

Presentaciones día mundial del suelo

5 de diciembre 2017

Expositores:

Sally Bunning

Jose Miguel Torrico

Gabreil Cartes

Miriam Llona

Pablo Cornejo



Día Mundial
del Suelo



Sally Bunning



- Gestión de tierras y suelos en FAO, apoyando la Alianza Mundial por el Suelo.
- MSc LRM/Soil and water engineering, Silsoe College, UK
- Geógrafa de Nottingham University, UK
- Secretaria de “Convention on Biological Diversity”, en Montreal, Canada en Biodiversidad Agrícola.
- Oficial de programa con FAO en Benin y Nueva Guinea



El Día Mundial del Suelo 2017

“El Cuidado de nuestra planeta empieza en el Suelo”

**Seminario organizado por la ONG “Suelo Sostenible”, la
FAO y el Ministerio de Agricultura de Chile**

**Sally Bunning, Oficial Principal de Políticas - Sistemas
Agrícolas, Tierra y Agua**



Contexto Socios Las Alianzas

Bienvenido a esta celebración del Día Mundial del Suelo (5 de diciembre 2017) apoyada por la FAO a través la Alianza Mundial por el Suelo y los socios en Chile.



World Soil Day 2017 Caring for the planet starts from the ground

New World Soil Day Website and Campaign launch for WSD2017

Los 5 pilares de acción



Gestión del suelo



Fomento



Investigación



Información y datos



Armonización

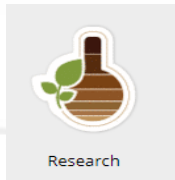
Pilares de acción de la Alianza Mundial por el Suelo y del Plan de implementación de sus Alianzas en América latine y el Caribe



Promover el **manejo sostenible** de los recursos del suelo y la **gobernanza (Pilar 1)**



Fomentar la **inversión**, la **cooperación técnica**, la **política educación**, la **sensibilización** y **extensión** por el suelo **(Pilar 2)**



Promover la **investigación aplicada** centrada en las brechas y Prioridades y sinergias (producción, desarrollo social y ambiental) **(Pilar 3)**



Mejorar la cantidad y calidad de **los datos** e la **información** sobre el suelo **(Pilar 4)**



Armonización de métodos, **mediciones** e **indicadores** para el manejo sostenible y la protección de los suelos **(Pilar 5)**



El suelo es un recurso natural finito. A escala de tiempo humano, no es renovable!

La degradación de los suelos incrementan en relación con los presiones humanos debido a las intensificación insostenible, practicas inapropiadas, urbanización, y gobernanca inadecuada.



[Sobre el Día Mundial del Suelo](#)[Material de campaña](#)[Actividades](#)[Mapa mundial de carbono orgánico del suelo](#)[Eventos mundiales](#)

Key Messages



**33% OF OUR GLOBAL SOILS
ARE ALREADY DEGRADED**

Incluyendo la pérdida de la biodiversidad del suelo



**815 MILLONES DE PERSONAS SUFREN INSEGURIDAD
ALIMENTARIA Y 2 BILLONES INSEGURIDAD
NUTRICIONAL, PERO ESTO SE PUEDE MODERAR
TAMBIÉN MEDIANTE EL SUELO**





El Carbono orgánico del suelo (COS) constituye la base de la Salud del suelo y su fertilidad y capacidad de producción (de alimentos y otros productos)

- El suelo contiene **14.7 Gt.C en el primer 1m** (el doble del contenido en la atmosfera).
- Pero la degradación de un 1/3 de los suelos ha ya liberado 78 Gt.C en la atmosfera.



Restauración de suelos degradados puede secuestrar **51 Gt.C** y contribuir a la mitigación de las emisiones y al calentamiento global (CC).

Oportunidades grandes en suelos de turba, permafrost, pastizales y tierras áridas



Hay más **organismos vivos** en una **cucharada de suelo** que personas en nuestro planeta.

El Carbono orgánico del suelo (COS) es el sustrato para la biodiversidad del suelo y constituye los alimentos por las **macro-, meso- y micro-organismos en el suelo.**

Estos organismos diversos visible y non-visibles contribuyen a múltiples servicios eco-sistemicos:

- el **ciclo de nutrientes** y la salud de las plantas
- **regulación de la dinámica de la MOS** (retención de COS y emisión de gases de efecto invernadero),
- modificación de la **estructura física del suelo y el régimen hídrico** (infiltración y almacenamiento del agua)





Una agricultura sostenible y mas productiva es necesario para

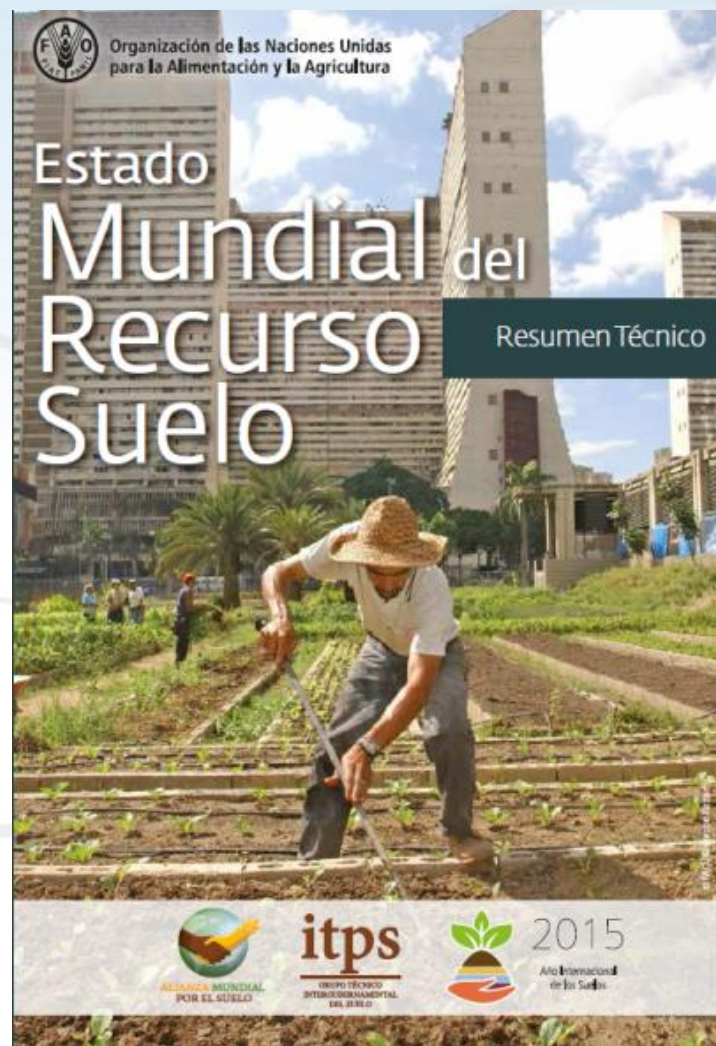
- satisfacer la demanda crecente de alimentos al nivel mundial (estimado de **aumentar por 49% entre 2012-2050**)
- nutrir la planeta y alcanzar ODS 2 Cero hambre

!Per eso, depende de **suelos sanos!**

En particular la restauración de su contenida en materia orgánico puede

- restaurar los funciones y ciclos de nutrientes, de agua y almacenamiento del carbono,
- aumentar la producción de alimentos **por 17.6 Millones de Toneladas por ano y**
- mantener la productividad sobre condiciones mas secas.





Global assessment of the impact of plant protection products on soil functions and soil ecosystems

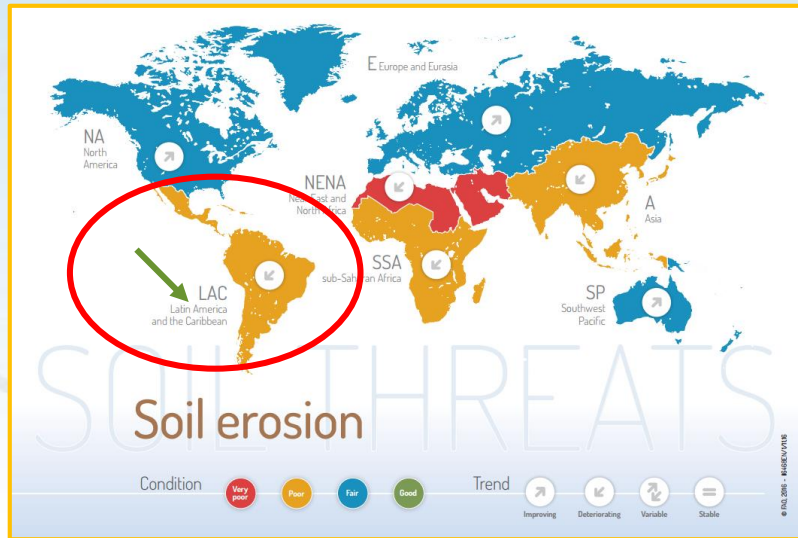


04-12-2017

The "Global assessment of the impact of plant protection products on soil functions and soil ecosystems" prepared by the **Intergovernmental Technical Panel on Soils (ITPS)** evaluates the impact of Plant Protection products, a subset of the overall range of pesticides, against the definition of sustainable soil management, in particular against **soil biodiversity, soil functions, water quality and soil erosion**. It provides a high-level, global-scale scientific opinion on the effects of plants

En el Estado Mundial del Recurso Suelo: Condición y tendencia de los suelos y la calidad de los datos disponibles

		Estable = Variable ↗↘ Mejorando ↗ Deteriorando ↘				Condición y Tendencia	Datos
						Bueno	
		Anegamiento				Regular y Estable =	Alta
		Erosión Salinización SOC Nutrientes Compactación				Pobre y Deteriorando	Alta ↘ Alta Limitado Limitado Limitado
		Perdida de la Biodiversidad Acidificación Contaminación Sellado/uso				Mejorando o Deteriorando depende del uso	Bajo Bajo Bajo Limitado
Amenazas para la función del suelo	Condición y Tendencia	Muy pobre	Pobre	Regular	Buena		
Erosión del suelo			↘				
Cambio de carbono orgánico			↘				
Salinización y Sodificación			↘				
Desequilibrio de Nutrientes			↘				
Pérdida de la biodiversidad del suelo				↗↘			
Compactación			↘				
Anegamiento				=			
Acidificación del suelo				↗↘			
Contaminación				↗↘			
Sellado del suelo y ocupación del territorio				↗↘			

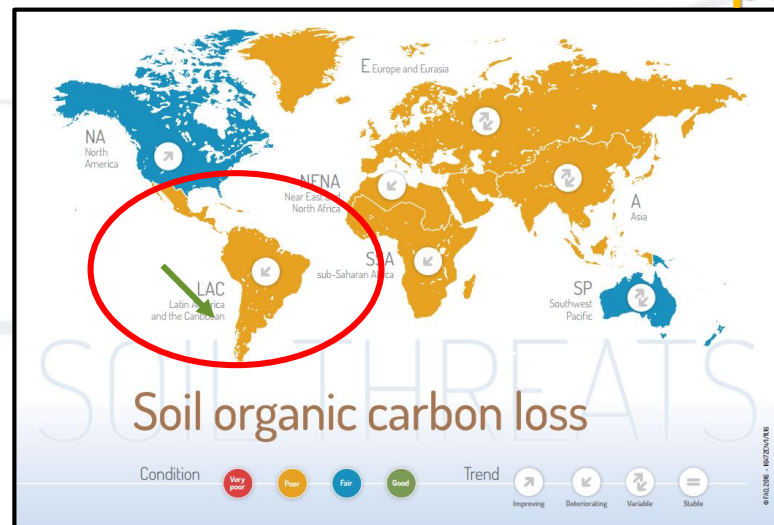


Estado Mundial del Recurso Suelo

En ALC las amenazas mas graves por los suelos identificadas

- la erosión,
- la perdida de carbono orgánico y
- la salinización

Por estés 3 parámetros la situación está **pobre** y deteriorando



La FAO Apoyo a la Alianza Suramericana por el Suelo

Proyecto : Desarrollo de Capacidades en Información de Suelos para el Manejo Sostenible de los Recursos Naturales (Argentina, Bolivia, **Chile**, Colombia, Ecuador, Perú y Uruguay)

- **Mapeo digital de suelos y la elaboración del mapas de carbono orgánico nacionales y regional**
- **Herramientas de armonización de datos de laboratorio y reporte**
- **Gestión de información de suelos y activación del Sistema de información de suelos en la región (SISLAC)**
- **Información sobre el Manejo Sostenible de los Suelos (prácticas) y ordenamiento del uso de la tierra (agrícola, forestal, pastoral, tierras húmedas, minerías, urbano,)**



Tenes Talleres regionales de Capacitación de Mapeo Digital de COS hacia el desarrollo de mapas nacionales de reservas de COS

- en México, expertos de 20 países, apoyado por los institutos nacionales de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) y de Estadística y Geografía (INEGI)
- en Uruguay expertos de 10 países, apoyado por el Instituto de Tecnología Agropecuaria (INTA) y los Ministerios de Agroindustria (MAI) y Ganadería, Agricultura y Pesca (MAGAP).

Resultados incluyendo

- El manejo de los informacióne de suelos y la produccion de un mapa nacional de COS así como de su asociada incertidumbre.
- Contribucion a la medición, análisis y reporte de progreso de los ODS
 - ODS 15.3.1 Neutralidad en la Degradación de Tierras, UNCCD
 - ODS 13 Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y Eficacia de las medidas de mitigación implementadas, UNFCCC.
- Apoyo a las decisiones para promover practicas que incrementan el COS (gestión de nutrientes, rotaciones, leguminosas, labranza mínima, ingresos sistemas integradas agro-foresterie y pastos, restauración natural



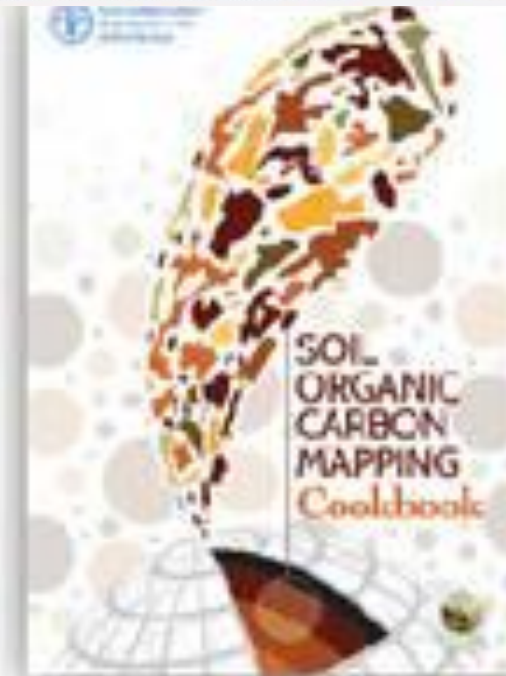
La Alianza Mundial por el Suelo esta apoyando los países en la capacitación técnica para medir y mapear el COS para producir **mapas nacionales de COS** (estandarizadas) en la mayoría de países

Para producir precisos conjuntos de datos sobre el SOC, que necesitan

- Los datos obtenidos en campo (in situ) y
- las imágenes satélite de alta resolución

El COS es altamente dinámico – Por eso en todo el mundo y especialmente en puntos vulnerables necesitamos

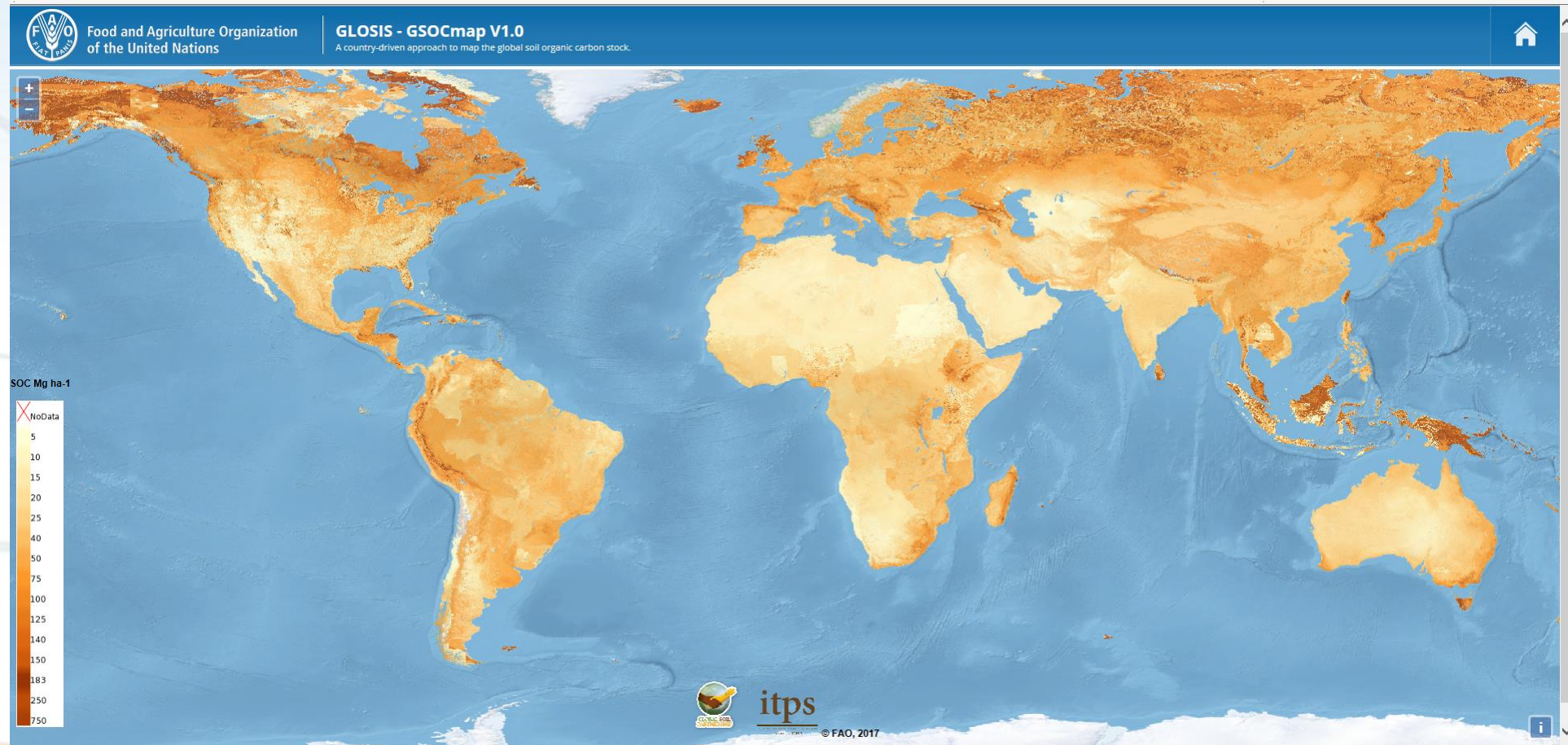
- saber cuanto COS se almacena en los suelos y
- monitorear los cambios.



La Alianza Mundial por el Suelo y el Grupo Técnico Inter-Gubernamental de Suelo (GTIS) Impulsaron un esfuerzo global para desarrollar el **GSOCmap** utilizando un enfoque en los países como parte del **sistema global de información de Suelo (GLOSIS)**
Es un contribución al medición y monitoreo de **ODS 15.3**



Aquí es la mapa global de carbono orgánico de suelo (FAO, 2017 lanzado hoy el 5 diciembre)



El Fin → Fortalecer los procesos de decisión política, estrategias y legislación **para** proteger y asegurar el uso sostenible y productiva de los recursos del suelo para la seguridad alimentaria y la producción de **servicios** ecosistémicas ahora y en el futuro



- Reducir al mínimo la **erosión** y el **sellado** del suelo
- Incrementar el contenido de **materia orgánica** del suelo y fomentar el equilibrio de los **ciclos de los nutrientes**...
- Prevenir, reducir al mínimo y mitigar la **salinización y la alcalinización**
- Prevenir y reducir al mínimo la **contaminación**, la **acidificación** y la **compactación** del suelo
- Preservar y mejorar la **biodiversidad** del suelo
- Mejorar la **gestión del agua** del suelo



Los suelos son fundamentales para enfrentar los desafíos mundiales y a cumplir con los compromisos internacionales :

- **Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible**
- **Hambre cero** (acuerdo del Agenda 2030, ODS 2)
- **Adaptación al y mitigación del cambio climático** (acuerdos de Paris en la COP21 – UNFCCC y ODS 13)
- **Lucha contra la degradación, la desertificación y mitigación de los efectos de la sequía** (UNCCD y ODS 15.3 Degradación Neutral de la Tierra COP12)
- **Las metas de Aichi sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos** (CBD y ODS 15)



?Qué podemos hacer más en Chile para

- Sensibilizar a todos los niveles sobre la importancia de nuestros suelos para la seguridad alimentaria, la adaptación al cambio climático y su mitigación
- Movilizar la colaboración entre socios para mejorar el manejo sostenible de nuestros suelos?
- **Contribuir al Día Mundial del Suelo 2018 “Contaminación del suelo”**



El ganador del Premio Glinka, 2017, es otorgado hoy (a las 13.00 h) después de un selección y evaluación por un comité, a la **Asociación Argentina de Productores en Siembra Directa (AAPRESID)** en el evento en Roma por el Día mundial de suelo!

Gracias por su atención

José Miguel Torrico



- Representante para Latinoamérica de la Convención de Naciones Unidas para Lucha contra la Desertificación.
- ex-Director ejecutivo CODEFF.
- Médico Veterinario





Neutralidad de la Degradación de la Tierra (NDT) en el marco de los ODS

José Miguel Torrico
Coordinador para América Latina y el Caribe
UNCCD

**Convención de Naciones Unidas
de Lucha contra la Desertificación**

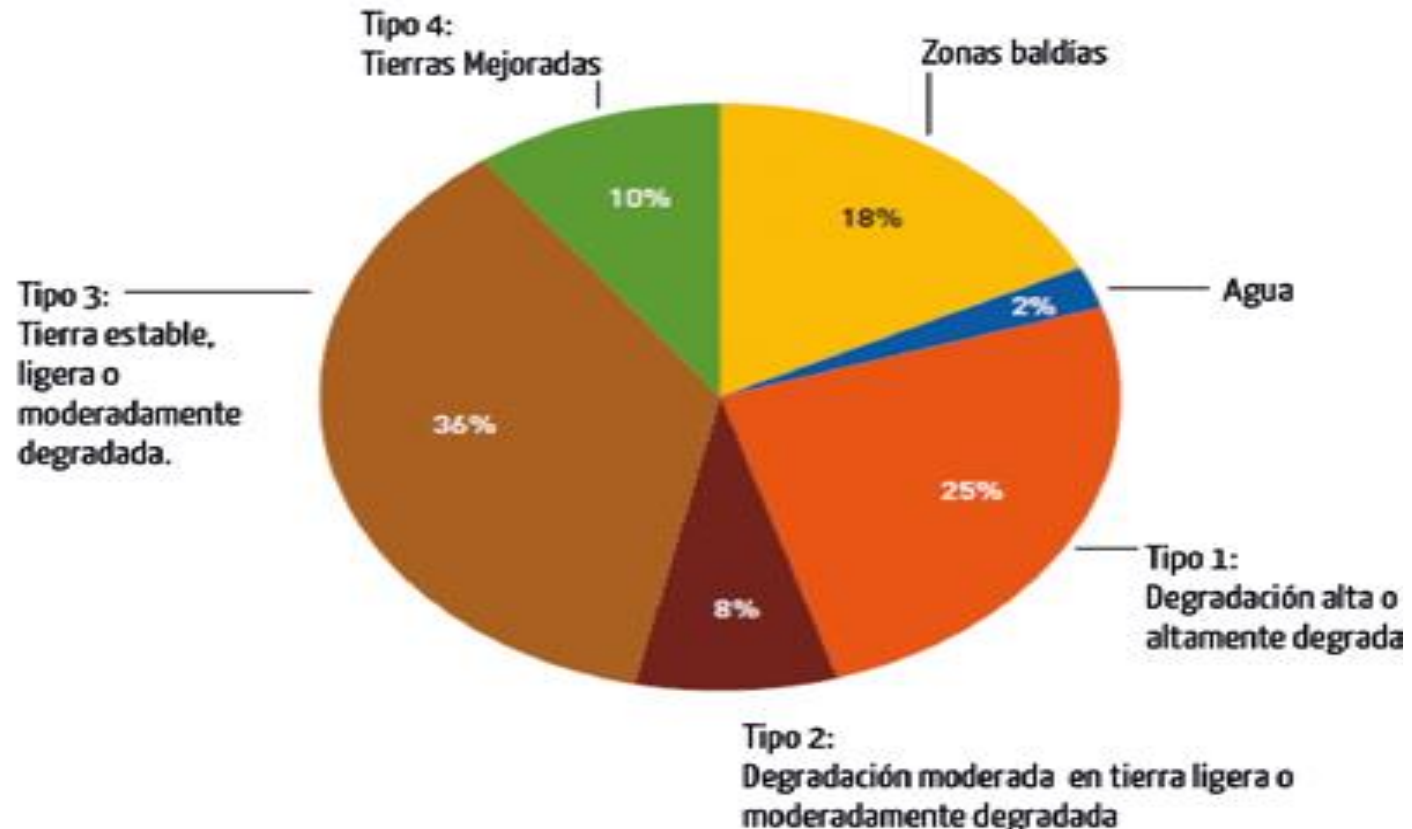


OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

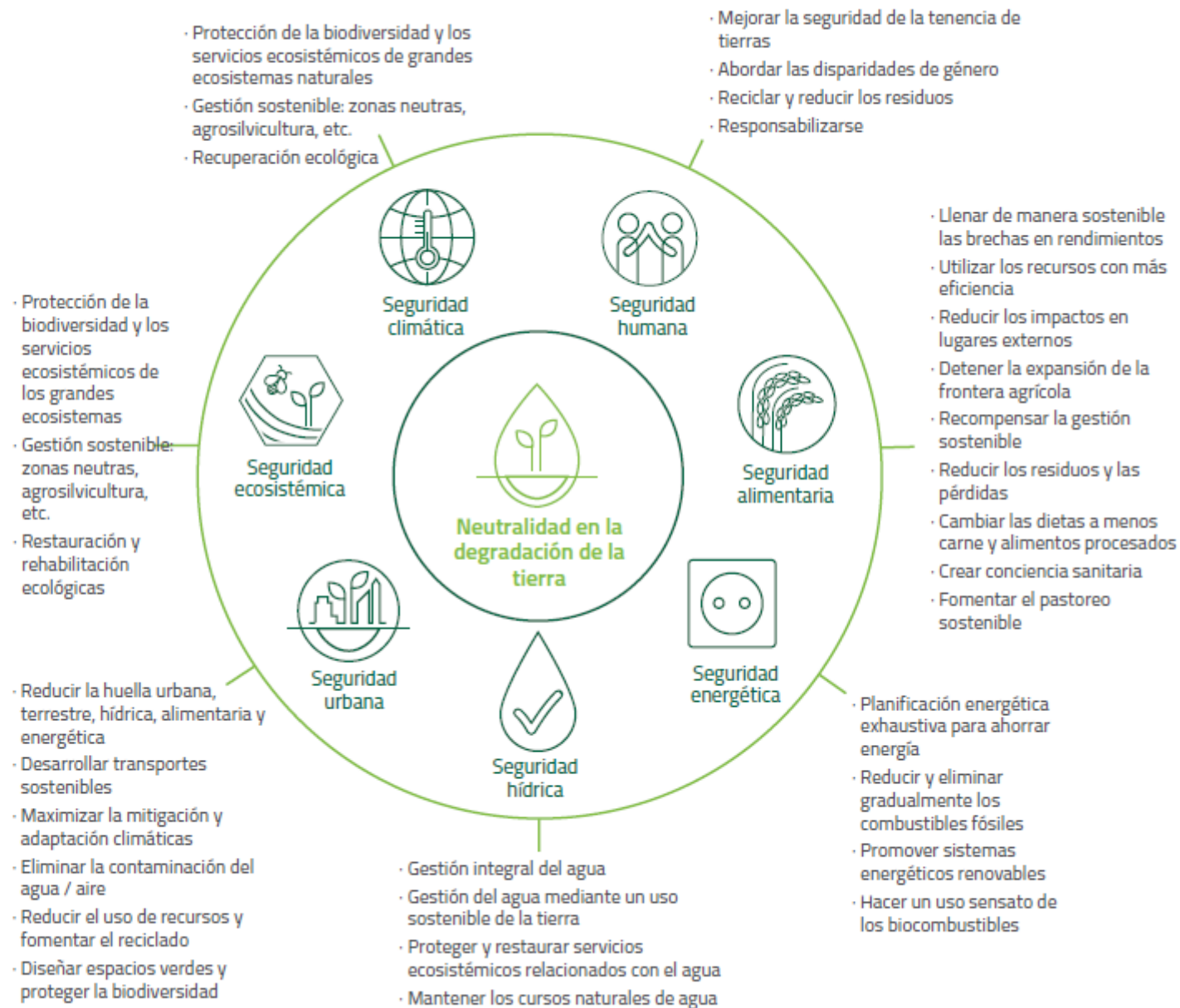




La degradación del suelo es un problema que afecta a todas las regiones, no sólo a las tierras secas o a los países en vías de desarrollo. Alrededor de un tercio del total de tierra agrícola está moderada o severamente degradada. Las tierras secas son más vulnerables a la destrucción natural o humana debido a la escasa cantidad de agua en el suelo.



**Acción basada
en la tierra para mejorar
la seguridad humana en
general**



Costos de la degradacion de los suelos

Perdidas mundiales
por desertificacion:
42.000 millones de
dólares anuales.

Crecimiento productividad
agricola 1984-1997 : 2,8%



Crecimiento P. Agricola
1998-2005: 0,9%



Disminución
productividad
agrícola: 32 %

Exportaciones agropecuarias y forestales de
Chile: 16.000 millones de dólares anuales.

Costos desertificación y degradación de
tierras de 1 al 4% del PIB sectorial.: U.S\$
160 -640 millones de dólares en el PIB.

En 2002, el SAG invertía \$
200 millones para recuperación
de suelos en la Región de
Coquimbo.
Hoy invierte sobre \$ 1.200
millones

Desertificación en Chile y comunas mas afectadas



Definición de Neutralidad de la Degradación de Tierras (NDT)



“Estado en el cual la cantidad y calidad de los recursos de tierra necesarios para apoyar las funciones y servicios de los ecosistemas y mejorar la seguridad alimentaria permanecen estables o aumentan dentro de escalas temporales y espaciales específicas”.

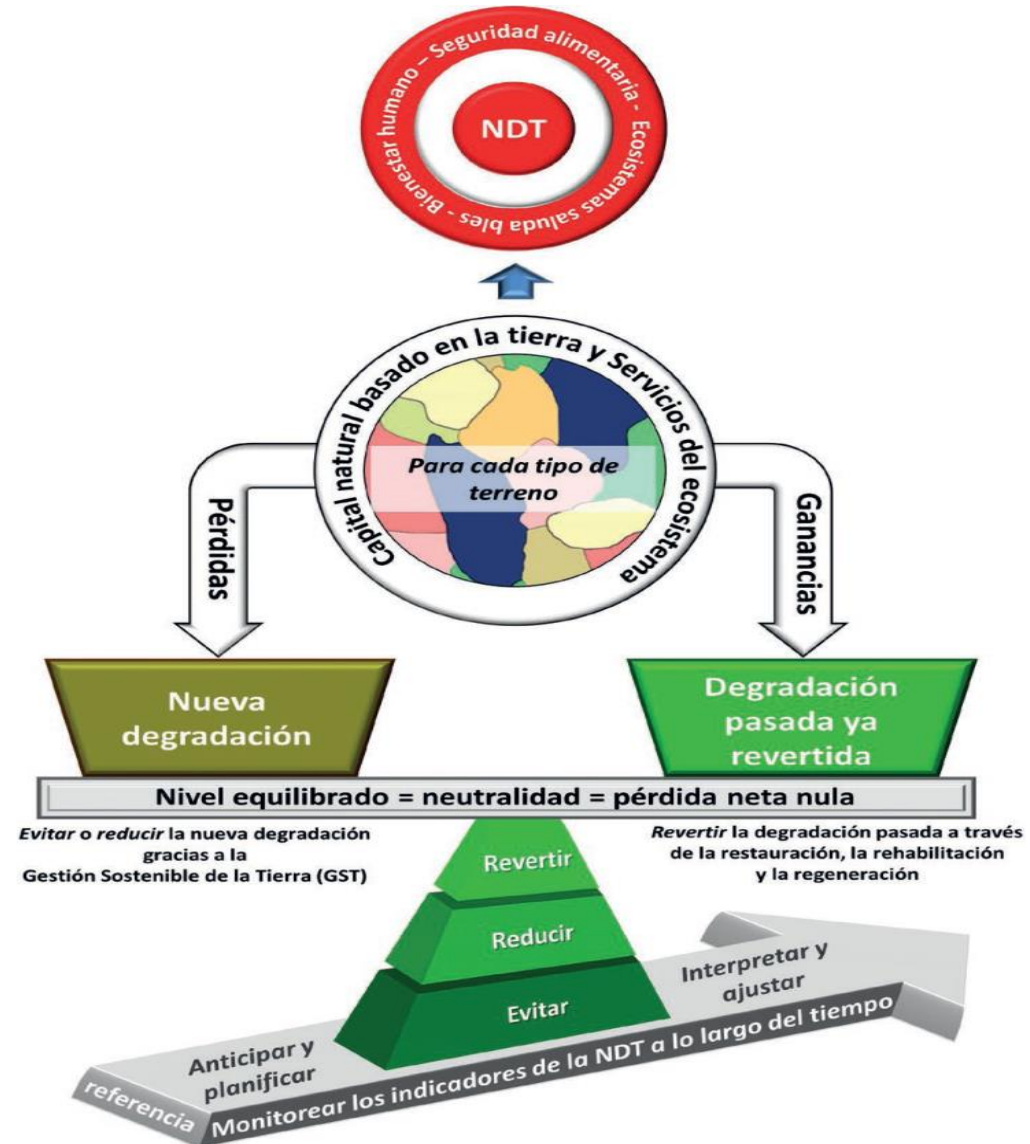


Plan de trabajo 2016-17 Interfaz Científico Política (SPI) de la CNUCLD

- Desarrollar una base científica para operacionalizar NDT
- Marco conceptual de la NDT

NDT tiene como objetivo **mantener o mejorar el capital natural de la tierra** y las funciones y los servicios ecosistémicos asociados

- Neutralidad = “no pérdida neta” (como mínimo)
- Requiere: balance entre **pérdidas** y **ganancias**
- En términos de degradación de la tierra: Balance entre Degradación en las tierras (**pérdida**) con restauración en las tierras degradadas (**ganancia**)



Alcanzando la Neutralidad de la Degradación de las Tierras (NDT) a nivel nacional

Pilares para el establecimiento de metas de NDT

1

Impulsando la
NDT

2

Evaluando la NDT

3

Estableciendo
metas de NDT
y medidas
asociadas

4

Alcanzando la
NDT

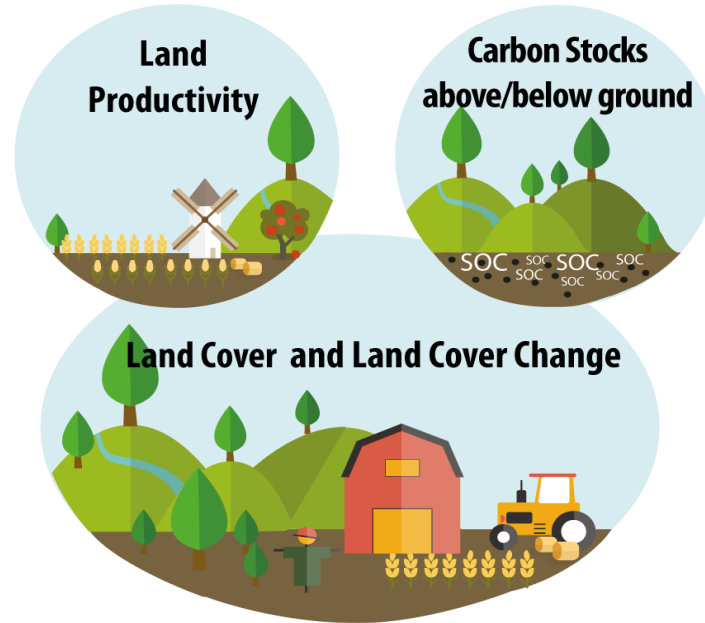


Building Block 1: Leveraging LDN

Stakeholder engagement:
the LDN working groupⁱⁱⁱ

Estableciendo la línea de base NDT

Sub -Indicators
UNCCD (CBD, UNFCCC)
Reporting Mechanisms



Data from multiple sources
FAO, GEF and other
Reporting Mechanisms

Official Statistics and Earth Observation



Land Use and Management Practices



Surveys, Sampling and Citizen Sourcing



Base de Datos Global

Entregada por el PEM NDT (TSP LDN)

Indicador (métrico)	Fuente de datos nivel 1
Cobertura terrestre	European Space Agency's Climate Change Initiative Land Cover dataset: resolución espacial 300 m; 3 épocas 2000, 2005 y 2010 (2015)
Productividad de la tierra (productividad primaria neta)	Joint Research Centre's Land Productivity Dynamics dataset: 15 años periodo tiempo (1999 to 2013) SPOT de Vegetación NDVI; resolución espacial 1 km.
Stocks de carbono superficial y bajo el suelo (carbono orgánico del suelo)	International Soil Reference and Information Centre's Soil Grids 250 m (2016) (Hengl <i>et al.</i> , 2016) ISRIC – World Soil Information. http://www.isric.org/

Pilar 3

3

Estableciendo
metas de NDT
y medidas
asociadas



Cuáles son los resultados/productos de este pilar?

1. Metas voluntarias evaluadas (Colombia, Guayana, Rep.Dom. Bolivia, Mexico, Nicaragua, Chile, Costa Rica, Granada, Paraguay)
2. Medidas políticas/técnicas claves identificadas (Decreto Costa-Rica)
3. Medidas identificadas para evitar, reducir y revertir la degradación (Como se logra la meta)



Pilar 4



Cuáles son los resultados/productos de este pilar?

1. Evaluación inclusión NDT en políticas y compromisos (Incorporar NDT PAN – legislación NDT)
2. Identificación de programas/proyectos transformadores y financiación innovadora (LDN FUND)



Gracias por su atención

Gabriel Cartes



- Coordinador Programa Suelos Degradados ODEPA, MINAGRI
- Master of Science en Agronegocios (UFRGS)
- Ingeniero Agrónomo Universidad Católica de Temuco





Sistemas de incentivos para la sustentabilidad de los suelos agropecuarios, SIRSD-S

Diciembre, 2017



www.odepa.gob.cl



ODEPA
Ministerio de
Agricultura

Gobierno de Chile



Contexto General

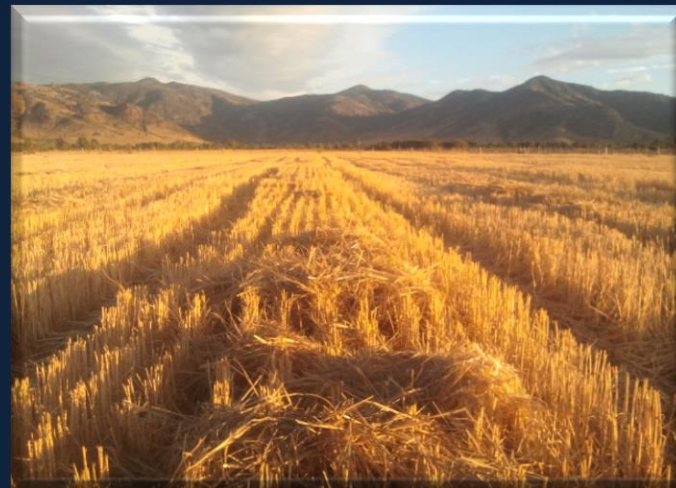
Es importante y de modo previo, consignar el concepto de fomento productivo, a éste lo definimos como la acción de promover, mediante incentivos económicos o tributarios, que los particulares realicen por sí mismos actividades consideradas de utilidad general. Si a lo anterior agregamos el término productivo, podemos concluir que esas actividades de interés general que se quiere fomentar se refieren a producir, es decir crear cosas o servicios con valor agronómico.

PRINCIPIOS QUE FUNDAMENTARON LA CREACION DEL ACTUAL SISTEMA DE INCENTIVOS PARA LA SUSTENTABILIDAD AGROAMBIENTAL DE LOS SUELOS AGROPECUARIOS

Conceptualmente, se tuvo presente en lo central:

Dato mundial que daba cuenta que se calculaba que hacia el 2030, la demanda alimentaria crecería en un 70% y que la producción agraria podría cubrir dicho requerimiento, siempre y cuando la materia orgánica no se transformara en una limitante.

Quedando claro que la agricultura sostenible conlleva la exigencia de “conservar los recursos”, aún a costa de menores productividades o rentabilidades para el agricultor, lo cual ningún mercado mundial lo paga ya que la globalización no considera el que, si los recursos productivos son o no sustentables en el tiempo, se justificaba plenamente el aporte subsidiario del Estado destinado a promover la Agricultura Sostenible.

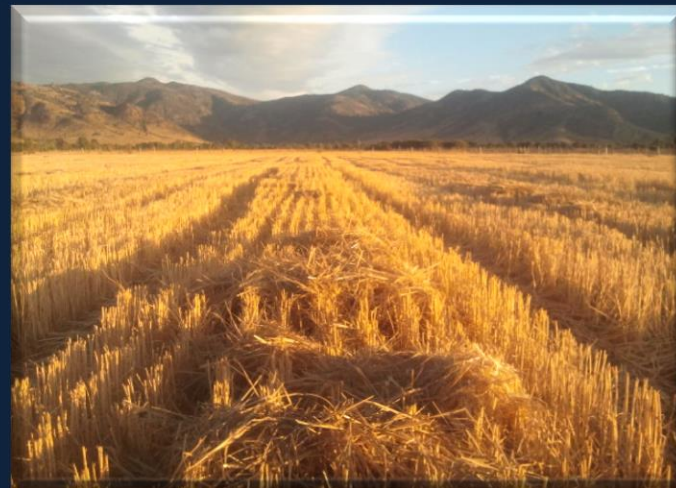


PRINCIPIOS QUE FUNDAMENTARON LA CREACION DEL ACTUAL SISTEMA DE INCENTIVOS PARA LA SUSTENTABILIDAD AGROAMBIENTAL DE LOS SUELOS AGROPECUARIOS

Conceptualmente, se tuvo presente en lo central:

Respecto a la degradación de los suelos por erosión, los antecedentes disponibles indicaban que con medidas como las impulsadas por el programa SIRSD, era posible reducir las pérdidas de suelos entre 4 y 6 veces, respecto a una condición en que un nuevo Programa de esta naturaleza no se creara.

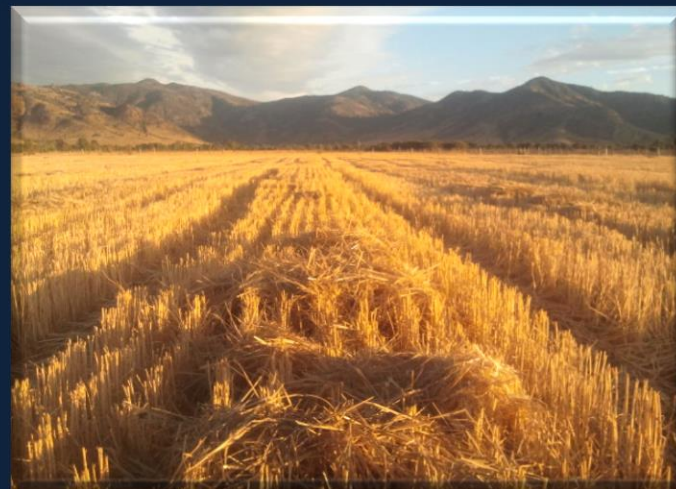
Se introduce el concepto de **Sustentabilidad** como eje central del nuevo Programa, el cual se define como el “usar sin destruir”, el “usar en suelo con conciencia de futuro”



Contexto General

Objetivos estratégicos del MINAGRI 2014/2018:

- Mejorar la competitividad de las cadenas productivas y de valor del sector silvoagropecuario regional a partir del aumento en el nivel de innovación, infraestructura y servicios y el acceso a tierra y agua.
- Aumentar el impacto del apoyo público al desarrollo del sector Silvoagropecuario.
- **Reducir los impactos de prácticas productivas en los recursos naturales, en el desarrollo de las actividades económicas y en la calidad de vida de la población rural.**



Contexto General

Suelos degradados: ruptura del equilibrio de las propiedades del suelo que limitan su productividad, particularmente ocasionada por una explotación y manejo inadecuados.

La degradación de la tierra tiene un alcance más amplio que la erosión y degradación de suelos en conjunto ya que cubre todos los cambios negativos en la capacidad del ecosistema para prestar bienes y servicios (incluso biológicos y servicios y bienes relacionados con el agua y también su relación con bienes y servicios sociales y económicos).



Contexto General



Contexto General

Los Procesos de Erosión y Desertificación.

Chile hoy en día presenta un alto nivel de degradación...

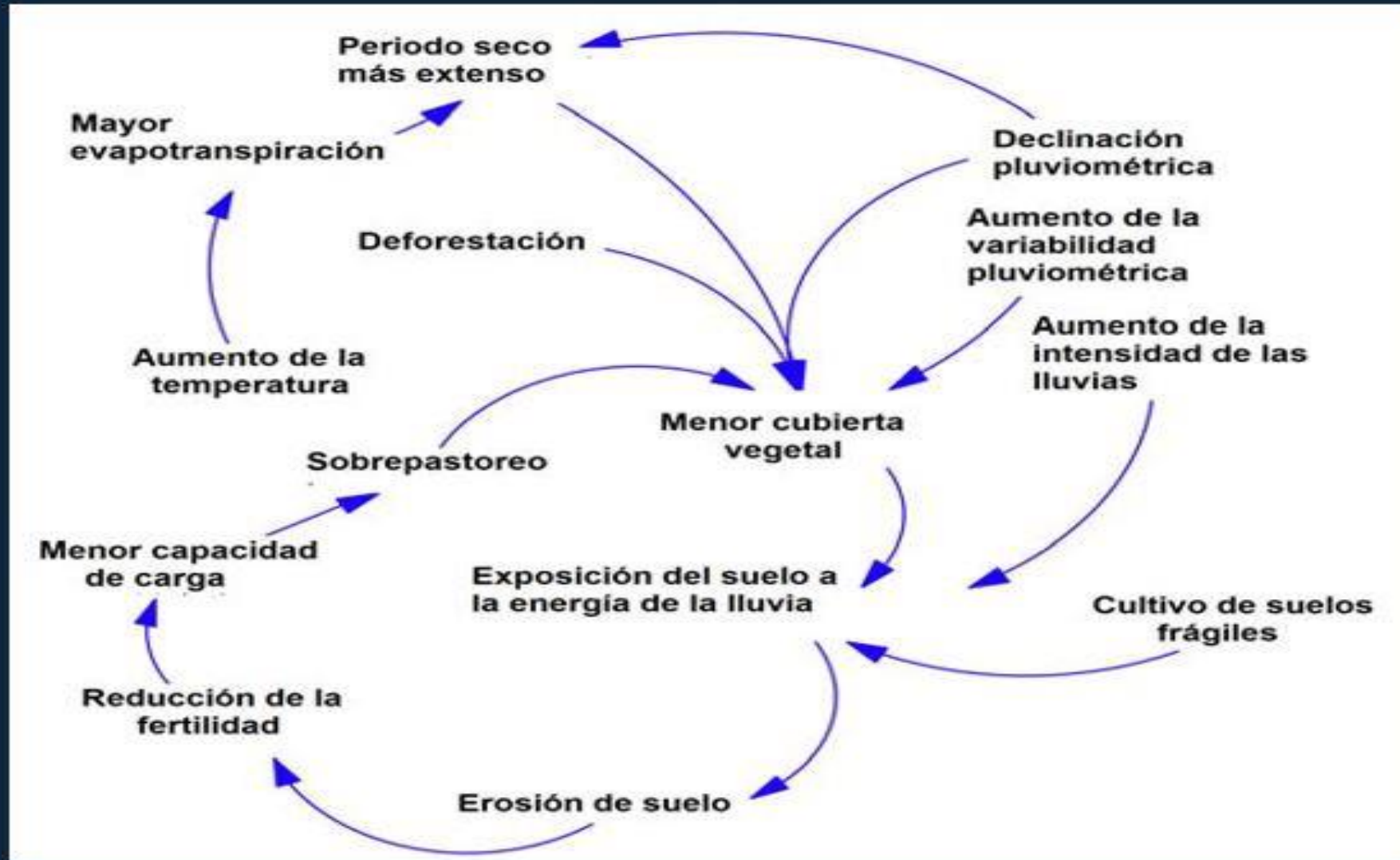


Erosión: Un 49 % del territorio nacional se encuentra erosionado (36,8 millones ha) y un 80,5% de estos presentan categorías de erosión moderada a muy severa.

Desertificación: Un 62,3% del territorio nacional se encuentra desertificado lo que alcanza a una superficie aproximada de 47,3 millones de hectáreas afectadas.



Contexto General



¿Qué es el SIRSD-S?

1. El SIRSD-S es una ley del Ministerio de Agricultura, cuyo número es 20.412.
2. Es un sistema de **incentivos** para contribuir a la sustentabilidad del recurso suelo

2017

2010

2022

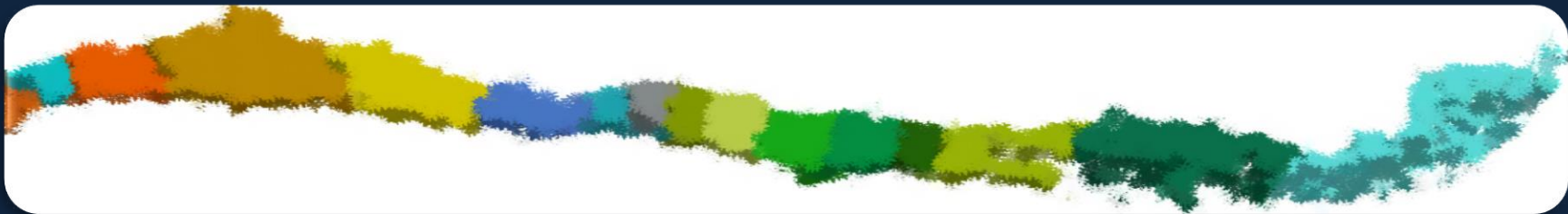


¿Cuál es el objetivo SIRSD-S?

- El SIRSD-S tiene por principal objetivo recuperar el potencial productivo de los suelos agropecuarios y conjuntamente, mantener de los niveles de mejoramiento alcanzados.
- El programa consiste en una bonificación estatal de los costos netos de las prácticas, las cuales se encuentran definidas y acotadas en una **Tabla Anual de Costos**.
- Los incentivos se entregan mediante Concursos Públicos.



ORGANIZACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROGRAMA



¿Quiénes pueden postular?

- **Personas naturales y Personas jurídicas que sean:**
- **Propietarios.**
- **Arrendatarios.**
- **Medieros o aparceros.**
- **Comodatarios.**
- **Cónyuge que explote el predio de su cónyuge propietario.**
- **Integrantes de comunidades agrícolas.**
- **Comunero de una sucesión hereditaria.**



Los Incentivos

Los interesados podrán percibir incentivos respecto de una o más de las prácticas hasta 160 UTM.

En los planes de manejo de dos o tres años calendario, los incentivos no podrán exceder de 240 UTM por beneficiario y por el total del periodo del plan de manejo, mientras que en los Planes de Manejo de prácticas agroambientales de cuatro o cinco años calendario, no se podrá exceder de 320 UTM por beneficiario y por el total del periodo del Plan de Manejo.

- Los pequeños productores tendrán derecho a una bonificación máxima del 90% de los costos netos de las prácticas aprobadas en el plan de manejo.



POSTULACIÓN AL PROGRAMA

**PUBLICACIÓN DE LLAMADO A POSTULACIÓN Y
DIFUSIÓN DEL PROGRAMA (SAG O INDAP)**

- ✓ Ley
- ✓ Reglamento Ley
- ✓ Tabla de Costo
- ✓ Bases Concurso

**PRODUCTOR CON APOYO TÉCNICO DEL
OPERADOR ACREDITADO POSTULA EL PLAN DE
MANEJO CON LA DOCUMENTACIÓN
REQUERIDA PARA POSTULAR**

- ✓ Plan de Manejo
- ✓ Informe Técnico
- ✓ Antecedentes administrativos definidos
en el reglamento y la bases de los
concursos.

- ✓ EVALUACIÓN ADMINISTRATIVA Y TÉCNICA DE LA POSTULACIÓN.
- ✓ PUBLICACIÓN DE LISTA DE PRESELECCIONADOS
- ✓ PROCESO DE RECONSIDERACIÓN .
- ✓ PUBLICACIÓN DE LISTA DE SELECCIONADOS
- ✓ PRODUCTOR EJECUTA LAS LABORES, POSTERIORMENTE SE EFECTÚA EL PAGO

El SIRSD-S consta de cinco sub programas que agrupa a prácticas según objetivos definidos en la ley 20.412

1. Incorporación de fertilizantes de base fosforada.
2. Incorporación de elementos químicos esenciales.
3. Establecimiento de una cubierta vegetal en suelos descubiertos o con cobertura deteriorada.
4. 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.
5. Eliminación, limpieza o confinamiento de impedimentos físicos o químicos.



ESTABLECIMIENTO DE CUBIERTAS VEGETALES - SIEMBRA



Tipo de Práctica

1. Aplicación de guanos de aves
2. Aplicación de guanos no avícolas
3. Aplicación de guano rojo
4. Aplicación de compost
5. Aplicación de roca fosfórica
6. Establecimiento e incorporación de abono verde
7. Manejo de Rastrojos
8. Cero Labranza
9. Uso de arado cinceal
10. Uso de subsolador
11. Nivelación con pala mecánica
12. Micronivelación manual
13. Micronivelación de suelos arroceros
14. Preparación suelos arroceros y micronivelación con pala láser
15. Construcción de murete de piedras para terrazas de cultivo
16. Construcción de pircas
17. Cerco Eléctrico
18. Construcción cerco tradicional
19. Cortinas cortaviento
20. Rotación de cultivos







Sistemas de incentivos para la sustentabilidad de los suelos agropecuarios

Julio, 2017



www.odepa.gob.cl



ODEPA
Ministerio de
Agricultura

Gobierno de Chile

Miriam Llona



- Presidenta Asociación Suelo Sustentable
- Doctora por la Universidad Politécnica de Cartagena-España
- Post títulos en Ordenamiento Territorial, U. de Chile
- Geógrafa Universidad de Chile





Organización de las Naciones
Unidas para la Alimentación
y la Agricultura



Día Mundial del Suelo
2017 El cuidado del planeta
comienza en el suelo



*El cuidado del planeta comienza en el
Suelo*

*«Suelo,
Recurso a proteger»*

Miriam Llona Carrasco
Presidenta Suelo Sustentable

Roca

Clima

Tiempo

Organismos vivos

Topografía

Hombre

Mezcla de
materiales
minerales y
orgánicos
capaz de
soportar la
vida vegetal
(Edafología)

1. Aire
2. Agua
3. Material orgánica
4. Material mineral

¿Que es el suelo?



¿Que es el suelo?



El ser humano ¿donde realiza TODAS sus actividades?





**Desequilibrio socio
espacial**
Problemas
ambientales del suelo

- Erosión y
desertificación
- contaminación

Erosión pluvial- contaminación

Los Maitenes (Ventana)



INCENDIOS FORESTALES 2017





Técnicas de recuperación de suelos erosionados (pluvial)

Contaminación



RILES
Tranques de relaves

	mg/L	
Cu	4	40
Zn	4	20
Cr	0	0,6
Fe	0	0,2





EL TENIENTE

- Tipo de yacimiento: mina subterránea
- Opera desde 1905
- Región del L. G. Bernardo O`Higgins
- Refinado a fuego y ánodos de cobre
- Producción 2011: 400.297 toneladas métricas de cobre fino

Dotación: 4975 trabajadores
Embalse dejó de operar 1977
Plantación en 1979, muralla protectora



Biorremediación

Tratamientos de Remediación

Físicos

Químicos

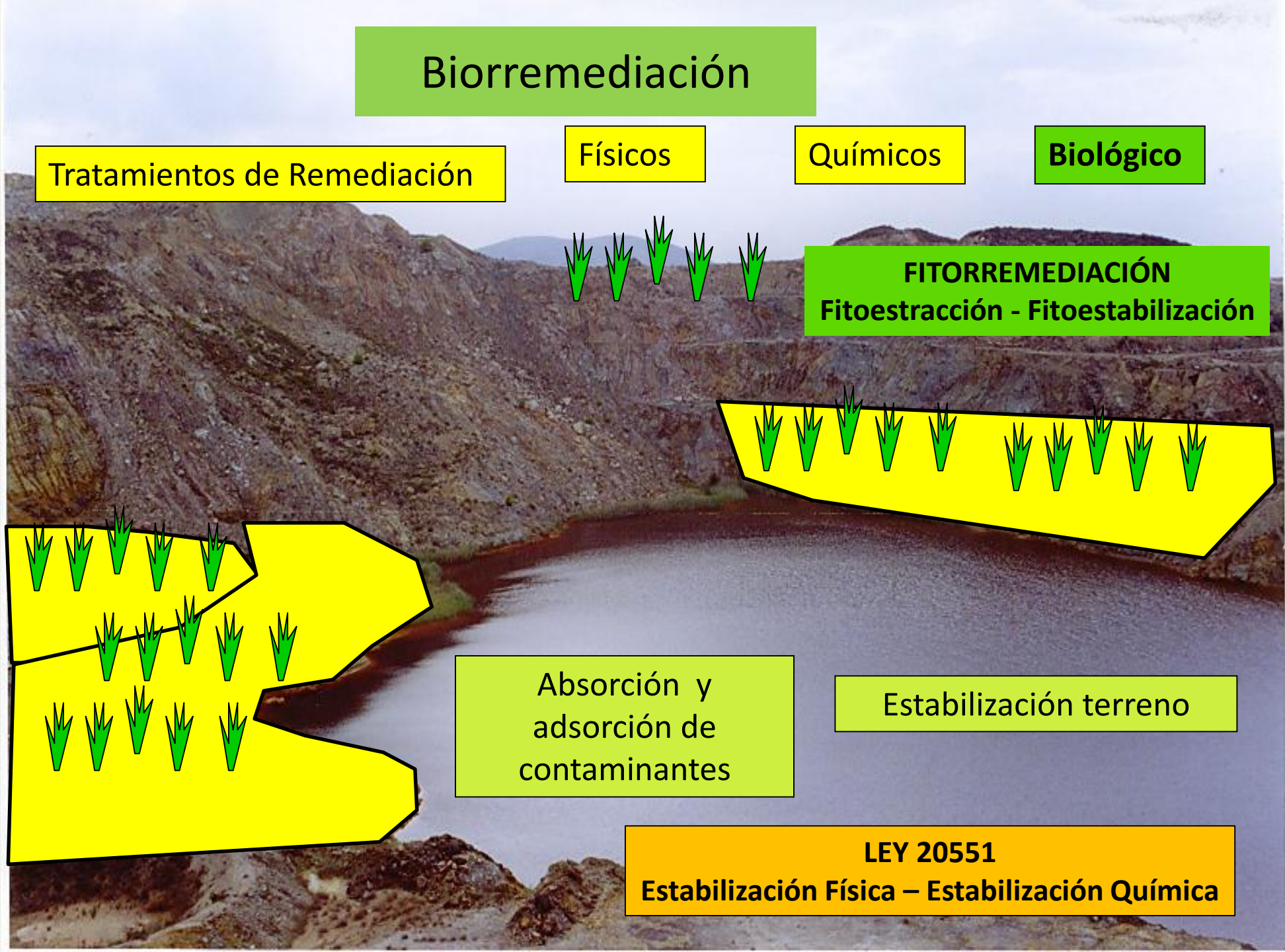
Biológico

FITORREMEDIACIÓN
Fitoextracción - Fitoestabilización

Absorción y
adsorción de
contaminantes

Estabilización terreno

LEY 20551
Estabilización Física – Estabilización Química





Leyenda

Poligono General

Laguna de Cauquenes

EMBALSE CAUQUENES 2017

Escribe una descripción para tu mapa.

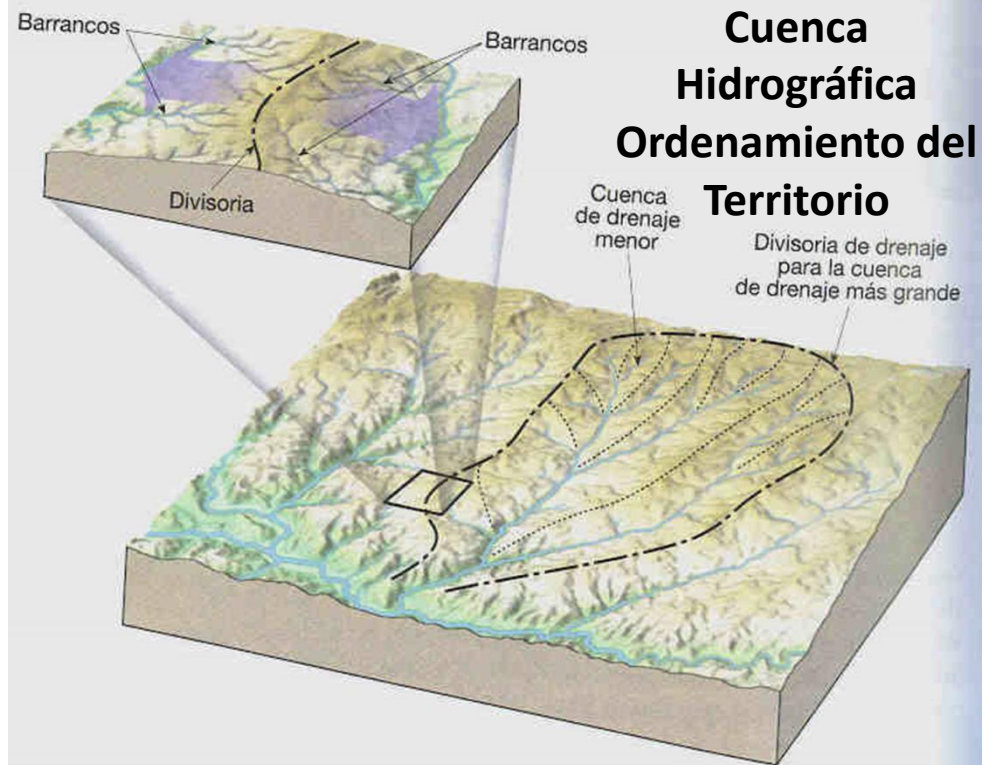
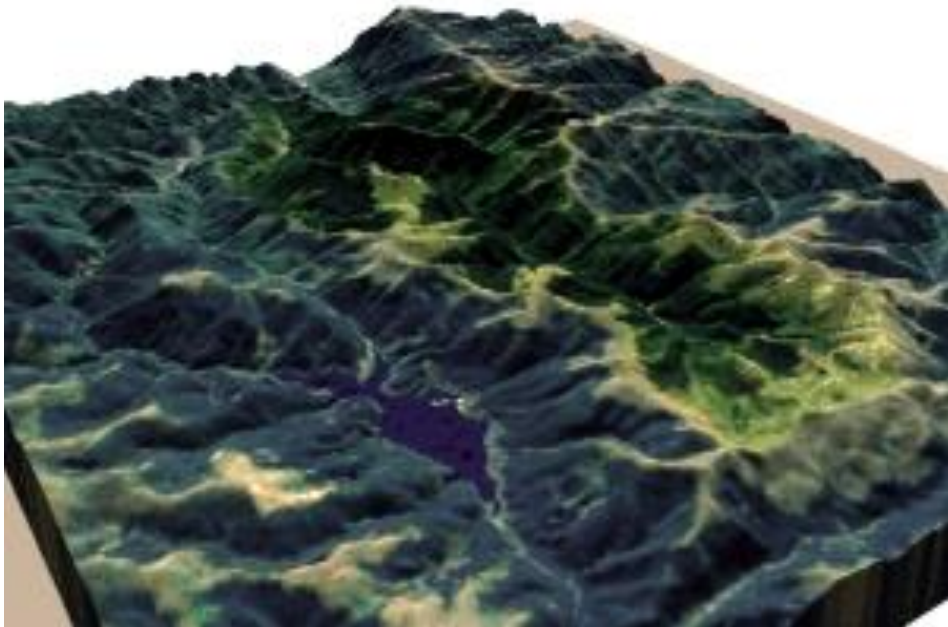
Google Earth

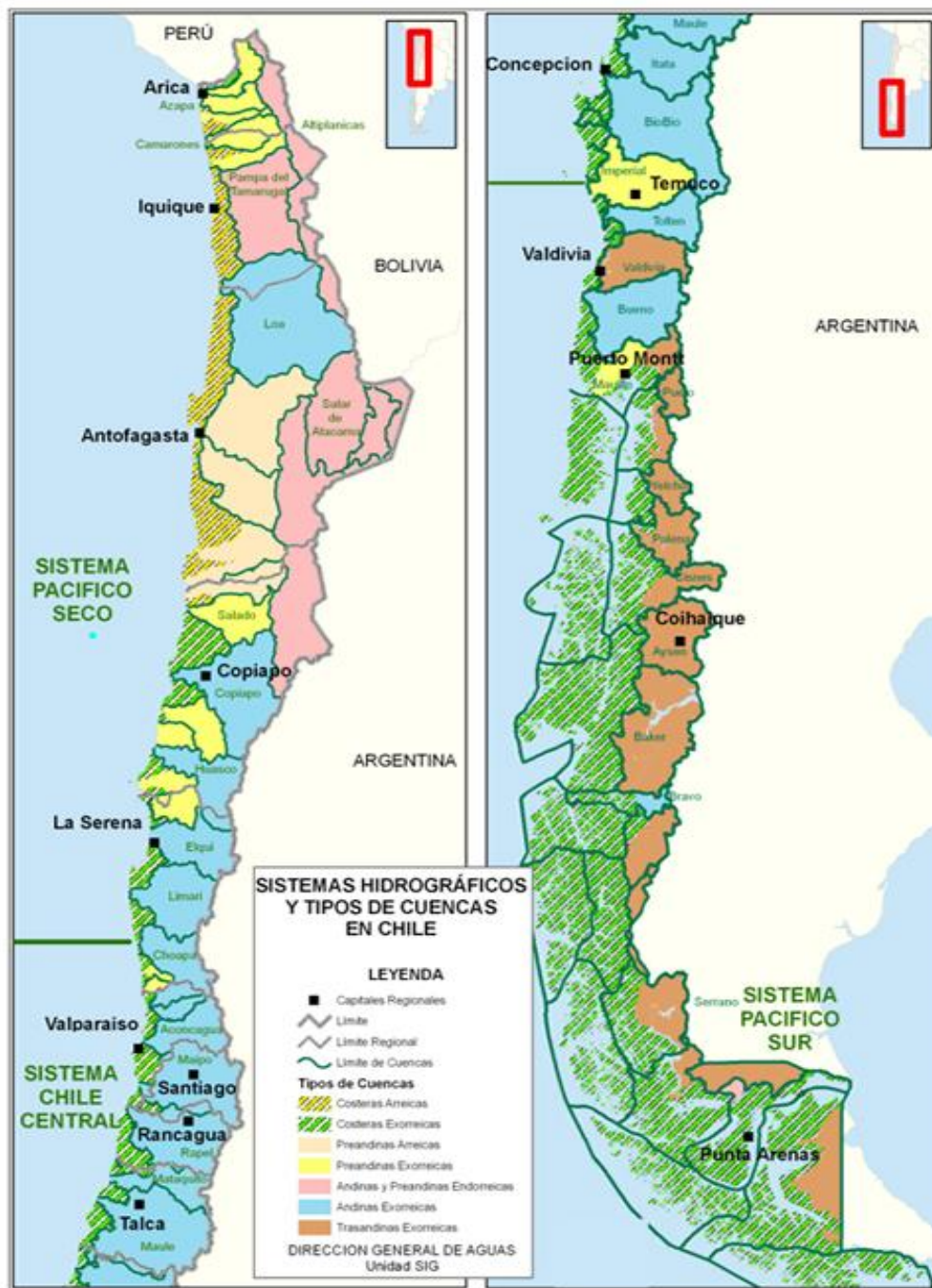
Image © 2017 DigitalGlobe

500 m



Un **FRACTAL** es un objeto geométrico cuya estructura básica, fragmentada o aparentemente irregular, se repite a diferentes escalas.
EL TODO ESTA EN LA PARTE Y LA PARTE ESTA EN EL TODO





¿QUE ES EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL?

Intervención voluntaria sobre el territorio, con el fin de reducir los conflictos y desequilibrios ocasionados por la transformación e intervención desordenada que el hombre hace sobre el sistema (espacio geográfico), en vías de realizar sobre él una utilización racional y eficiente.

PROBLEMA: Desequilibrio Territorial
SOLUCIÓN: Equidad Territorial

Constitución Política de la República de Chile establece: “Chile es un Estado Unitario y su administración será funcional y territorialmente descentralizada o desconcentrada”.



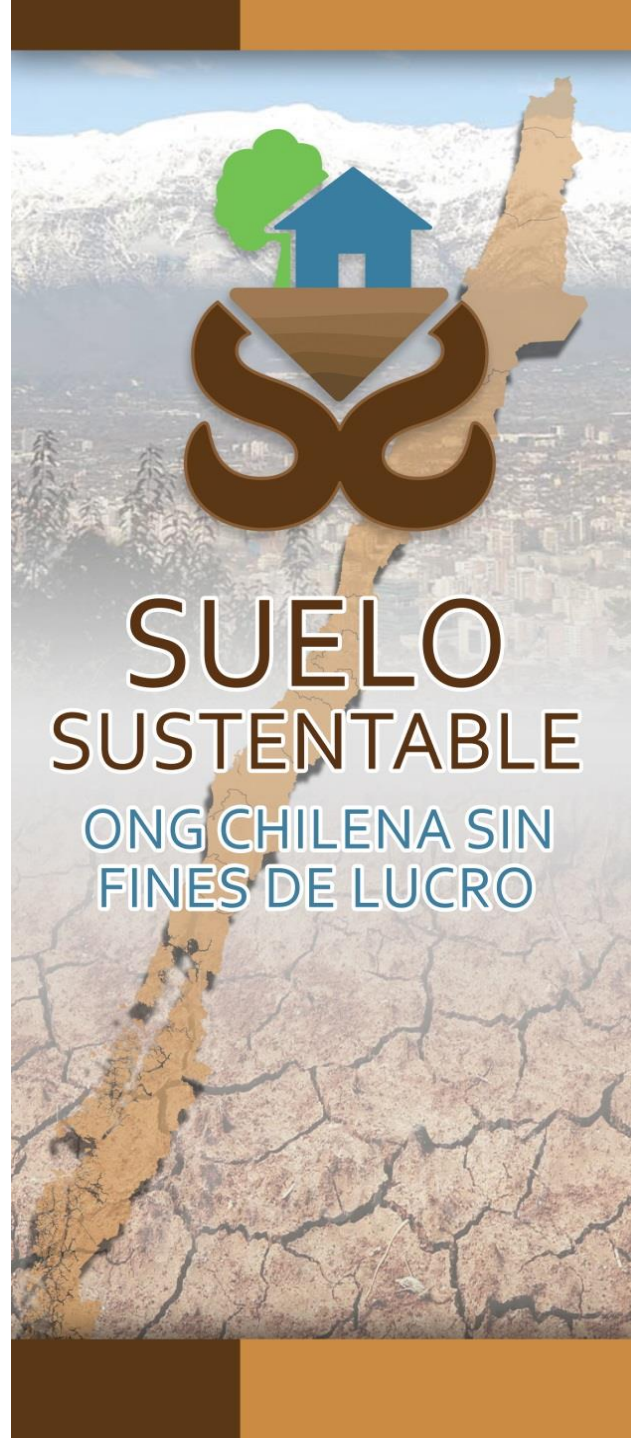
EDUCACIÓN-CAPACITACIÓN

«Gestores de intereses particulares»

Mesa de trabajo «Generando las bases estructurales para una
Normativa de Suelos en Chile 2015

LEY GENERAL DE SUELOS





*«QUIEN ES LIBRE CREA CAMINOS
NUEVOS, UNA PERSONA NORMAL
SIGUE LOS CAMINOS QUE OTROS
CREARON.*

*QUIEN ES LIBRE ENCUENTRA
OPORTUNIDADES EN LO
DESCONOCIDO, UNA PERSONA
NORMAL ENCUENTRA AMENAZAS»*

*¿QUE QUIERES SER TU?
NORMAL O LIBRE.....?*

MUCHAS GRACIAS!!!!

www.suelosustentable.cl

mllona@suelosustentable.cl

Pablo Cornejo



*Foto: www.ufro.cl/index.php/noticias/12-destacadas/630-ufro-sequia-fertilizacion

- Doctor in Agricultural Biology. Universidad de Granada, España.
- Presidente Sociedad Chilena de la Ciencia del Suelo
- Master en Edafología y biología vegetal. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Universidad de Granada. Estación Experimental del Zaidín (CSIC). Granada, Spain.
- Profesor Universidad de La Frontera
- Agronomo. Universidad de La Frontera, Temuco, Chile
- Profesor Universidad de La Frontera





Día Mundial del Suelo

2017

El cuidado del planeta
comienza en el suelo



UNIVERSIDAD
SAN SEBASTIAN



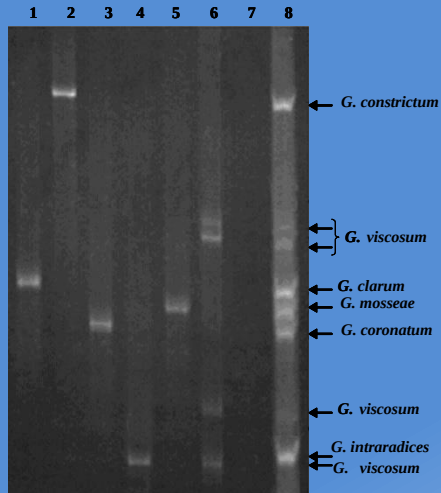
Organización de las Naciones
Unidas para la Alimentación
y la Agricultura



United Nations
Convention to Combat
Desertification



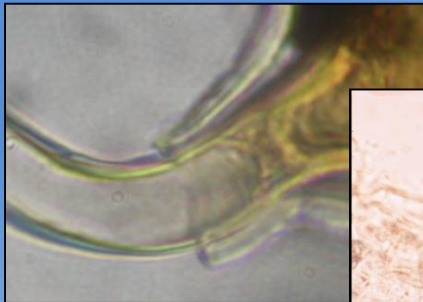
BIOREN-UFRO



EL CUIDADO DEL SUELO COMIENZA EN LA CIENCIA

Pablo Cornejo R.

Depto. Cs. Químicas y Rec. Nat. Univ. de La Frontera
Scientific and Technological Bioresource Nucleus BIOREN-UFRO
Sociedad Chilena de La Ciencia del Suelo





ALIANZA MUNDIAL POR EL SUELO

Pilar 1. Promoción del manejo sostenible del recurso suelo para promover su protección, conservación y productividad sostenible.

Pilar 2. Fomento de la inversión, la cooperación técnica, las políticas, la concientización, educación, capacitación y la extensión sobre los suelos.

Pilar 3. Promoción de la investigación y el desarrollo edafológico focalizado y centrado en las brechas y prioridades que se hayan identificado y las sinergias con acciones relacionados con la producción, desarrollo ambiental y social.

Pilar 4. Mejorar la cantidad y calidad de la data e información de suelos: captura (generación), análisis, validación, reporte, monitoreo e integración con otras disciplinas.

Pilar 5. Armonización de métodos, mediciones e indicadores para el manejo sostenible y la protección del recurso suelo.

La calidad del suelo se define como *“la capacidad del suelo de funcionar, dentro de las fronteras del ecosistema y el uso de la tierra, manteniendo la calidad ambiental y fomentando el crecimiento de plantas, los animales y el ser humano”* (John Duran, tomado de FAO website).

Propiedades físicas

Propiedades químicas

Propiedades biológicas



INVESTIGACIÓN



PROCESOS

Macro-componentes de la fertilidad del suelo

QUÍMICOS

- Nutrientes disponibles

FÍSICOS

- Retención de agua
- Drenaje
- Penetrabilidad de raíces
- Grado de aireación
- Estabilidad estructura del suelo (agregados)

CLIMÁTICOS

- Condiciones hidrotermales

BIOLÓGICOS

Actividad de la microbiota

GEOMORFOLÓGICOS

- Erodabilidad

INTERACCIONES

BIOQUÍMICAS

FISICO-QUÍMICAS

BIOFÍSICAS

- Disponibilidad de los nutrientes
- Calidad de la estructura del suelo
- Sanidad del suelo



Nutrición y salud de las plantas



Organización de las Naciones Unidas
para la Alimentación y la Agricultura

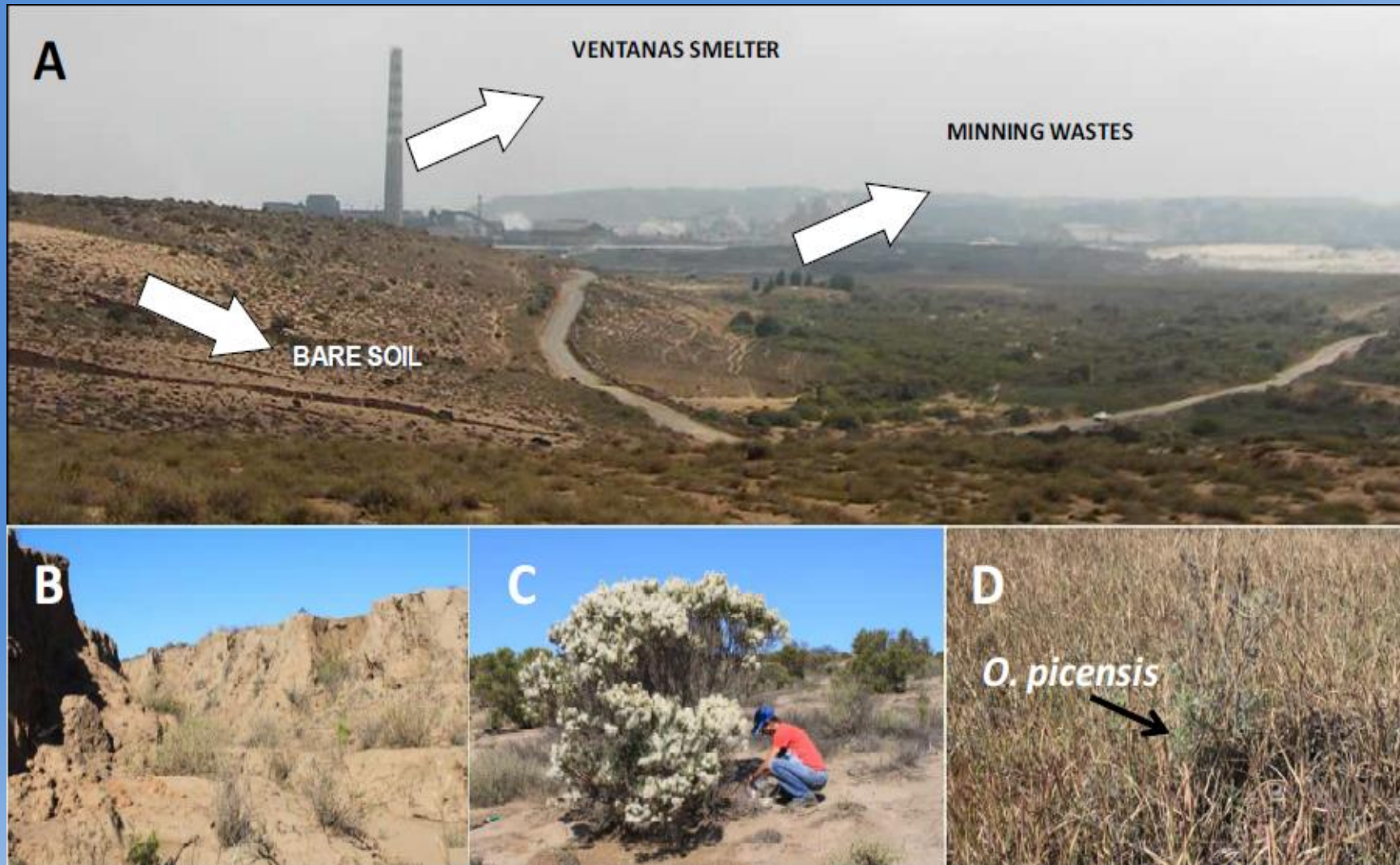
Principales problemáticas relacionadas a la conservación y uso de suelos (Chile)

	Problema prioritario	Entidad	CP	MP	LP
1	Degradación física, química y biológica de los suelos: -Erosión de suelos de uso agrícola. -Pérdida de materia orgánica, salinización, acidificación. -Reducción de la biodiversidad del suelo.	Regional/con particularidades Nacionales		X	X
2	Ausencia de cuerpo legal y de política públicas orientados a “protección de suelos” (concentración de suelos, tenencia, planes de manejo, etc.).	Nacional	X	X	
3	Falta de concientización, difusión, formación de capital humano especializado (generación de capacidades), revisión de currículos.	Nacional/Regional	X	X	
4	Contaminación química por EPT y compuestos químicos persistentes	Nacional/local con grado significativo		X	X
5	Sellamiento/pérdida de los suelos por avance urbano.	Regional		X	X

Taller Alianza Sudamericana por el Suelo (GSP), Marzo 2015, Santiago-Chile.

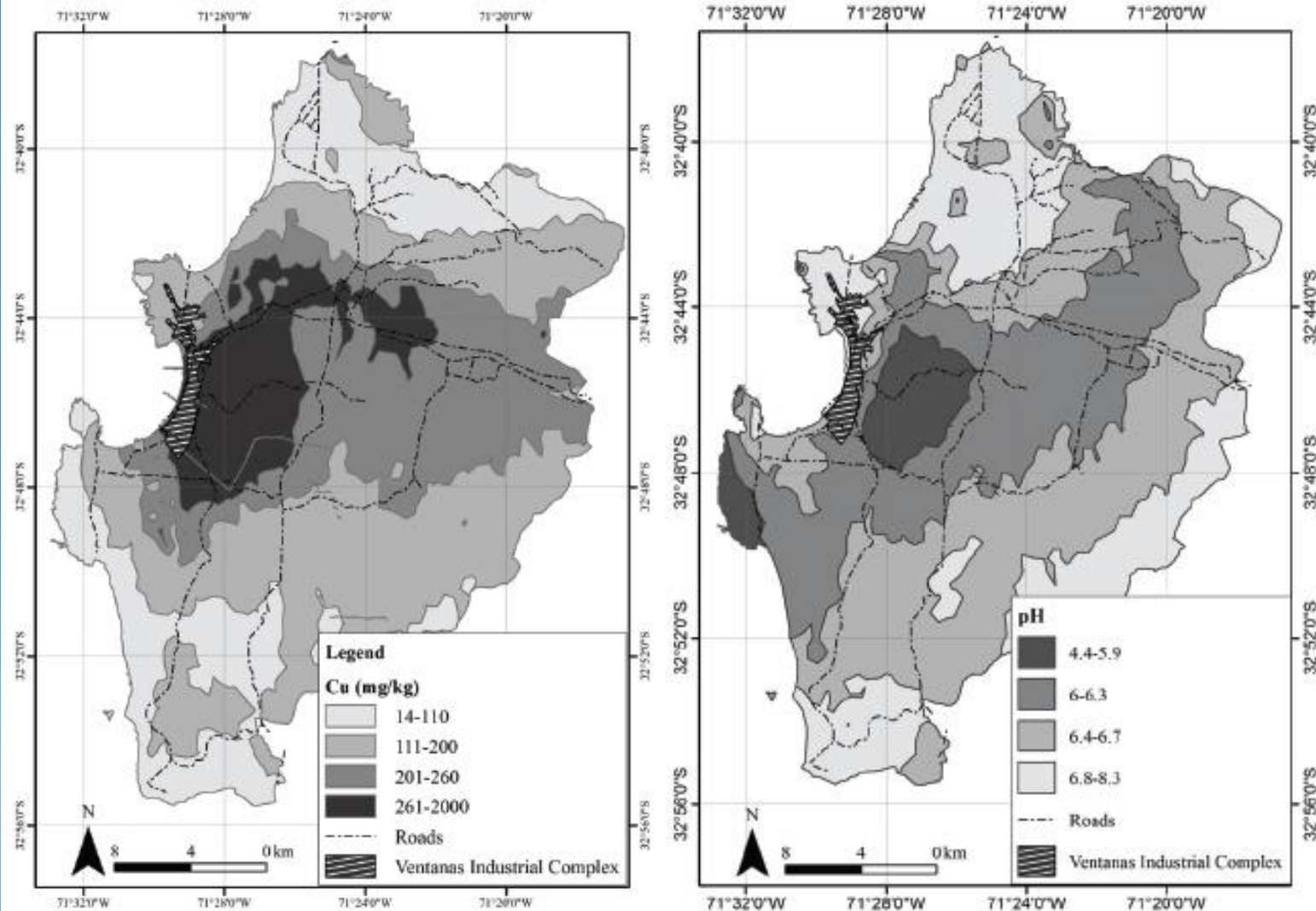


Ecosistema Mediterráneo en Valle de Puchuncaví, Chile Central.



Spatial distribution of copper and pH in soils affected by intensive industrial activities in Puchuncaví and Quintero, central Chile

I. González¹, A. Neaman^{2,*}, P. Rubio³, A. Cortés⁴



Se requiere **investigación científica de base** para establecer metodologías, niveles/umbrales de parámetros de calidad de suelo, análisis del efecto de prácticas agrícolas, industriales, etc...

¿Cuál es el financiamiento para la investigación en suelos a nivel nacional?

PREGUNTA CLAVE ¿Cómo enfrentar el problema estructural al financiamiento de iniciativas tendientes a dar un mejor uso a este RECURSO NATURAL DE PRIMERA IMPORTANCIA?

FONDECYT destaca como la principal herramienta de financiamiento a la investigación

Universidad de La Fronte x

Recibidos (70) - pablo.co x

Recibidos (591) - pablo.co x

Agronomía | Fondecyt x

www.conicyt.cl/fondecyt/grupos-de-estudios/agronomia/

Grupos de Estudios » Agronomía

Agronomía

Antropología y Arqueología

Artes y Arquitectura

Astronomía, Cosmología y Partículas

Biología 1

Biología 2

Biología 3

Ciencias de la Tierra

Ciencias Económicas y Administrativas

Ciencias Jurídicas y Políticas

Educación

Filosofía

Física Teórica y Experimental

Geografía y Urbanismo

AGRONOMÍA

Coordinador de Proyectos	Teléfono	Correo Electrónico	Asistente de Proyectos	Teléfono	Correo Electrónico
Fabio Zamorano Ortiz	2 2 363 2621	fzamorano@conicyt.cl	Jeannette Russell	2 2 435 4354	jrussell@conicyt.cl

Integrantes Grupo de Estudio

Integrantes de Panel

Criterios de Evaluación

Disciplinas

Grupo de Estudio:

- Código 13: Agronomía

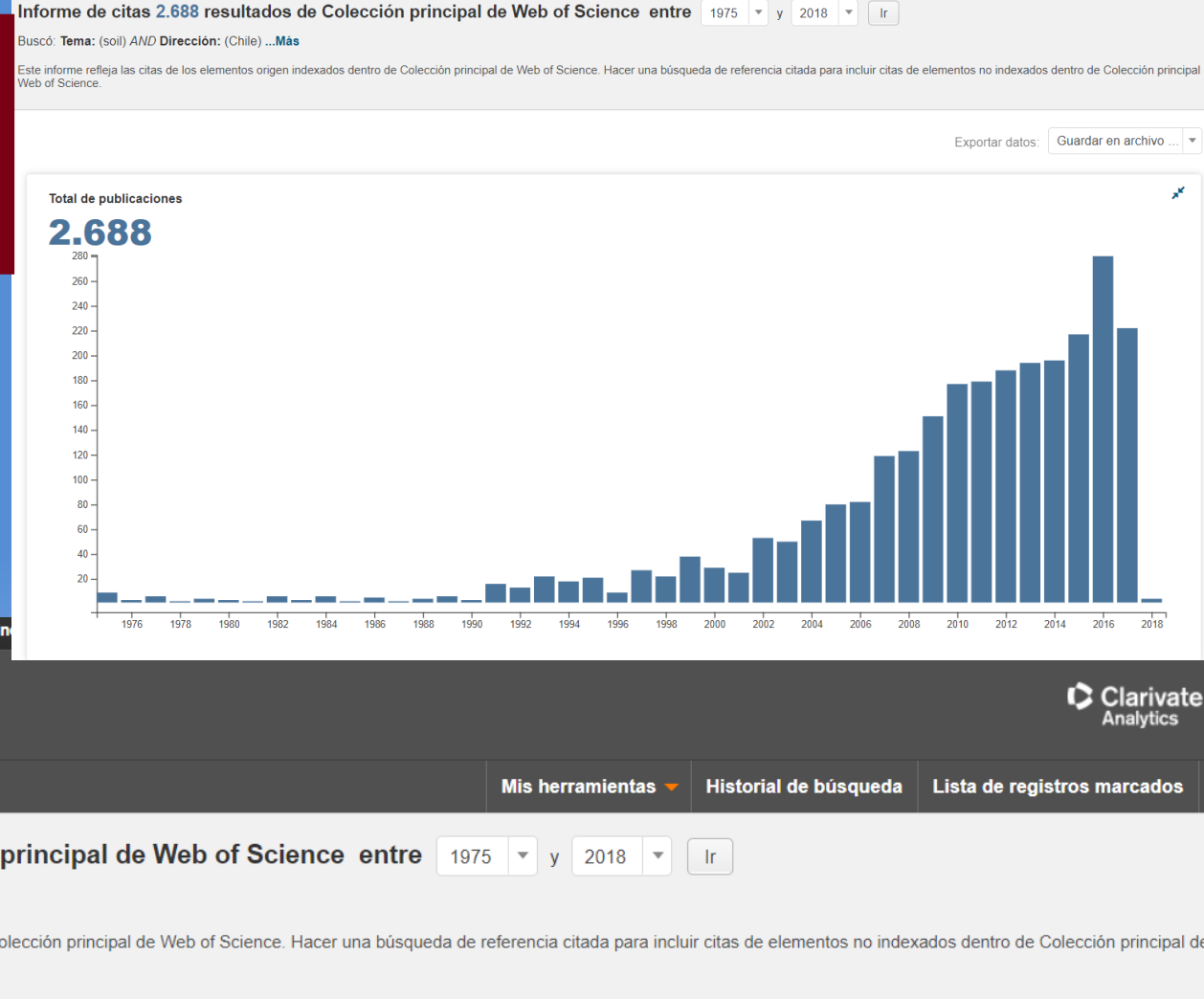
Disciplinas:

- Código 133: Agronomía y otras especialidades Silvoagropecuarias
- Código 134: Fitotecnia
- Código 135: Economía Agraria y Sistemas de Producción Agrícola
- Código 136: Entomología Agrícola
- Código 137: Fitopatología
- Código 138: Fisiología Vegetal
- Código 139: Nutrición Vegetal, Fertilización de Cultivos
- Código 140: Horticultura
- Código 141: Fruticultura y Viticultura
- Código 142: Genética Vegetal
- Código 143: Ingeniería Genética
- Código 144: Propagación de Plantas
- Código 145: Ciencias del Suelo
- Código 152: Ingeniería Forestal
- Código 153: Silvicultura y Manejo de Bosques
- Código 154: Tecnología de la Madera
- Código 155: Ingeniería Agrícola

23:56

03-12-2017

Estado actual de la Ciencia del Suelo en Chile



Estado actual de la Ciencia del Suelo en Chile

[Web of Science](#) [InCites](#) [Journal Citation Reports](#) [Essential Science Indicators](#) [EndNote](#) [Pub](#)

Web of Science

Buscar

Resultados: ...
(de Colección principal de Web of Science)
Buscó: Tema: (SOIL) AND Dirección: (Chil
e) ...[Más](#)
 [Crear alerta](#)

Refinar resultados
 
Filtrar resultados por:

Categorías de Web of Science [Refinar](#)

Se muestran solo 100 Categorías de Web of Scier

- ☐ ENVIRONMENTAL SCIENCES (588)
- ☐ SOIL SCIENCE (493)
- ☐ PLANT SCIENCES (411)
- ☐ ECOLOGY (349)
- ☐ AGRONOMY (328)
- ☐ AGRICULTURE MULTIDISCIPLINARY (194)
- ☐ GEOSCIENCES MULTIDISCIPLINARY (184)
- ☐ WATER RESOURCES (165)
- ☐ FORESTRY (128)
- ☐ BIODIVERSITY CONSERVATION (104)
- ☐ BIOTECHNOLOGY APPLIED MICROBIOLOGY (95)
- ☐ MICROBIOLOGY (91)

Estado actual de la Ciencia del Suelo en Chile

[Web of Science](#) [InCites](#) [Journal Citation Reports](#) [Essential Science Indicators](#) [EndNote](#) [Publons](#)

Web of Science

Buscar

Resultados: ...
(de Colección principal de Web of Science)

Buscó: Tema: (soil) **AND Dirección:** (Chile) [...Más](#)

 [Crear alerta](#)

Refinar resultados



Organizaciones-Nombre preferido

[Refinar](#) [E](#)

Se muestran solo 100 Organizaciones-Nombre preferido (por n

- ☐ UNIVERSIDAD DE CHILE (551)
- ☐ UNIVERSIDAD DE CONCEPCION (446)
- ☐ PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE (392)
- ☐ UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA (358)
- ☐ UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE (311)
- ☐ PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO (135)
- ☐ UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE (111)
- ☐ CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS CSIC (109)
- ☐ UNIVERSIDAD DE TALCA (109)

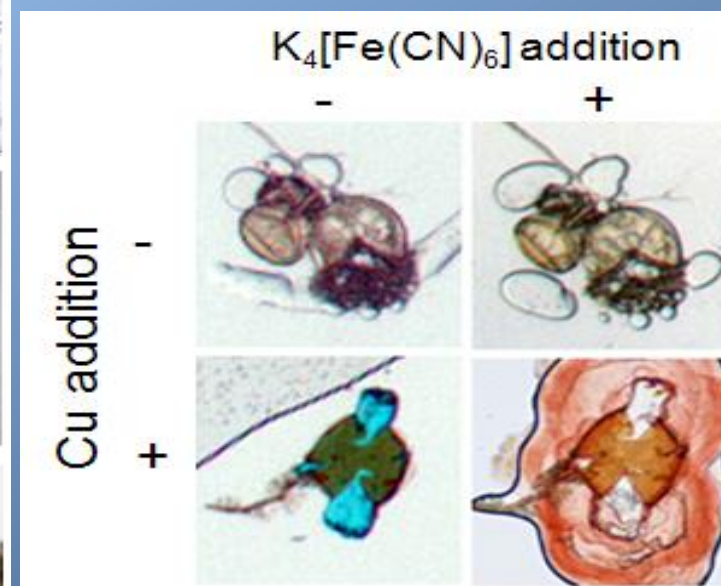
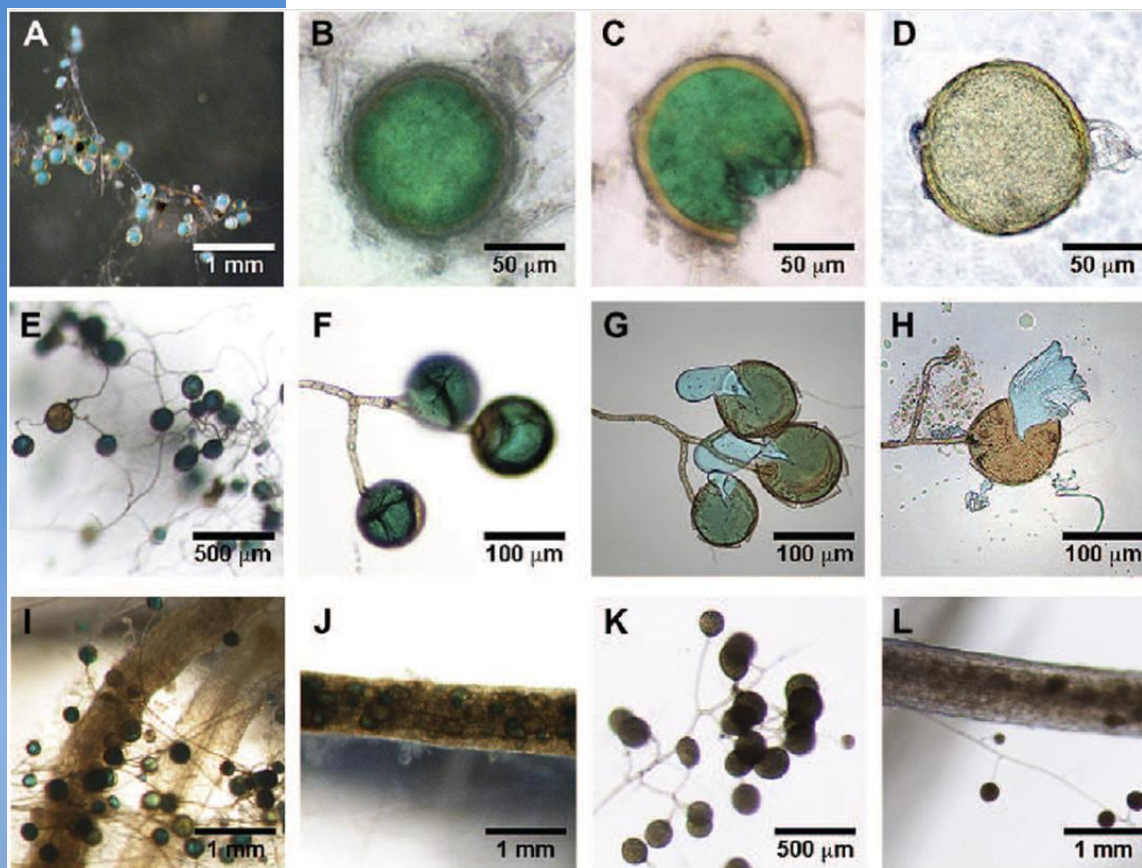
Short communication

Copper compartmentalization in spores as a survival strategy of arbuscular mycorrhizal fungi in Cu-polluted environments

P. Cornejo^{a,1}, J. Pérez-Tienda^{b,1}, S. Meier^a, A. Valderas^b, F. Borie^a, C. Azcón-Aguilar^b, N. Ferrol^{b,*}

^aDepartamento de Ciencias Químicas y Recursos Naturales, Scientific and Technological Bioresource Nucleus, BIOREN-UFRO, Universidad de La Frontera, Casilla 54-D, Temuco, Chile

^bDepartamento de Microbiología del Suelo y Sistemas Simbióticos, Estación Experimental del Zaidín, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Profesor Albareda 1, 18008 Granada, Spain



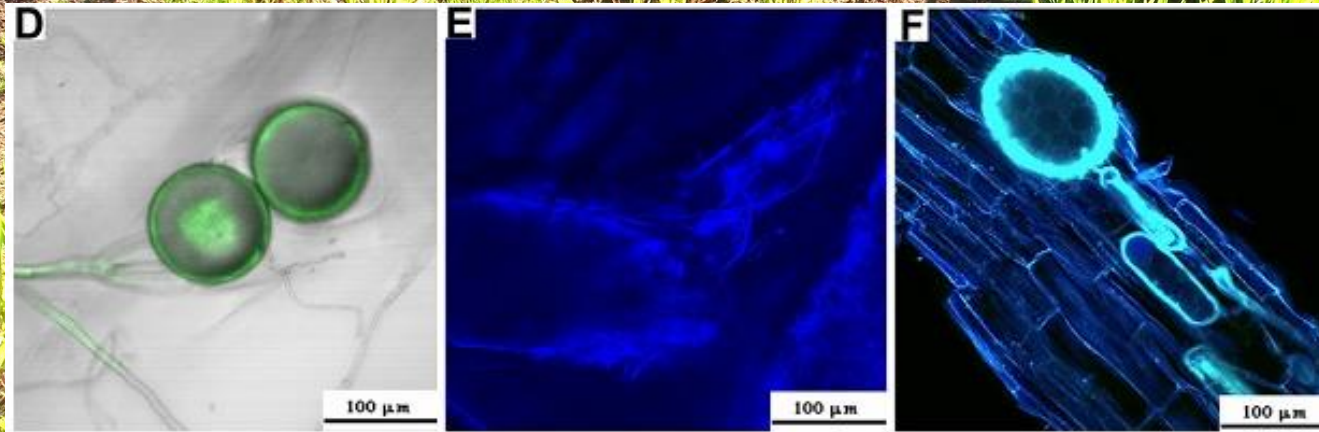


Short communication

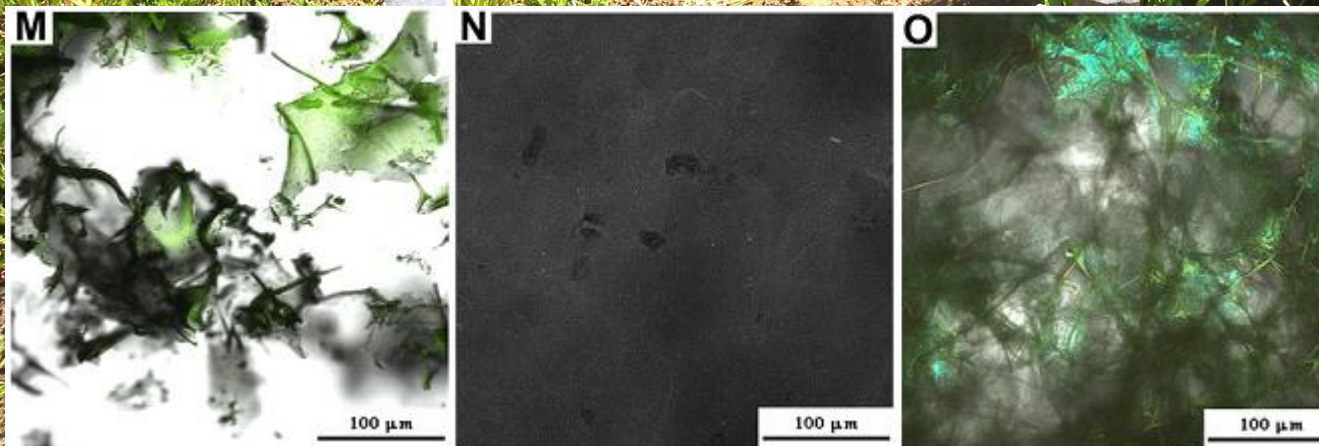
Fluorescence detection of aluminum in arbuscular mycorrhizal fungal structures and glomalin using confocal laser scanning microscopy

Paula Aguilera, Fernando Borie, Alex Seguel, Pablo Comejo*

Center of Amelioration and Sustainability of Volcanic Soils, BIOREN-UFRO, Universidad de La Frontera, P.O. Box 54-D, Temuco, Chile



Esporas, hifas y
raíces colonizadas
con adición de Al^{3+}



Glomalina extraída
de distintos suelos
con adición de Al^{3+}



Effect of ash from forest fires on leaching in volcanic soils

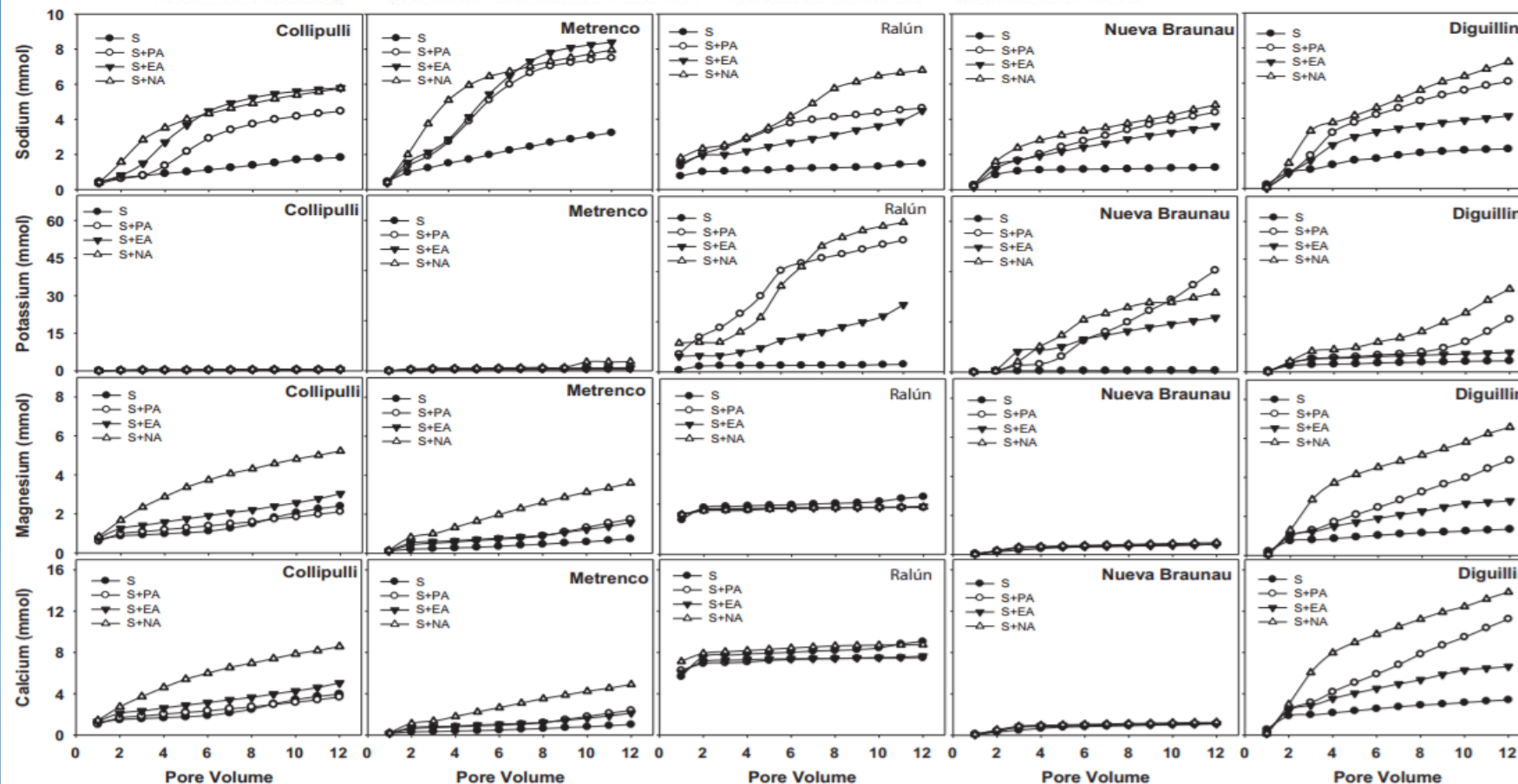
Mauricio Escudey ^{a,b,*}, Nicolás Arancibia-Miranda ^{a,b,1}, Carmen Pizarro ^{a,b,1}, Mónica Antilén ^{b,c,2}

Fig. 4. Accumulated exchangeable bases (Na, K, Ca, Mg) leached from soil (S) columns and soil treated with pine ash (S + PA), eucalyptus ash (S + EA) and native ash (S + NA) columns.

Spatial and temporal variability of physical properties of Aquands under different land uses in southern Chile

JOSÉ DÖRNER^{1,2}, DOROTA DEC^{1,2}, OSCAR THIERS^{2,3}, LEANDRO PAULINO^{2,4}, FELIPE ZÚNIGA^{2,5}, SUSANA VALLE^{1,2}, OSCAR MARTÍNEZ^{2,6} & RAINER HORN^{2,7}

Table 2 Selected physical properties of the studied soils^a

Land use	Depth [cm]	Dp [g/cm ³]	Db [g/cm ³]	wCP [Vol. %]	PAW [Vol. %]	k_a [log μm^2]	C ₂ [μm^2]
sNF	5	1.08 ± 0.05	0.17 ± 0.02	19.1 ± 1.9	41.9 ± 1.4	2.21 ± 0.26	1804 ± 483
	15	1.07 ± 0.01	0.28 ± 0.01	13.2 ± 2.4	33.6 ± 1.9	2.09 ± 0.18	1800 ± 807
	30	2.30 ± 0.05	0.40 ± 0.04	4.2 ± 1.3	51.1 ± 1.3	1.43 ± 0.09	264 ± 72
	50	2.30 ± 0.05	0.61 ± 0.03	3.4 ± 0.9	40.2 ± 2.1	1.00 ± 0.15	347 ± 34
NG	5	1.39 ± 0.03	0.45 ± 0.01	9.2 ± 1.0	35.9 ± 1.3	1.34 ± 0.17	779 ± 414
	15	1.78 ± 0.04	0.39 ± 0.01	15.0 ± 1.9	37.7 ± 2.3	1.85 ± 0.20	527 ± 171
	30	2.31 ± 0.13	0.65 ± 0.04	4.9 ± 1.2	37.5 ± 1.4	1.31 ± 0.06	482 ± 160

^aMean values ± standard error. sNF, secondary native forest; NG, naturalised grassland; Dp, particle density; Db, bulk density; wCP, air capacity; PAW, plant available water; k_a , air permeability; C₂, pore continuity index.

Soil carbon storage controlled by interactions between geochemistry and climate

Sebastian Doetterl^{1,2*}, Antoine Stevens^{3,4}, Johan Six⁴, Roel Merckx⁵, Kristof Van Oost³, Manuel Casanova Pinto⁶, Angélica Casanova-Katny⁷, Cristina Muñoz⁸, Mathieu Boudin⁹, Erick Zagal Venegas⁸ and Pascal Boeckx¹

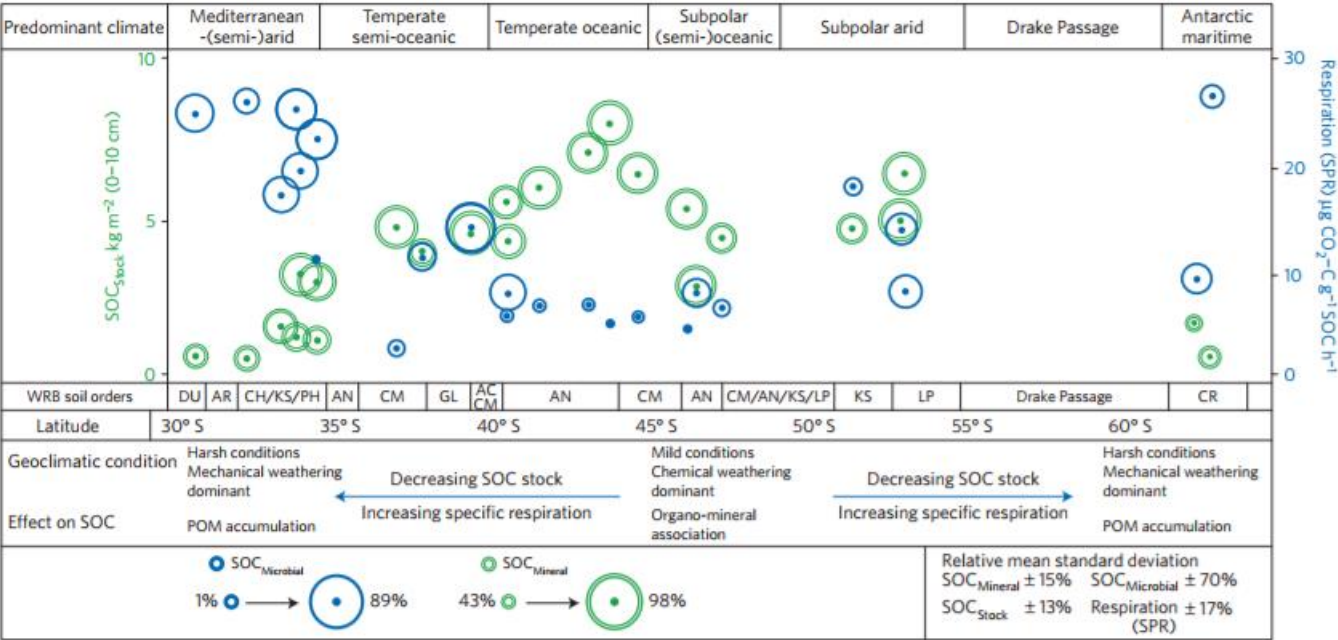
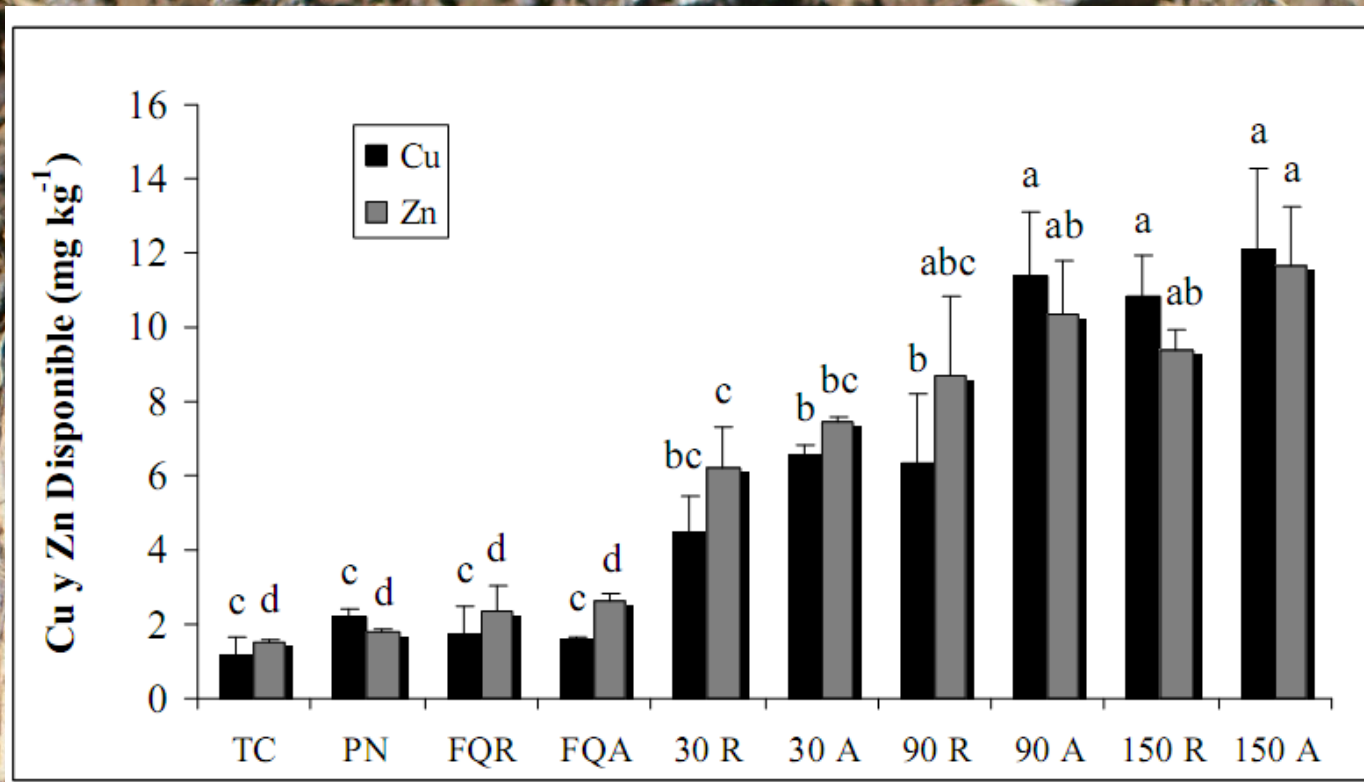


Figure 1 | SOC response variables in geographical context. Relationship between soil organic carbon stocks (SOC_{Stock} , left-hand y axis), specific potential respiration (SPR, right-hand y axis), mineral-associated SOC ($SOC_{Mineral}$, green circles), microbially available SOC ($SOC_{Microbial}$, blue circles) and latitude (x axis). The position of the points relates to the value on the relevant y axis, and the size of the accompanying circle relates to $SOC_{Microbial}$ and $SOC_{Mineral}$ as a percentage of SOC_{Stock} . Relative uncertainty is calculated as the mean relative standard deviation of each SOC response variable. An interactive map showing further information on the SOC response and prediction variables in their geographic context is available online (see Supplementary Data). WRB soil orders: DU, Durisol; AR, Arenosol; CH, Chernozem; KS, Kastanozem; PH, Phaeozem; AN, Andisol; CM, Cambisol; GL, Gleysol; AC, Acrisol; LP, Leptosol; CR, Cryosol.

Aplicación de biosólidos

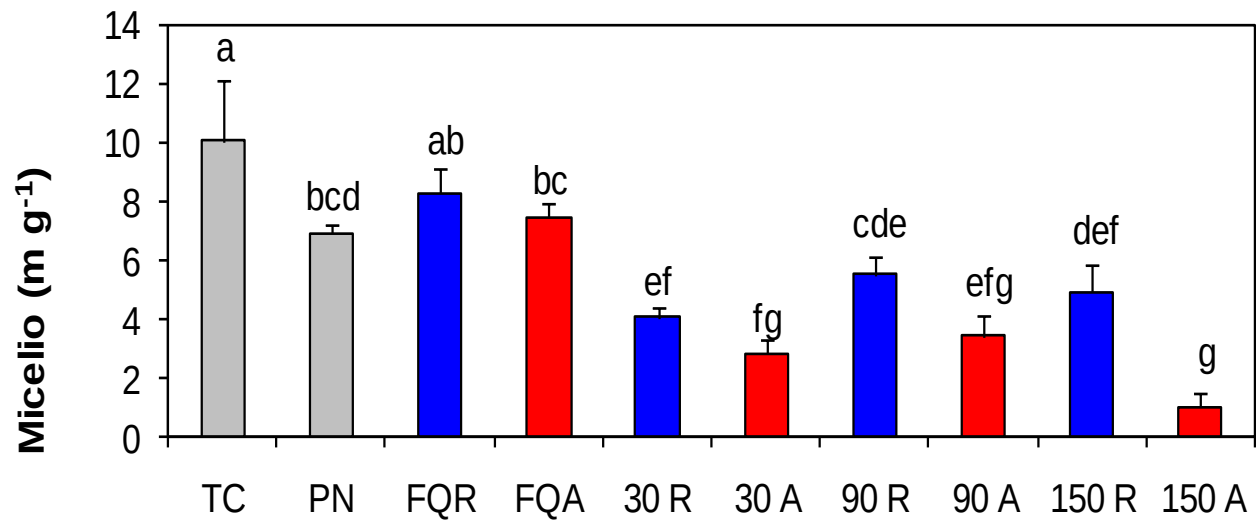


TC	Testigo Cultivado
PN	Pradera Natural
FQ	Fert. Química
30	30 ton/ha ⁻¹
90	90 ton/ha ⁻¹
150	150 ton/ha ⁻¹

Sin Lodos

Con Lodos

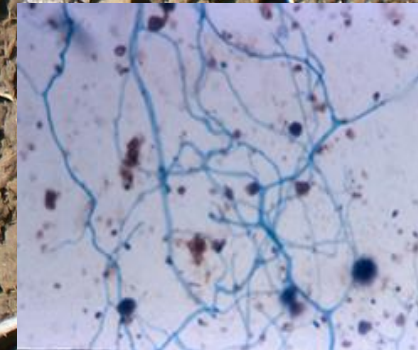
Aplicación de biosólidos



Sin Lodos

Con Lodos

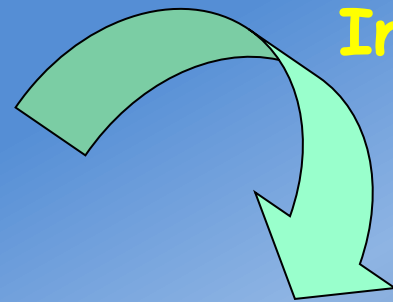
TC	Testigo Cultivado
PN	Pradera Natural
FQ	Fert. Química
30	30 ton/ha ⁻¹
90	90 ton/ha ⁻¹
150	150 ton/ha ⁻¹





Suelo degradado árido
y pobre en nutrientes

Captura de CO_2



Inoculación

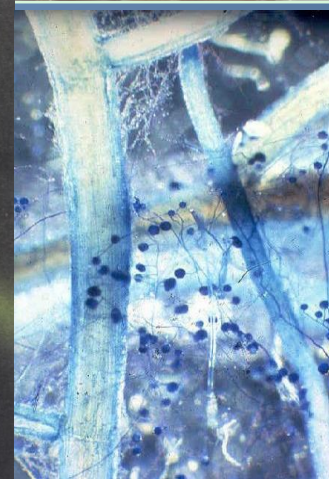
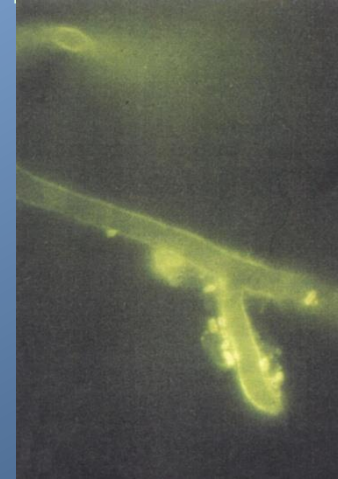


Área restaurada

Biofertilizantes, fertilizantes biológicos o inoculantes,

Son productos tecnológicos basados en microorganismos, hongos y bacterias promotores de la nutrición vegetal.

Pueden sustituir parcial o totalmente a los fertilizantes químicos, de gran importancia para la sustentabilidad de la agricultura,



Prospeccion y aplicación de microorganismos beneficiosos en producción vegetal

Aspectos biotecnológicos

Especies vegetales:

- * Protocolos de producción de plántulas

- * Aislamiento, selección y caracterización de microorganismos: (hongos micorrícicos, *Rhizobium*, Rizobacterias)
- * Formulación de inoculantes

Producción de plántulas con rizosfera/micorrizosfera optimizada

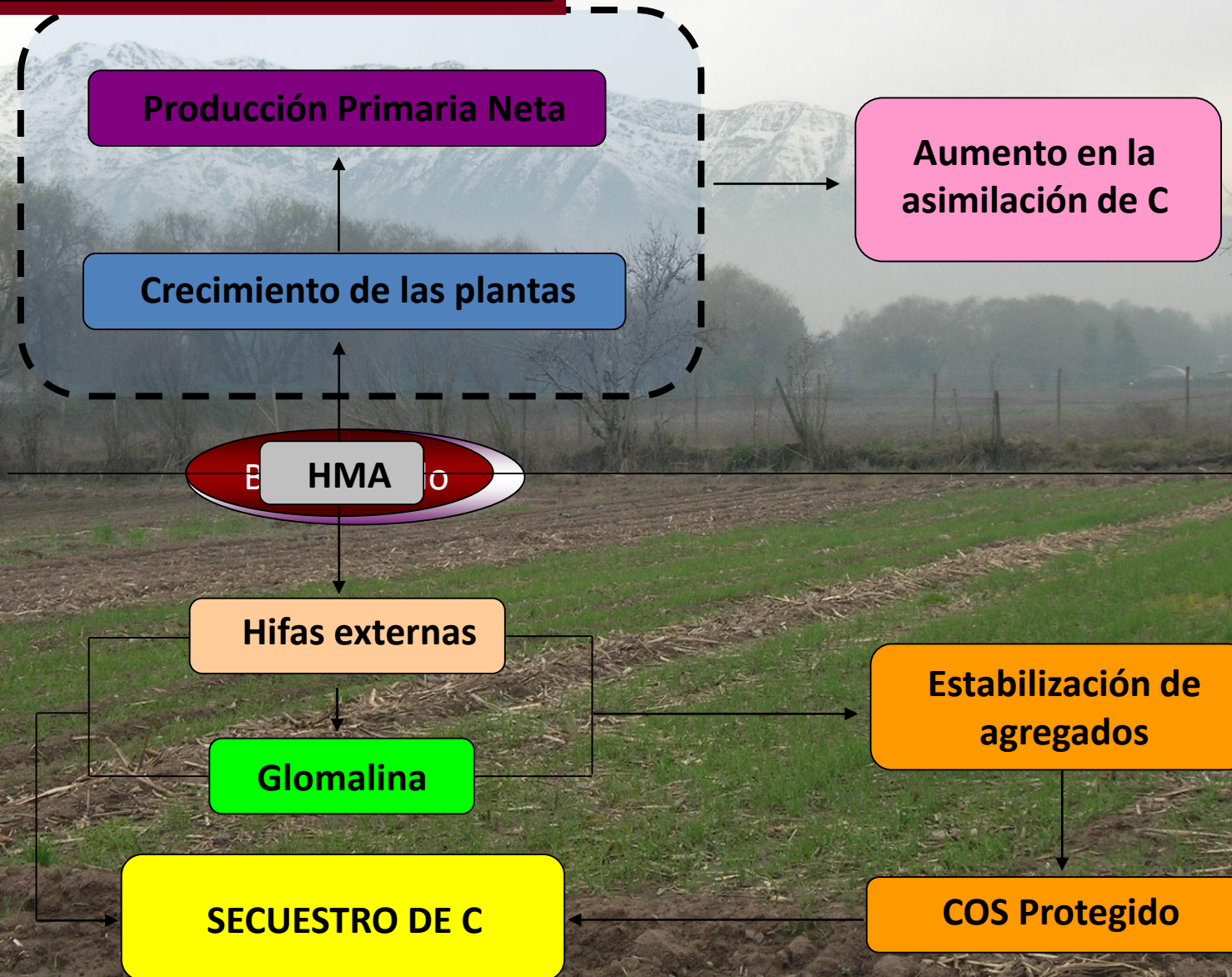
Tecnologías de transplante a campo



Micorrizada

Control

Micorrizas arbusculares y secuestro de carbono



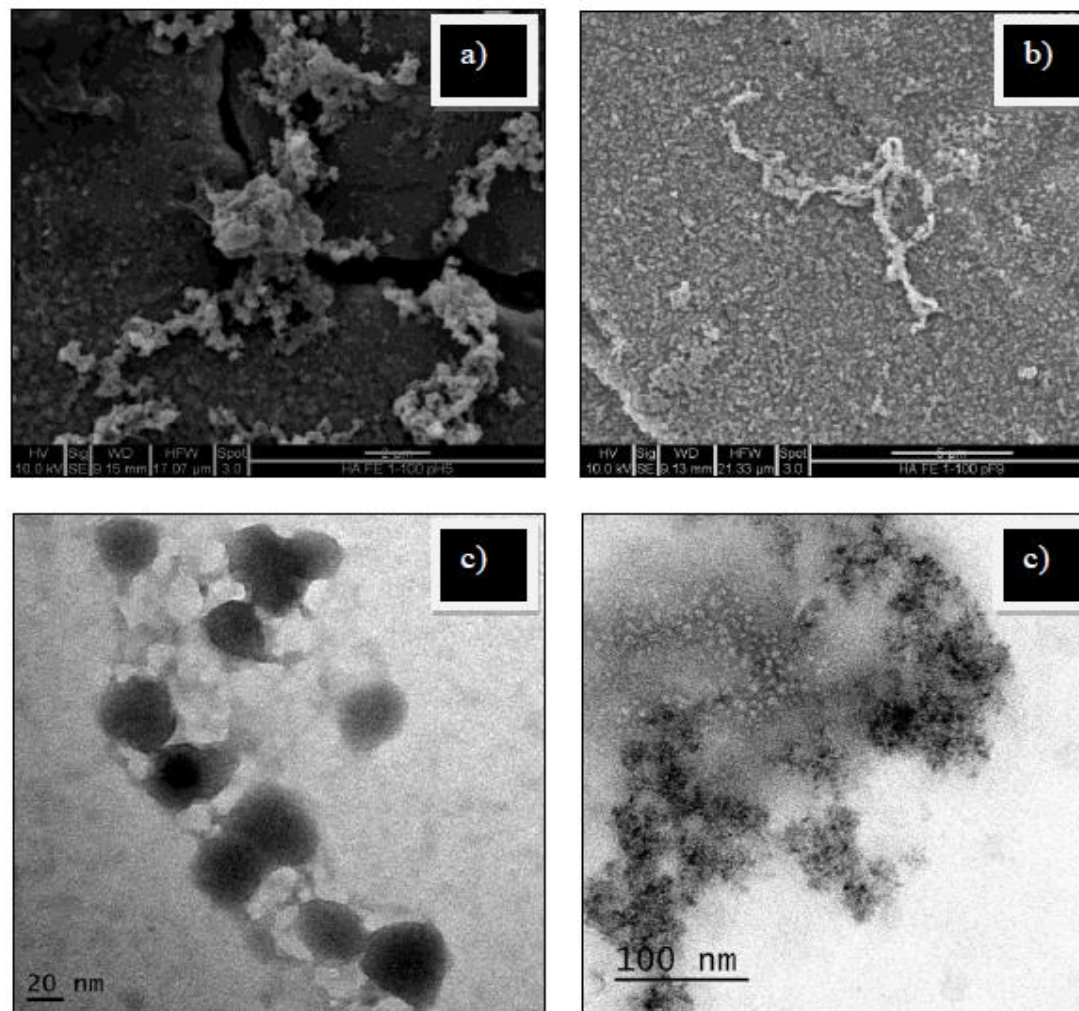


Figure 7. Scanning Electron Micrographs (SEM) of a,b) HA extracted (0.5MNaOH) from composted wheat straw co-composted with Fe_2O_3 adjusted at pH 5 and pH 9 respectively . (Magnification 10-100 μm) wherein the aggregate formation of HAs it shows in a and the long chains of HAs it shows in b . and c,d) Transmission electron micrographs (TEM) of HA extracted (0.5M NaOH) from composted wheat straw co-composted with Fe_2O_3 at pH 9 (Magnification 20 to 100 nm) where regular dark particles in a and b correspond to iron particles incorporated to the organic matrix of HAS.

PREGUNTA ¿Cómo enfrentar el problema estructural al financiamiento de iniciativas tendientes a dar un mejor uso a este RECURSO NATURAL DE PRIMERA IMPORTANCIA?

EJEMPLO:

**Ley 20.283 sobre “Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal”.
Incluye dentro de sus herramientas: “Fondo de Investigación del Bosque Nativo”**

RESPUESTA:

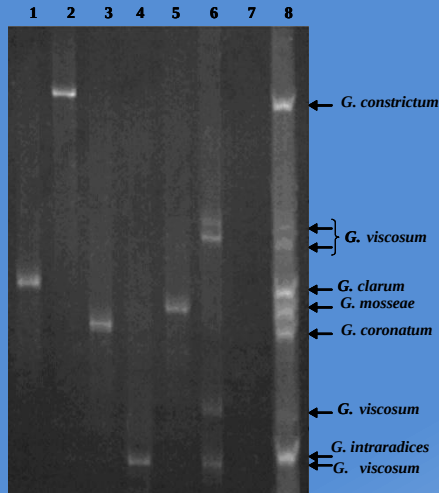
Se requiere una Ley o Normativa de Suelos en Chile, que DEBE incluir una herramienta focalizada que funcione como un FONDO CONCURSABLE, tendiente a realizar investigación (básica, aplicada y de fomento) en aspectos clave de protección, recuperación, remediación, uso y producción del recurso suelo.



“LOS PROBLEMAS AMBIENTALES DEL SUELO, ABORDADOS DESDE LA CUENCA HIDROGRÁFICA. Generando las bases estructurales para una Normativa de Suelos en Chile”. Esta actividad organizada por la ONG Suelo Sustentable a petición del Senador Horvath; contó con la participación de más de 30 profesionales y expertos en suelo, de organizaciones públicas y del mundo académico. Dentro de los expositores se contó con la participación de connotados académicos como Walter Luzio U de Chile, Dr. Andrei Tchernitchin presidente del Departamento de Medio Ambiente del Colegio Médico de Chile y el Dr. Pablo Cornejo presidente de la Sociedad Chilena de Ciencias del Suelo.

Además participaron profesionales como Daniel Álvarez del MMA, Germán Ruíz del SAG, Wilfredo Alfaro de CONAF, entre otros. Como resultados de esta mesa de trabajo se logró definir las bases de la futura Ley de Suelos en Chile.





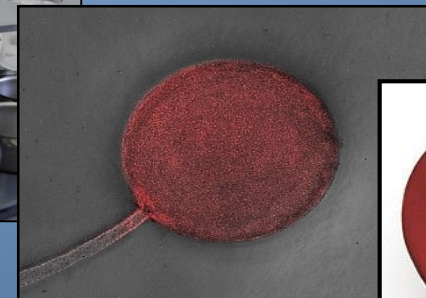
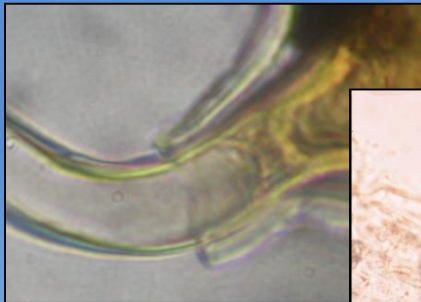
EL CUIDADO DEL SUELO COMIENZA EN LA CIENCIA

Y continúa en:

Normativa-cuerpo legal

Formación en todo nivel, especialmente graduados

Creación de conciencia y difusión





Gracias por su atención
pablo.cornejo@ufrontera.cl

Visítanos

www.suelosustentable.cl

<http://www.fao.org/world-soil-day/es/>

<http://www.schcs.cl/>

<http://www.onu.cl/onu/unccd/>

<http://www.odepa.gob.cl/>

