

Al realizar un acercamiento a zonas agrícolas como la cuenca del Río Copiapó el entendimiento universal y homogéneo de la degradación detrás del SIRSD-S aparece como cuestionable. La

cuenca del río Copiapó es un estrecho valle situado en la Región de Atacama, unos 800 km al norte de Santiago. Como su nombre indica, esta región se encuentra en el borde mismo del desierto de Atacama, que suele describirse como el lugar más seco del planeta (Bull et al. 2016). En consecuencia, los suelos agrícolas de este valle son entidades altamente frágiles, siempre cerca de absorbidas por el desierto que las rodea (CIREN 2007). Este valle es especialmente interesante para estudiar la efectividad de un instrumento como el SIRSD-S dado que es una de las zonas más expuestas a una de las causas principales de la degradación de suelos a nivel mundial y en Chile: la desertificación. En un contexto nacional ampliamente amenazado por crecientes niveles de desertificación producto del cambio climático (INAP 2016), este valle bien puede ser visto como un ejemplo de la agricultura por venir en el país.

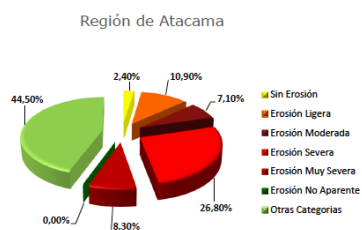
Estos antecedentes fueron ocupados para argumentar sobre la necesidad del SIRSD-S en la región. Un ejemplo de esto es el contenido de una presentación hecha por una funcionaria del SAG Atacama en mayo de 2018. Enfocada en promocionar el programa entre potenciales beneficiarios de la región, esta presentación partía planteando una serie de “antecedentes” que hacían necesaria la aplicación de esta política (figura 3). Ocupando datos de un estudio realizado por CIREN (2010), se nos ofrece una dramática imagen de los suelos regionales como ampliamente erosionados, especialmente en las comunas que forman el valle del río Copiapó (Copiapó y Tierra Amarilla).

**Figura N°3.**

Presentación de charla sobre SIRSD-S en Atacama

### Antecedentes:

Determinación de la erosión actual y potencial de los suelos de Chile (Ciren, 2010)



Erosión actual para la III Región de Atacama

\* Las comunas con mayores problemas de erosión actual son Vallenar (87,5%) y Freirina (74,4%).

\* Las comunas con mayor superficie clasificada bajo la categoría de erosión "severa y "muy severa" son Copiapó y Tierra Amarilla, las que juntas suman mas de 1 millón de hectáreas bajo esta condición.

Fuente: [https://casub.s3.amazonaws.com/media/documentos/Charla\\_SIRSD-S.pdf](https://casub.s3.amazonaws.com/media/documentos/Charla_SIRSD-S.pdf)

El uso de estos datos para argumentar sobre la necesidad del SIRSD-S en la región, sin embargo, es engañoso. Según la FAO, la erosión del suelo es claramente diferente de la degradación, refiriéndose a “las pérdidas absolutas de suelo de la capa superficial y nutrientes del suelo”<sup>7</sup>. Es decir, la erosión se centra directamente en el suelo – no en los ecosistemas en los cuales estos participan (incluidos los cultivos agrícolas) – y con frecuencia no tiene necesariamente un com-

<sup>7</sup> Ver <https://www.fao.org/soils-portal/soil-degradation-restoration/es/>

ponente antropogénico. Como la bien conocida controversia sobre el concepto de desertificación lo ha demostrado (Reynolds y Stafford, 2002), con frecuencia puede pasar que fenómenos de erosión que se pensaban como causados por seres humanos en la práctica responden más a cambios generalizados en las condiciones ambientales<sup>8</sup>. Entonces, bien puede pasar que los suelos de la Región de Atacama estén ampliamente erosionados, pero eso puede no tener mucho que ver con las acciones de actores locales, especialmente los agricultores. De hecho, un análisis de la información existente sobre los efectos de la acción humana sobre los suelos agrícolas de este valle revela una situación directamente opuesta.

Como exploramos en una publicación anterior (Ureta y Otaegui 2021), poco hay de natural en los suelos agrícolas de este valle. A diferencia de otras zonas hacia el norte, el valle del río Copiapó posee una regular disponibilidad de agua de deshielo, tanto a nivel superficial como subterráneo. Esta disponibilidad de agua ha permitido el desarrollo de la agricultura desde tiempos precolombinos (como también una intensa actividad minera), tradicionalmente a pequeña escala y enfocada principalmente en una producción diversificada para el consumo local (Niemeyer, Cervellino, y Castillo, 1998). Desde finales de los años 1970s este sector ha experimentado un masivo boom agrícola, especialmente relacionado con la producción industrial de uva de mesa para la exportación (Utrilla y Veliz, 2010). Este boom se deriva del hecho de que esta uva llega a mercados internacionales (especialmente a los Estados Unidos) en una época de alta demanda y poca competencia, lo cual la hace alcanzar altos precios. Esta alto valor ha gatillado el desarrollo explosivo de una agricultura industrial de monocultivo, altamente tecnificada y de gran escala en el valle en las últimas décadas, correspondiendo hoy el 82,5% de su producción a uva de mesa para exportación (ODEPA y CIREN, 2018).

Como señala Luzio (2010, p. 59) desde un punto de vista pedológico, los suelos naturales de esta zona presentan una “escasa evolución pedogénica, ... [con] una estructura débil [y] ... abundante pedregosidad en superficie y en el perfil”. En términos químicos, estos suelos “presentan alta salinidad, pH básico, CE alta, presencia de boro, sodio y cloro, entre otros” (Castro et al. 2009, 88). La salinidad de estos suelos es especialmente problemática en términos agrícolas, con una mayoría de los suelos presentando “contenidos salinos considerados muy altos, mayores de 8,0 dS/m, lo que implicaría una disminución de rendimiento de la mayoría de los cultivos.” (Sierra, Céspedes, y Osorio 2001, p. 8). Es decir, naturalmente son suelos extremadamente frágiles, pedregosos y salinos, en su mayoría no aptos para una actividad agrícola incluso de subsistencia, menos aún un monocultivo industrial intensivo como el que se da en la actualidad.

Antes de realizar cualquier forma de actividad agrícola estos suelos tienen que ser intervenidos de maneras sustantivas, incluso (re)creados por completo. Este proceso, en primer lugar, consiste en la introducción de tecnologías y prácticas que buscan transformar la estructura química y composición biológica de los frágiles suelos disponibles, buscando reducir la salinidad y aumentar las concentraciones de materia orgánica y macronutrientes. Además de una transformación de los suelos preexistentes, este proceso conlleva la creación de suelos completamente nuevos, especialmente en las laderas de las colinas circundantes (Castro et al. 2009). Esta extensión hacia

---

<sup>8</sup> Obviamente, este cambio en las condiciones ambientales generales usualmente tiene un componente antropogénico – como el cambio climático – pero estas no pueden atribuirse solamente acciones de actores locales, como si ocurre con buena parte de los fenómenos de degradación.

zonas sin presencia previa de suelos aptos para la agricultura “ha sido un mecanismo habitual de ampliación de superficie de las grandes explotaciones [en el valle]” (Utrilla y Veliz 2010, p. 75). Como resultado de estas prácticas los suelos agrícolas del valle crecieron sustantivamente en las últimas décadas, pasando de 7.000 hectáreas en 1990 a más de 15.000 en 2015 (Rinaudo y Donoso 2019, p. 5).

Este masivo proceso de transformación antropogénica pone en duda la problematización de que los suelos del valle del Río Copiapó estén siendo afectados por un proceso de *degradación* masiva. Por el contrario, la actividad humana ha *agregado* nuevos suelos agrícolas a los ecosistemas del valle. Sin duda estos nuevos suelos presentan múltiples problemas, como la infiltración de la salinidad (Castro et al., 2009, p. 89), una importante afectación de la flora y fauna nativa (Jorquera-Jaramillo, 2008) y un “aumento de la vulnerabilidad de la cuenca ante precipitaciones concentradas” (Castro et al. 2009, p. 98)<sup>9</sup>. Estos problemas, sin embargo, no corresponden necesariamente a aquellos asociados a la degradación de los suelos sobre los que originalmente buscaba actuar el SIRSD-S.

## Escala local: los planes de manejo

Finalmente, a escala local el SIRSD-S realiza una problematización enfocada en los predios de propiedad individual que postulan a ser beneficiarios de esta política. Esta se realiza a través de un instrumento conocido como plan de manejo, el cual es definido en la ley del SIRSD-S como una “descripción pormenorizada de las actividades mediante las cuales el productor se compromete a conseguir los objetivos de elevar la condición actual del suelo, asegurando su sustentabilidad medioambiental”. En la orgánica del SIRSD-S, la elaboración del plan de manejo funciona como lo que Callon (1986) llama un “punto de paso obligatorio”, es decir una etapa crítica e ineludible para cualquier implementación concreta de la política. Una vez aprobado, este sirve como guía de las acciones a realizar y que condicionan la bonificación.

Como se describe en el instructivo oficial, el plan de manejo consta de una serie de secciones prefijadas, las cuales tienen que estar completas para que sea aceptado como válido. De manera de explorar en profundidad estas secciones a continuación analizaremos un plan de manejo elaborado en 2019 por el agrónomo Félix Meza<sup>10</sup> para una empresa agrícola propietaria de un predio de más de 100 hectáreas, localizada en la sección alta del valle de Río Copiapó. Esta empresa buscaba usar la bonificación para remediar una parcela de 2 hectáreas en la cual se pensaba plantar parrones de uva de mesa para exportación. Al igual que otros mecanismos de problematización, este plan de manejo parte haciendo un diagnóstico del estado de degradación de los suelos del predio bajo consideración, para después pasar a proponer un plan de acción para reducirlo.

El diagnóstico parte afirmando que el suelo debe ser considerado como un “recurso no renovable para la producción agrícola” (p. 2), cuyo mantenimiento y mejora continua es de “vital importancia para seguir teniendo producciones sostenibles de uva de mesa a lo largo del tiempo”

<sup>9</sup> Como ocurrió recientemente en los aluviones de marzo de 2015 y mayo de 2017.

<sup>10</sup> Todos los nombres de las personas entrevistadas y las empresas mencionadas en este estudio han sido cambiados por seudónimos para mantener su anonimato.

(p.2). Posteriormente se pasa a describir las características y problemas de los suelos cuya intervención espera ser financiada por el SIRSD-S. Esta descripción se basa en visitas previas de Meza al predio de manera de obtener información de primera mano sobre este. Un componente central de esta visita fue la realización de una calicata, o una excavación de alrededor de 1.5 metros de profundidad que permitió develar los horizontes<sup>11</sup> de los suelos locales. A través de la calicata los suelos se abren, literalmente, al “mirar profesional” (Goodwin,1994) del agrónomo, quien la utiliza para realizar una descripción de suelos a “nivel pedogénico, de terreno y topo-geográfico” (p. 4), buscando identificar con ello su composición y evolución. Rompiendo con su clausura e interconexión, la calicata hace aparecer al suelo como una entidad claramente diferenciable en horizontes, los cuales pueden ser intervenidos de maneras singulares para lograr los efectos deseados.

En los planes de manejo la información entregada por la calicata busca cumplir una doble función. No solamente tiene que presentar a los suelos como degradados, sino que también como recuperables a través de las enmiendas reconocidas por el SIRSD-S. La información e imágenes insertadas en este diagnóstico deben describir equilibradamente no sólo suelos en problemas, sino también posibilitados de ser recuperados. Como nos señalara una funcionara del SAG regional al respecto, usualmente ellos tendían a rechazar planes de manejo que incluían “...un suelo que no es suelo, ... suelos que no tienen características adecuadas para ser postulados”. Desde el punto de vista del programa, los únicos “suelos que son suelos” son aquellos que pueden ser devueltos a su función productiva, y esto tiene que quedar claro en la presentación de los predios candidatos.

Para representar un “suelo que sea suelo”, es decir, que tenga las características “adecuadas” para ser restaurado, operadores como Meza deben orientar la descripción mediante una tabla resumen estandarizada. En esta tabla, la información recogida a través de la calicata es organizada en torno a cuatro horizontes del suelo, desde el más superficial (de 0 a 9 centímetros de profundidad) al más profundo (de 57 a 110 centímetros). Para cada uno de estos se presenta una serie de indicadores, como la estructura, la presencia de raíces, o su nivel de fragmentación, a los cuales se adjunta valores, códigos o descripciones someras. Siguiendo con el mandato de presentar a este predio como poseyendo un “suelo que sea suelo”, estos valores y descripciones presentan a los suelos como compuestos frágiles, pero perfectamente capaces de sustentar actividad agrícola y, por tanto, receptivos a una posible intervención como la propuesta por el SIRSD-S. La omisión de algunas características clave de los suelos – como los niveles de nitrógeno, fósforo y potasio (N-P-K), materia orgánica (MO), o la conductividad eléctrica (CE) – ayuda a simplificar de manera sustantiva la descripción, dando centralidad a aspectos que pueden ser directamente afectados por la potencial intervención.

A través de este ejercicio, el plan de manejo termina problematizando a estos suelos como ciertamente degradados, pero con un relevante potencial productivo, solo necesitando un pequeño empujón para materializarlo. Como se concluye,

Los suelos poseen una baja capacidad de entrega de elementos químicos nutritivos para las plantas (nitrógeno y otros macro y micro elementos) debido a que poseen texturas

---

<sup>11</sup> Derivado de desarrollos conceptuales de las ciencias del suelo, cada “horizonte” corresponde a una capa de suelo horizontal a la superficie que presenta características físicas y biológicas relativamente homogéneas. Por lo general, se distinguen entre tres y cinco horizontes en la mayoría de los suelos.

gruesas y clases texturales arenosas combinadas con un elevado porcentaje de clastos en el horizonte (piedras que no acumulan agua ni nutrientes ni materia orgánica). De esta forma tampoco acumulan agua y su resistencia a ser erosionados es muy baja. Son suelos muy fáciles de erodar y volátiles para ser trabajados como superficie agrícola, por lo que es ideal aplicaciones de materia orgánica en altas dosis que ayuden a la formación pedogénica de suelos, fuertemente desde un inicio de la plantación, que ayuden a estabilizar los horizontes superficiales y que desencadenen procesos físicos de mayor acumulación de agua y procesos químicos de mayor disponibilidad de nutrientes para las plantas (p. 3).

Esta descripción calza con los estudios pedológicos hechos con anterioridad en la región (CIREN, 2010), como vimos en la sección anterior. Sin embargo, en vez de aceptar que esta es la realidad de los suelos locales, se propone como fin de la intervención el “reponer la fertilidad natural del suelo” (p. 4), asumiendo la existencia de una fertilidad “*natural*” que análisis científicos de la zona ponen en entredicho.

A partir de este diagnóstico, el documento pasa a proponer un plan de acción para lidiar con la problemática identificada. La selección de estas potenciales soluciones no se deriva solamente de la naturaleza de los problemas del suelo descritos. En paralelo, hay dos factores claves que operadores como Meza tienen que considerar. En primer lugar, como vimos, la ley del SIRSD-S establece un número limitado de acciones que se pueden implementar. La gran mayoría de estas están enfocadas en mejorar en potencial productivo inmediato de los suelos, incluso si este proceso puede terminar provocando daños al suelo en el mediano y largo plazo. En segundo lugar, se encuentra un documento llamado “Tabla de Costos del SIRSD-S”. Publicada una vez al año, esta tabla establece los procedimientos que se van a financiar en cada región del país y los precios máximos a financiar para cada uno de estos. Más allá de consideraciones particulares, esta tabla define los límites de lo posible en cada aplicación concreta de esta política. Como nos mencionó Meza, la tabla de costos aparece para ellos como “*una camisa de fuerza*”, limitando severamente su capacidad de acción<sup>12</sup>.

En el caso del plan de manejo bajo análisis, la Tabla de Costos que se aplicó fue la correspondiente al año 2015 (figura N° 4). El efecto de esta tabla sobre el plan de manejo es evidente. Por un lado, hay diversos procedimientos que no pueden ser seleccionados. Por ejemplo, la cero labranza de suelos – proceso que ha sido identificado como benéfico para el bienestar de los suelos en la zona (Sierra y Olivares 2010) – no tiene precio, por lo cual queda excluida de las medidas posibles de implementar. Por el otro lado, las diferentes bonificaciones generan incentivos a escoger ciertos procesos, con independencia de los efectos que estos pudieran tener en la degradación de los suelos. Como reconoce Meza en el plan de manejo, muchos procedimientos idealmente deseables terminan siendo “*muy restrictivos en cuanto a costos*” (p. 5).

---

<sup>12</sup> En teoría, los operadores del SIRSD-S pueden proponer al SAG nuevos procedimientos a ser financiados, servicio que podría evaluar la posibilidad de introducir la práctica en la tabla de costos, especialmente si está siendo usada en otra zona agroecológica se corre con mayor ventaja de incluirla porque “*ya está estudiada*”, como nos comentaba un operador. Sin embargo, en la práctica esto raramente ocurre.

**Figura N°4.**  
Tabla de Costos SIRSD-S 2015 (detalle).

<b>PRÁCTICAS DE RECUPERACIÓN EMPLEO DE MÉTODOS DE INTERVENCIÓN DE SUELOS PARA SU CONSERVACIÓN (I) (\$) 2015</b>							
Regiones	XV	I	II	III			IV
Provincias				Copapo	Vallenar, Pirine, Mazuco	Alto del Carmen	
Tipo de Práctica							
Aplicación de guanos de aves (ton) (8)	21 250	21 250	21 600	23 000	25 300	26 450	15 545
Aplicación de guanos no avícolas (ton) (8)	38 000	40 860	41 000	38 000	39 000	39 000	18 000
Aplicación de guano rojo (kg) (9)							
Aplicación de compost (m3) (10)	31 104	42 000	36 800	37 200	40 920	40 920	23 500
Aplicación de roca fosfórica, mínimo 30% (kg) (11)							
Aplicación de roca fosfórica, mínimo 17% (kg) (11)							
Establecimiento e incorporación de abono verde (ha) (12)				362 282	360 343	377 156	252 200
Manejo de Rastrojos (13)							
Acondicionamiento de rastrojo cereal (ha)				62 500	59 504	64 804	40 750
Acondicionamiento de rastrojo de maíz (ha)	88 000						
Fraccionamiento de rastrojo (ha)	55 900	55 000	37 800	25 000	28 000	30 000	20 000
Incorporación de Rastrojo (ha)		31 250					
Incorporación de Rastrojo de Raps (ha)							
Cero Labranza (ha) (14)							
Cero labranza tiro animal (ha) (14)							
Cero labranza sobre pradera (ha) (15)							
Uso de arado cincel (ha) (16)				48 600	45 000	45 000	27 000
Uso de subsolador (1,5 a 2,0 m ancho) (ha) (17)							45 500
Nivelación con pala mecánica (hora) (18)	22 000	22 000	25 000	30 000	30 000	30 000	20 000
Micronivelación manual (ha) (19)		205 300	240 000	249 000	249 000	249 000	
Micronivelación de suelos arrozales (ha) (20)							
Preparación suelos arrozales y micronivelación con pala láser (ha) (21)							
Construcción de murete de piedras para terrazas de cultivo (m3) (22)	5 100	5 180	5 190	5 100	5 100	5 100	5 100
Construcción de picas (m lineal) (23)	2 850	2 850	2 850				2 850

Fuente Diario Oficial, 17 de junio de 2015.

Tomando en consideración ambas limitantes, el plan de manejo argumenta que la recuperación del de los suelos postulados será materializada principalmente a través de la aplicación de guano “semi-seco agrícola y no avícola” (p. 2), sin especificar la procedencia (purines de porcino, bovino, caprino, etc.) o el tipo de estabilización (aeróbica o anaeróbica)<sup>13</sup>. Para justificar esta elección se argumenta que este guano provocará beneficios en “la acumulación de agua, la nutrición vegetal de las plantas y la resiliencia de los suelos frente a eventos erosivos” (Ibid.)<sup>14</sup>. Además, se reconoce que esta solución “es la materia orgánica que posee la relación costo/beneficio/calidad más ventajosa de todas” (p. 3). Mientras que por cada tonelada de este guano aplicada se reciben \$38.000, procedimientos similares como el guano aviar (\$23.000 por tonelada) o compost (\$37.200 por metro cúbico) se bonifican menos.

Finalmente, para calcular la cantidad de guano a aplicar por hectárea se utiliza otro documento con valores estándares tabulados por el SAG para huertos de uva de mesa. Estos valores han sido calculados en función de la demanda de nitrógeno de parronales para la producción industrial de uva, por tanto, estos cultivos devienen en la línea de base para fijar las necesidades del suelo. Como se indica en el plan de manejo, lo que se busca es que la “demanda del huerto [...] sea] suplida en su mayoría por nitrógeno aplicado en forma de fertilizantes salinos, a lo largo de la tempora-

<sup>13</sup> La ambigüedad respecto a estas características específicas de los guanos que se busca aplicar implica que no se puede calcular realmente su mineralización (Pinochet, Cárdenas, y Carrasco 2017).

<sup>14</sup> En términos del bienestar del suelo, tampoco se menciona la existencia de estudios que han demostrado que el uso excesivo de guano como fertilizante puede terminar contaminando el suelo en el mediano plazo (Posmanik et al. 2011; Qin et al. 2020).

da” (p. 4). Finalmente, para distribuir este guano se plantea pasar maquinaria pesada abriendo una zanja de 25 centímetros en el suelo todo a lo largo de cada una de las futuras hileras de parronales.

En el proceso de presentar esta medida como la adecuada, no solamente se describen sus detalles e impactos esperados. En paralelo la plausibilidad de este plan de acción se basa en la exclusión estratégica de los potenciales efectos negativos sobre el bienestar del suelo que podría tener esta medida, varios de ellos bien documentados en la literatura. No se menciona, por ejemplo, que una alta concentración de nitrógeno podría causar contaminación en los suelos y aguas subterráneas. Tampoco se clarifican los procesos fisiológicos de los cultivos esperados, dado que los requerimientos nutricionales son diferentes dependiendo de cada etapa (crecimiento, floración, cosecha) ya que lo que no consume la planta queda en el suelo y es propicio a la lixiviación. En paralelo, y pese a que uno de los objetivos del SIRSD-S es fomentar el desarrollo de prácticas sustentables entre los agricultores, el plan no hace ninguna mención sobre posibles medidas de manejo sustentables que se podrían implementar junto con la enmienda (o, más en general, ningún aspecto de índole social o cultural). Así mismo, no se detalla un plan de seguimiento en el tiempo de estas medidas tanto en el suelo como en el cultivo, lo cual es fundamental dado que los procesos edafogénicos y las consecuencias de la aplicación de enmiendas naturales como guanos tienden manifestarse solamente en el mediano y largo plazo (Llona y Faz 2006).

A través de esta “ignorancia estratégica” (McGoey 2012), el plan de manejo termina simplificando de manera extrema la situación de los suelos locales y su posible solución. Más que parte de un plan integral de manejo sustentable, el guano deviene simplemente en lo que se conoce como un “arreglo técnico” (techno-fix), o una solución técnica que se espera que automáticamente (y en solitario) vaya a reducir la degradación de estos suelos. Como una larga historia de fracasos de estos arreglos técnicos en el área ambiental ha demostrado (Huesemann y Huesemann 2011), la probabilidad de que esta intervención no cumpla este objetivo es bastante alta.

## Conclusión

¿Qué es lo que el SIRSD-S devuelve a los suelos agrícolas degradados de Chile? A partir de las tres escalas de problematización identificadas en este artículo – nacional, regional y local – podemos concluir con certeza que esta devolución no apunta en la dirección de una restauración o conservación de sus funciones socio-ecológicas. Ni siquiera, y de forma más concreta, esta devolución busca realmente disminuir la degradación de estos suelos, de manera de generar una agricultura sustentable en el mediano plazo. El fin último de esta política es mantener el productivismo actual de los suelos agrícolas chilenos, y cualquier proceso –biológico, químico, social– que se interponga en el logro de este objetivo será estratégicamente ignorado. Desde las métricas normalmente usadas para evaluar este programa, este fin probablemente fue logrado. Posiblemente algunas de sus intervenciones lograron mantener los niveles de producción agrícolas de los suelos intervenidos (o, al menos, no las empeoraron). Sin embargo, en aras del logro de esta meta se perdió la oportunidad de generar una intervención de mayor densidad y trascendencia sobre el problema de la degradación de los suelos productivos en Chile.

Como vimos a lo largo del artículo, las formas en las cuales los suelos degradados fueron problematizados durante el desarrollo e implementación del SIRSD-S explica buena parte de este



resultado. Por un lado, estas problematizaciones se basan en diagnósticos parciales, que estratégicamente dejan fuera muchos aspectos claves para poder realmente entender y actuar sobre la degradación de suelos. A nivel nacional, esto se materializa en un proceso que no hace un real catastro del problema (no teniendo, posteriormente, una línea de base para comparar su efectividad), abusa de conceptos como la “sustentabilidad” sin realmente considerar sus alcances y que estratégicamente desoye las críticas a su operar. Este acercamiento tiene como consecuencia que, cuando se aplica a un territorio como el valle del río Copiapó, el diagnóstico solamente se limita a universalizar la degradación, sin considerar que las reales causas de los problemas de los suelos del valle son otras. Finalmente, a nivel local, la imposición de que solo se puede actuar sobre el “suelo que sea suelo (productivo)” obliga a realizar una lectura sumamente parcializada de estos, enfatizando su potencial productivo y dejando de lado una amplia gama de factores clave para entender y actuar sobre su potencial degradación.

En relación con los planes de acción, por el otro lado, la imposición de “arreglos técnicos” individuales obliga a dejar de lado cualquier consideración a intervenciones de índole más sistémica y extendida, las únicas que pueden ser realmente efectivas en relación con la degradación de los suelos agrícolas. Además, el exclusivo énfasis productivista de las medidas concretas a financiar hace imposible considerar una amplia gama de formas de intervención que no necesariamente tendrán un impacto productivo inmediato pero que ciertamente pueden contribuir de manera más sustantiva al bienestar de estos suelos en el mediano y largo plazo. A nivel local, las múltiples “camisas de fuerza” impuestas por el sistema reducen el rango de opciones posibles de seleccionar, lo cual fuerza a los actores locales a proponer enmiendas de efecto limitado y cuyos posibles efectos negativos en el mediano y largo plazo son estratégicamente ignorados. En suma, estas problematizaciones implican que la implementación del SIRSD-S en territorios como el valle del río Copiapó termina operando como vehículo para una progresiva homogenización productivista de los suelos agrícolas, entendiéndolos y actuando sobre estos como meros componentes inertes de plantaciones agroindustriales de monocultivo, orientadas a la exportación y enfocadas en la obtención de ganancias en el corto plazo.

Dadas las múltiples presiones existentes sobre los suelos en un contexto de la actual crisis socioambiental creemos que es fundamental repensar instrumentos de política pública como el SIRSD-S. En particular, es necesario reformar sustantivamente las problematizaciones que estos hacen de los suelos degradados. Junto a los factores productivos – los cuales son, ciertamente, centrales para cualquier política agrícola – es necesario considerar otros elementos y sensibilidades, especialmente aquellos que puedan ofrecernos una mirada más integral y densa sobre los suelos agrícolas y sus problemas en un contexto de crisis ambiental. Estos nuevos elementos a considerar no solamente deben ser de orden químico y biológico, sino que también social y político. Para ser efectiva, cualquier política agraria sobre suelos degradados tiene necesariamente que considerar aspectos sociales, desde patrones culturales de cultivo hasta temáticas de justicia y participación.

Siguiendo el modelo analítico propuesto en este artículo, este cambio tiene que pasar por reformar tanto los diagnósticos como los planes de acción incluidos en estas problematizaciones. Por un lado, para avanzar hacia diagnósticos más densos y variados es fundamental sumar a su realización diferentes perspectivas y sensibilidades, tanto desde nuevas experticias (como las ciencias del suelo, la agroecología o las ciencias sociales) como aquellas que provienen desde

los conocimientos locales, especialmente los que poseen los mismos agricultores que van a ser beneficiarios de estas políticas. Por el otro lado, es necesario avanzar hacia el desarrollo de planes de acción de corte sistémico, en donde las soluciones aportadas por el programa se integren dentro de proyectos integrales de transformación agraria hacia la sustentabilidad y la justicia. Estos proyectos deben contemplar un seguimiento y acompañamiento en el mediano y largo plazo, de manera de que las intervenciones puedan sustentarse en el tiempo. Más que solamente apoyar la introducción de arreglos técnicos, estos proyectos debieran buscar el establecimiento de nuevos sistemas de relaciones y cuidados de los suelos agrícolas, las personas que los trabajan y los múltiples seres vivos que interactúan con estos. Solamente de esta forma, se empezará a devolver a los suelos lo que les ha quitado la incesante actividad humana.

## Referencias bibliográficas

Anderson, Molly D, y Marta Rivera-Ferre. 2021. "Food System Narratives to End Hunger: Extractive versus Regenerative". *Current Opinion in Environmental Sustainability* 49 (abril):18–25. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2020.12.002>

Andersson, Elina, Sara Brogaard, y Lennart Olsson. 2011. "The Political Ecology of Land Degradation". *Annual Review of Environment and Resources* 36 (1): 295–319. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-033110-092827>

Baveye, Philippe C., David Rangel, Astrid R. Jacobson, Magdeline Laba, Christophe Darnault, Wilfred Otten, Ricardo Radulovich, y Flavio A. O. Camargo. 2011. "From Dust Bowl to Dust Bowl: Soils Are Still Very Much a Frontier of Science". *Soil Science Society of America Journal* 75 (6): 2037–48. <https://doi.org/10.2136/sssaj2011.0145>

Bonomelli, Claudia, Carlos Bonilla, y Adriana Valenzuela. 2003. "Efecto de la fertilización fosforada sobre el contenido de cadmio en cuatro suelos de Chile". *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 38 (octubre):1179–86. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2003001000007>

Bull, Alan T., Juan A. Asenjo, Michael Goodfellow, y Benito Gómez-Silva. 2016. "The Atacama Desert: Technical Resources and the Growing Importance of Novel Microbial Diversity". *Annual Review of Microbiology* 70 (1): 215–34. <https://doi.org/10.1146/annurev-micro-102215-095236>

Callon, M. 1986. "The Sociology of the Actor-Network: the Case of the Electric Vehicle". En *Mapping the Dynamics of Science and Technology: Sociology of Science in the Real World*. London: Macmillan. [https://doi.org/10.1007/978-1-349-07408-2\\_2](https://doi.org/10.1007/978-1-349-07408-2_2)

Casanova, M., O. Salazar, O. Seguel, y W. Luzio. 2013. *The Soils of Chile*. New York: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-94-007-5949-7>

CASTRO CORREA, C P et al. Impacto en la geodinámica actual del valle de Nantoco, cuenca del río Copiapó, asociado a la reconversión productiva. *Rev. geogr. Norte Gd.* [online]. 2009, n.42, pp.81-99. Disponible en: <[http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pi-](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pi-)

d=S0718-34022009000100006&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0718-3402. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022009000100006>

CIREN.. Estudio Agrológico Valle del Copiapó y Valle del Huasco, III Región. Descripciones de suelos, Materiales y símbolos. (Pub. CIREN N°135). Santiago: Centro de Información de Recursos Naturales. 2007. <http://bibliotecadigital.ciren.cl//handle/123456789/17343>

CIREN.. Determinación de la erosión actual y potencial de los suelos de Chile - Atacama. Santiago: Centro de Información de Recursos Naturales, 2010. <https://bibliotecadigital.ciren.cl/items/2a0d-dcc5-c065-4141-8bd5-e8ed89e4a1fe>

Constance, D., y A. Moseley.. "Agrifood Discourses and Feeding the World : Unpacking Sustainable Intensification". En *Contested Sustainability Discourses in the Agrifood System*, 59–74. London: Routledge, 2018. <https://doi.org/10.4324/9781315161297-4>

Davis, Diana K. "Desertification". En *Companion to Environmental Studies*. London: Routledge, 2018. <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9781315640051-6/desertification-diana-davis>

De Schutter, Olivier. "The Specter of Productivism and Food Democracy". *Wisconsin Law Review* 2014:199. [https://www.researchgate.net/publication/287288905\\_The\\_specter\\_of\\_productivism\\_and\\_food\\_democracy](https://www.researchgate.net/publication/287288905_The_specter_of_productivism_and_food_democracy)

Domínguez, F. Errázuriz, y E. Muchnik.. "Efectos de la asociación de Chile al Mercosur en el sector agrícola y agroindustrial". *Estudios Públicos*, no 63 (junio), 1996. <https://www.estudiospublicos.cl/index.php/cep/article/view/1132>

EMG. Estudio del impacto del sistema de incentivos para recuperación de suelos degradados. Santiago: EMG Consultores, 2002. <https://hdl.handle.net/20.500.12650/2458>

Engel-Di Mauro, S.. *Ecology, Soils, and the Left: An Eco-Social Approach*. New York: Pallgrave, 2014. <https://doi.org/10.1057/9781137350138>

FAO.. *Status of the World's Soil Resources*. Rome, 2015. URL: [https://knowledge4policy.ec.europa.eu/publication/status-worlds-soil-resources-main-report\\_en](https://knowledge4policy.ec.europa.eu/publication/status-worlds-soil-resources-main-report_en)

Fouilleux, Eve, Nicolas Bricas, y Arlène Alpha.. "'Feeding 9 billion people': global food security debates and the productionist trap". *Journal of European Public Policy* 24 (11): 1658–77, 2017. <https://doi.org/10.1080/13501763.2017.1334084>

Gambella, Filippo, Giovanni Quaranta, Nathan Morrow, Renata Vcelakova, Luca Salvati, Antonio Gimenez Morera, y Jesús Rodrigo-Comino.. "Soil Degradation and Socioeconomic Systems' Complexity: Uncovering the Latent Nexus". *Land* 10 (1): 30, 2021. <https://doi.org/10.3390/land10010030>

Garnett, T., M. C. Appleby, A. Balmford, I. J. Bateman, T. G. Benton, P. Bloomer, B. Burlingame, et al.. "Sustainable Intensification in Agriculture: Premises and Policies". *Science* 341 (6141): 33–34, 2013. <https://doi.org/10.1126/science.1234485>

Gaymer, M., D. Arenas, E. Salgado, y G. Valdebenito. Informe final de evaluación - Programa Recuperación de Suelos Degradados. Santiago de Chile: Ministerio de Agricultura - Gobierno de Chile, 2009.

Godfray, H. Charles J.. "The Debate over Sustainable Intensification". *Food Security* 7 (2): 199–208, 2015. <https://doi.org/10.1007/s12571-015-0424-2>

Goodwin, Charles.. "Professional Vision". *American Anthropologist* 96 (3): 606–33, 1994. <https://doi.org/10.1525/aa.1994.96.3.02a00100>

Greze, H.. "Análisis de un instrumento de política agrícola : El programa para la recuperación de suelos degradados (SIRSD)". Tesis de Maestría, Concepción, Chile: Universidad de Concepción, 2010. <http://hdl.handle.net/10469/6589>

Hay, C. "Crisis and the structural transformation of the state: interrogating the process of change". *British Journal of Politics and International Relations* 1 (3): 317–44, 1999. <https://doi.org/10.1111/1467-856X.0001>

Huesemann, M., y J. Huesemann. 2011. *Techno-Fix: Why Technology Won't Save Us Or the Environment*. Toronto: New Society Publishers.

INAP. 2016. Informe País - Estado del Medio Ambiente en Chile. Comparación 1999-2015. Santiago: Instituto de Asuntos Públicos - Universidad de Chile.

Janker, Judith, Stefan Mann, y Stephan Rist. 2018. "What Is Sustainable Agriculture? Critical Analysis of the International Political Discourse". *Sustainability* 10 (12): 4707. <https://doi.org/10.3390/su10124707>.

Jorquera-Jaramillo, C. 2008. "Agricultura y Flora Nativa en la Región de Atacama: ¿Es Posible Producir y Conservar?" En *Libro Rojo de la Flora Nativa y de los Sitios Prioritarios para su Conservación: Región de Atacama*, editado por F.A. Squeo. La Serena: Ediciones Universidad de La Serena.

Juerges, Nataly, y Bernd Hansjürgens. 2018. "Soil Governance in the Transition towards a Sustainable Bioeconomy – A Review". *Journal of Cleaner Production* 170 (enero):1628–39. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.10.143>.

Krzywoszynska, A. 2020. "Nonhuman labor and the making of resources : making soils a resource through microbial labor". *Environmental Humanities*.

Lal, R. 2001. "Soil Degradation by Erosion". *Land Degradation & Development* 12 (6): 519–39.

Lin, H. 2014. "A new worldview of soils". *Soil Science Society of America Journal* 78 (6): 1831–44.

Llona, M., y A. Faz. 2006. "Efectos en el Sistema Suelo-Planta Después de Tres Años de Aplicación de Purín de Cerdo como Fertilizante en un Cultivo de Brócoli (*Brassica oleracea* L.)".

Revista de la ciencia del suelo y nutrición vegetal 6 (1): 41–51. <https://doi.org/10.4067/S0718-27912006000100005>

Luzio, W., ed. 2010. Suelos de Chile. Santiago de Chile: Editorial Universitaria.

Mahon, Niamh, Ian Crute, Eunice Simmons, y Md. Mofakkarul Islam. 2017. "Sustainable Intensification – 'Oxymoron' or 'Third-Way'? A Systematic Review". *Ecological Indicators* 74 (marzo):73–97. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2016.11.001>

Martí, L., J. N. Burba, y M. Cavagnaro.. "Metales pesados en fertilizantes fosfatados, nitrogenados y mixtos". *Rev Fac Cienc Agrar.* 34 (2): 43–48, 2002. <https://bdigital.uncu.edu.ar/2829>.

McGoey, Linsey. "Strategic unknowns: towards a sociology of ignorance". *Economy and Society* 41 (1): 1–16. 2012. <https://doi.org/10.1080/03085147.2011.637330>

Müller, Birgit. "Glyphosate—A Love Story. Ordinary Thoughtlessness and Response-Ability in Industrial Farming". *Journal of Agrarian Change* 21 (1): 160–79. . 2021 <https://doi.org/10.1111/joac.12374>

Naredo, José Manuel. "Sobre el origen, el uso y el contenido del término 'sostenible'". *Documentación social*, no 102, 129–48, 1996. <http://habitat.aq.upm.es/select-sost/aa1.html>

Niemeyer, H., M. Cervellino, y G. Castillo.. *Culturas Prehistóricas de Copiapó*. Copiapó, Chile: Museo Regional de Atacama, 1998. [https://www.surdoc.cl/sites/default/files/library\\_file/culturas\\_prehistoricas\\_de\\_copiapo.pdf](https://www.surdoc.cl/sites/default/files/library_file/culturas_prehistoricas_de_copiapo.pdf)

OCDE-CEPAL.. *Evaluaciones de desempeño ambiental - Chile 2016*. Santiago. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/81773534-351c-4e0d-81b1-36f4543714c8/content>

ODEPA, y CIREN. *Catastro Frutícola Región de Atacama. Principales Resultados*. Santiago de Chile: Oficina de Estudios y Políticas Agrarias - Ministerio de Agricultura, 2018. <https://bibliotecadigital.odepa.gob.cl/bitstream/handle/20.500.12650/71149/Catastro-Fruticola-Atacama-2018.pdf>

Ossandón, J, y Ureta, S.. "Problematizing markets: market failures and the government of collective concerns". *Economy and Society* 48 (2): 175–96, 2019. <https://doi.org/10.1080/03085147.2019.1576433>

Pinochet, D., C. Cárdenas, y J. Carrasco.. "¿Cambia la mineralización del nitrógeno desde abonos orgánicos compost, bokashi y biol provenientes del mismo guano de gallina?" *Agro sur* 45 (2): 47–56, 2017. <https://doi.org/10.4206/agrosur.2017.v45n2-05>

Posmanik, Roy, Boaz Bar Sinay, Ramy Golan, Ali Nejdat, y Amit Gross.. "Reuse of Stabilized Fowl Manure as Soil Amendment and Its Implication on Organic Agriculture Nutrition Management". *Water, Air, & Soil Pollution* 216 (1): 537–45, 2011. <https://doi.org/10.1007/s11270-010-0551-5>

Puig de la Bellacasa, M.. "Making Time for Soil: Technoscientific Futurity and the Pace of Care". *Social Studies of Science*, 2015. <https://doi.org/10.1177/0306312715599851>

Qin, Xuechao, Shufang Guo, Limei Zhai, Junting Pan, Benyamin Khoshnevisan, Shuxia Wu, Hongyuan Wang, Bo Yang, Jinghong Ji, y Hongbin Liu. "How Long-Term Excessive Manure Application Affects Soil Phosphorous Species and Risk of Phosphorous Loss in Fluvo-Aquic Soil". *Environmental Pollution* 266 (noviembre):115304, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.115304>

Reynolds, J., y M. Stafford. "Do Humans Cause Deserts?" En *Global Desertification: Do Humans Cause Deserts?* Berlin: Dahlem University Press, 2002. [https://www.researchgate.net/publication/238220665\\_Do\\_Humans\\_Cause\\_Deserts](https://www.researchgate.net/publication/238220665_Do_Humans_Cause_Deserts)

Rietveld, Anne M., Jeroen C. J. Groot, y Margreet van der Burg. 1. "Predictable patterns of unsustainable intensification". *International Journal of Agricultural Sustainability* 0 (0): 1–17, 2021. <https://doi.org/10.1080/14735903.2021.1940731>

Rinaudo, Jean-Daniel, y Guillermo Donoso. 2019. "State, market or community failure? Untangling the determinants of groundwater depletion in Copiapó (Chile)". *International Journal of Water Resources Development* 35 (2): 283–304, 2019. <https://doi.org/10.1080/07900627.2017.1417116>

Salazar, Juan Francisco, Céline Granjou, Matthew Kearnes, Anna Krzywoszynska, y Manuel Tironi. *Thinking with Soils: Material Politics and Social Theory*. London: Bloomsbury Academic. 2020. [https://www.researchgate.net/publication/340092763\\_Thinking\\_with\\_Soils\\_Material\\_Politics\\_and\\_Social\\_Theory](https://www.researchgate.net/publication/340092763_Thinking_with_Soils_Material_Politics_and_Social_Theory)

Sierra, C., R. Cespedes, y A. Osorio.. "Caracterización de la salinidad de los suelos y aguas del valle del río Copiapó." *Boletín INIA* N°70, 2001. <https://bibliotecadigital.ciren.cl/handle/20.500.13082/32126>

Sierra, C., y R. Olivares. "Cero labranza con manejo de residuos en frutales y vides: aporta mas materia orgánica y requiere menos fertilizantes". *Tierra Adentro* 90:14–16.

Sumberg, James, John Thompson, y Philip Woodhouse. 2013. "The Changing Politics of Agronomy Research". *Outlook on Agriculture* 42 (2): 81–83, 2010. <https://doi.org/10.5367/oa.2013.0122>

Thompson, P.. *The Spirit of the Soil: Agriculture and Environmental Ethics*. 2a ed. New York: Routledge, 1994. <https://doi.org/10.4324/9781315559971>

Tironi, M., M. Kearnes, J. Salazar, C. Granjou, y A. Krzywoszynska. . "Soil Theories: Relational, Decolonial, Inhuman". En *Thinking with Soils- Social Theory and Material Politics*, 40. London: Bloomsbury Academic, 2020. <https://hal.inrae.fr/hal-02609906>

Universidad de Chile. *Informe país estado del medio ambiente en Chile 2012*. Santiago de Chile: LOM / Universidad de Chile, 2012. <https://uchile.cl/publicaciones/106526/estado-de-medio-ambiente-en-chile-2012>

Ureta, S. *Assembling Policy: Transantiago, Human Devices and the Dream of a World-Class Society*. Cambridge Mass.: MIT Press, 2015. <https://doi.org/10.7551/mitpress/9654.001.0001>

Ureta, S. Experimentos Políticos: Repensando la implementación de políticas públicas. Santiago, Chile: Ediciones Universidad Alberto Hurtado, 2022. <https://ediciones.uahurtado.cl/producto/experimentos-politicos/>

Ureta, S., T. Lekan, y W. Graf von Hardenberg. "Baselining Nature: An Introduction". *Environment & Planning E: Nature and Space* 3 (1): 3–19, 2020.

Ureta, S., y A. Otaegui. 2021. "Seeing Copiapósols: Anthropogenic Soils, Strategic Unknowing, and Emergent Taxonomies in Northern Chile". *Agriculture and Human Values* 38 (4): 881–92. <https://doi.org/10.1007/s10460-021-10191-4>.

Utrilla, S., y J. Veliz. "Desarrollo de la viticultura y servicios para la producción en el valle de Copiapó (Chile)". *Revista de geografía Norte Grande* 46:67–84, 2010. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022010000200004>

Vega-Leinert, Anne Cristina de la, y Peter Clausing.. "Extractive Conservation: Peasant Agroecological Systems as New Frontiers of Exploitation?" *Environment and Society* 7 (1): 50–70, 2016. <https://doi.org/10.3167/ares.2016.070104>