

Principales Aspectos de los Suelos Utilizados para la Producción Agrícola en la Región de Los Ríos

Autores: Erika Vistoso Gacitúa / Josué Martínez-Lagos / INIA Remehue

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS - INFORMATIVO N° 227 - AÑO 2020

Introducción

La producción agropecuaria sostenible en la Región de Los Ríos debería realizarse sobre suelos de topografía plana y/o levemente ondulada con precipitaciones adecuadas o suministro de agua de riego, y que los suelos presenten buenos parámetros físicos, químicos y biológicos. En suelos con limitaciones en cualquiera de estos parámetros hay que adoptar prácticas de manejo adecuadas para mejorar estos parámetros.

La ceniza volcánica y otros materiales volcánicos metamórficos (materiales derivados de la modificación de otras rocas preexistentes) y graníticos (derivados de la roca fundida, que se enfría y se solidifica) han dado origen al desarrollo de una gran diversidad de suelos, como Andisoles (suelos Trumaos y Ñadis; Figura 1), Ultisoles (suelos Rojos Arcillosos; Figura 2), y los Arenosos volcánicos, entre otros. Estos se han derivado de la acción combinada de los factores formadores del suelo (material parental, topografía, biota, clima y tiempo) y de una serie de procesos en la materia (ganancias, pérdidas, transformaciones, y transporte) que hoy determinan los parámetros que los caracterizan.

Los suelos derivados de ceniza volcánica presentan un origen común, distribución geográfica específica y características físicas, químicas y biológicas que los diferencia de suelos provenientes de otros materiales parentales.

Características principales de suelos utilizados para la producción agropecuaria en la Región de los Ríos

Suelos Trumaos: son aquellos derivados de cenizas volcánicas modernas altamente fragmentadas, susceptibles a la meteorización (proceso de alteración y disgregación de materiales que se encuentran en contacto con la atmósfera) y cuyo material ha sido depositado en forma eólica o hídrica. Se encuentran en una amplia gama de paisajes, desde terrazas planas, terrazas fluviales (plataformas o mesas construidas por sedimentos de río que se depositan a los lados del cauce) y terrazas marinas hasta lomajes ondulados.

Son de textura franca (o sea su composición cuantitativa está en proporciones cercanas a lo óptimo) a franca arenosa, friables, con altos contenidos de materia orgánica y aluminio intercambiable. Su contenido de alofán (arcilla predominante) estabiliza la materia orgánica que se acumula en su capa superior, promoviendo una buena estructura de suelo o sea una buena forma de agrupación de las partículas individuales de arena, limo y arcilla.

Presentan alta velocidad de infiltración, debido a su gran cantidad de poros, y alta conductividad hidráulica, lo que quiere decir que el agua se mueve fácilmente a través de espacios. En periodos de

Figura 1. Ejemplo de suelo Andisol (suelo Trumao).



Fuente: Tosso (1985).

Cuadro 1. Descripción de Series de suelos de la Región de los Ríos

Familia	Serie	Suelo	Fisiografía	Topografía	Drenaje	Textura	T° suelo
Río Bueno	Río Bueno	Trumao	DI	Plana, pendientes 1-3%	Moderado	Franco limosa	Media anual 12,4°C
Río Bueno	San José	Trumao	DI	Plana, pendientes 1-3%	Moderado	Franco arenosa	Media anual 14,2°C
Pelchuquín	Pelchuquín	Trumao	DI	Plana, pendientes 1-3%	Bueno	Franco arcillo limosa	Media anual 14,4°C
Pelchuquín	Valdivia	Trumao	DI	Ondulada, pendientes 2-5%	Bueno	Franco limosa	Media anual 14,4°C
Pelchuquín	Llastuco	Trumao	DI	Plana, pendientes 1-3%	Moderado	Franco limosa	Media anual 14,4°C
Chan Chán	Chan Chán	Trumao	DI	Plana, pendientes 1-3%	Imperfecto	Franco limosa	Media anual 12,4°C
Chan Chán	Piedras Negras	Trumao	DI	Plana, pendientes 1-3%	Imperfecto	Franco limosa	Media anual 12,4°C
Puerto Octay	Puerto Fonk	Trumao	DI	Ondulada, pendientes 2-5%	Bueno	Franco limosa	Media anual 11-12°C
Puerto Octay	Los Lagos	Trumao	DI	Ondulada, pendientes 4-15%	Bueno	Franco limosa	Media anual 14,2°C
Osorno	Osorno	Trumao	DI	Ondulada, pendientes 2-5%	Bueno	Franco limosa	Media anual 12,4°C
Malihue	Malihue	Trumao	DI	Ondulada, pendientes 2-5%	Bueno	Franco limosa	Media anual 11-12°C
Malihue	Lumaya	Trumao	DI	Ondulada, pendientes 2-5%	Bueno	Franco limosa	Media anual 11-12°C
Ralún	Ralún	Trumao	CA	Pendientes 10-20%	Excesivo	Franco arenoso	Media anual 10-11°C
Ralún	Chanleufú	Trumao	CA	Pendientes 15-30%	Excesivo	Franco arenoso	Media anual 10-11°C
Ralún	Liquiñe	Trumao	CA	Pendientes 15-30%	Excesivo	Franco	Media anual 11-12°C
Lastarria	Lastarria	Trumao	CC	Pendientes 15-45%	Bueno	Franco limosa	Media anual 11-12°C
Lastarria	Correltúe	Trumao	CC	Pendientes 15-45%	Bueno	Franco	Media anual 11-12°C
Lanco	Lanco	Trumao	DI	Plana	Imperfecto	Franco	Media anual 11-12°C
Itropulli	Itropulli	Ñadi	DI	Plana, pendientes 1-3%	Bueno	Franco limosa	Media anual 12,4°C
Itropulli	Paillaco	Ñadi	DI	Plana, pendientes 1-3%	Excesivo	Franco limosa	Media anual 12,4°C
Frutillar	Frutillar	Ñadi	DI	Plana	Imperfecto	Franco limosa	Media anual 12,9°C
Fresia	Cudico	Rojo Arcilloso	CC-DI	Pendiente 2-5%	Bueno	Arcillo limosa	Media anual 11-12°C
	Chaihuín	Rojo Arcilloso	CC	Ondulada, pendientes 15-20%	Bueno	Franco arcillosa	Media anual 11°C
	Hueicoya	Rojo Arcilloso	CC	Ondulada, pendientes 30-50%	Excesivo	Franco limosa	Media anual 11°C
	La Pelada	Rojo Arcilloso	CC	Ondulada, pendientes 8-15%	Imperfecto	Franco arcillosa	Media anual 11°C
	Los Ulmos	Rojo Arcilloso	CC	Ondulada, pendientes 30-50%	Bueno	Franco arcillosa	Media anual 11°C
	A. Tres Cruces	Rojo Arcilloso	CC	Ondulada, pendientes 15-30%	Excesivo	Franco arcillosa	Media anual 11°C
	T. Aluviales	Misceláneo	CC	Plana, pendientes 1-3%	Muy pobre	Franco arenosa	Media anual 11°C
Los Nevados	Los Nevados	Arena volcánica	CA	Ondulada, pendientes 15-30%	Excesivo	Franco arenosa	Media anual 11-12°C
Llaima	Llaima	Arena volcánica	CA	Ondulada, pendientes 15-30%	Excesivo	Franco arenosa	Media anual 12-13°C

A: Asociación, T: Terrazas, Misceláneo: Compuestos de diferentes tipos de suelos, DI: Depresión intermedia, CA: Cordillera andina, CC: Cordillera costa, O: otoño, I: invierno, P: primavera
Fuente: Adaptado de Tosso (1985). Suelos volcánicos de Chile. p.569-716. CIREN (2003). Estudio agroecológico X Región. Descripciones de suelos. Materiales y símbolos. Publicación CIREN N° 123. 374

alta pluviometría se pueden generar pérdidas significativas de nutrientes (N, K, S) en el agua de drenaje. Estos suelos pueden llegar a retener una gran cantidad de agua, producto de una alta porosidad y agregación, pero tienden a perderla rápidamente alcanzando contenidos de agua en el rango no aprovechable para las plantas, por lo que se hace recomendable la aplicación de riego. Los Trumaos poseen excelentes parámetros físicos y químicos (buen nivel de fertilidad) pudiéndose cultivar con facilidad, lo que permite su uso intensivo con cultivos tradicionales (trigo, papa, avena, raps y cebada), praderas, hortalizas y frutales con riego.

Suelos Ñadis: son suelos que también se derivan de cenizas volcánicas y se desarrollan en condiciones de drenaje impedido o inundación estacional, por lo que en general presentan un mal drenaje. Han sido depositados sobre topografías planas a

levemente onduladas de sedimentos fluviales, siendo de escasa a media profundidad. Se anegan durante la temporada de lluvias por presentar una capa impermeable de fierrillo bajo el suelo, que puede llegar a provocar asfixia en las raíces de las plantas.

Los Ñadis son suelos de textura franca, fuertemente ácidos (pH 5,0 - 5,2), con horizontes superficiales con mediano-alto contenido de materia orgánica, aunque poseen serias limitaciones de fertilidad, por ejemplo, bajo contenido de fósforo y de bases intercambiables (como potasio, magnesio y calcio).

En este tipo de suelo, debido al drenaje impedido y a la lenta mineralización de la materia orgánica, pueden también presentarse limitaciones en el suministro de nitrógeno y de azufre, lo cual también limita la productividad de cultivos y praderas. En cuanto a los usos potenciales, y teniendo en cuenta

Pluviometría	Profundidad	Aptitud agrícola
Anual 1.200-1.500 mm. O 400-500 mm, I 600-700 mm, P 300-400 mm, V 150-200 mm	30-70 cm, fierrillo	Cereales, praderas
Anual 2.000-2.500 mm. O 600 mm, I 1.000-1.200 mm, P 300-400 mm, V 200 mm	120 cm	Cereales, praderas, chacras
Anual 2.000-2.500 mm. O 600-700 mm, I 1.000-1.200 mm, P 400-500 mm, V 200-300 mm	80-200 cm	Cereales, praderas, chacras
Anual 2.000-2.500 mm. O 600-700 mm, I 1.000-1.200 mm, P 400-500 mm, V 200-300 mm	> 120 cm	Cereales, praderas, chacras
Anual 2.000-2.500 mm. O 600-700 mm, I 1.000-1.200 mm, P 400-500 mm, V 200-300 mm	> 120 cm	Cereales, praderas, chacras
Anual 1.200-1.500 mm. O 400-500 mm, I 600-700 mm, P 300-400 mm, V 150-200 mm	40-90 cm, fierrillo	Praderas
Anual 1.200-1.500 mm. O 400-500 mm, I 600-700 mm, P 300-400 mm, V 150-200 mm	60-120 cm, fierrillo	Cereales, praderas, chacras
Anual 1.500-2.000 mm. O 400-500 mm, I 700 mm, P 300-500 mm, V 200-300 mm	> 120 cm	Cereales, praderas, chacras
Anual 1.500-2.000 mm. O 400-500 mm, I 300-500 mm, P 300-500 mm, V 200-300 mm	65-90 cm	Cereales, praderas, chacras
Anual 1.200-1.500 mm. O 400-500 mm, I 700 mm, P 250-400 mm, V 150-200 mm	60-120 cm	Cereales, praderas, chacras
Anual 2.500-3.000 mm. O 700-800 mm, I 1.000-1.200 mm, P 500-700 mm, V 250-300 mm	> 120 cm	Cereales, praderas
Anual 2.500-3.000 mm. O 700-800 mm, I 1.000-1.200 mm, P 500-700 mm, V 250-300 mm	> 120 cm	Cereales, praderas
Anual 4.000-5.000 mm. O 1.000-2.000 mm, I 1.500 mm, P 1.000-1.300 mm, V 400-500 mm	< 40 cm	Forestal
Anual 4.000-5.000 mm. O 1.000-2.000 mm, I 1.500 mm, P 1.000-1.300 mm, V 400-500 mm	< 40 cm	Forestal
Anual 3.000-4.000 mm. O 1.000 mm, I 1.500 mm, P 700-1.000 mm, V 300-400 mm	90-120 cm	Forestal
Anual 2.000-2.500 mm. O 600 mm, I 700-1.000 mm, P 300-400 mm, V 200-250 mm	90-120 cm	Praderas, forestal
Anual 2.000-2.500 mm. O 600 mm, I 700-1.000 mm, P 300-400 mm, V 200-250 mm	90-120 cm	Praderas, forestal
Anual 2.000 mm. O 600 mm, I 1.000-1.200 mm, P 400 mm, V 200 mm	30-80 cm, fierrillo	Praderas
Anual 1.500-2.000 mm. O 400-600 mm, I 1.000 mm, P 300-400 mm, V 150-200 mm	80-120 cm, fierrillo	Cereales, praderas, chacras
Anual 1.500-2.000 mm. O 400-600 mm, I 700-1.000 mm, P 300-400 mm, V 150-200 mm	35 cm, fierrillo	Cereales, praderas
Anual 1.500-2.000 mm. O 400-500 mm, I 700 mm, P 300-400 mm, V 200-300 mm	50-80 cm, fierrillo	Cereales, praderas, chacras
Anual 1.200-1.500 mm. O 400-500 mm, I 500-700 mm, P 250-300 mm, V 150-200 mm	> 120 cm	Cereales, praderas
Anual 2.000 mm	< 100 cm	Cereales, praderas, chacras
Anual 2.000 mm	< 100 cm	Cereales, praderas
Anual 2.000 mm	< 40 cm	Cereales, praderas
Anual 2.000 mm	> 120 cm	Cereales, praderas
Anual 2.000 mm	50-100 cm	Cereales, praderas
Anual 2.000 mm	> 120 cm	Cereales, praderas
Anual 4.000-4.500 mm. O 1.000-1.200 mm, I 1.500 mm, P 700-900 mm, V 500-600 mm	50-80 cm	Praderas, forestal
Anual 3.000-3.500 mm. O 700-800 mm, I 1.200-1.500 mm, P 800 mm, V 300-400 mm	50-100 cm	Praderas, forestal

mañana, V: verano.

p. Flores (2016). Zonificación de estándares y parámetros edafoclimáticos para la conservación y protección de suelos y aguas incluidos en la ley 20.283 Regiones V - X. Informe Final. CIREN. 133p.

las limitaciones de fertilidad existentes, si se ejecutan obras de drenaje se puede realizar cultivos, pero continúan siendo las praderas permanentes la mejor opción de acuerdo a su aptitud siempre y cuando se mejore el bajo nivel de fertilidad mediante fertilizaciones anuales. Este suelo debido al exceso de humedad y poca profundidad, en verano suele presentar déficit hídrico, requiriendo el aporte de agua de riego de forma controlada para elevar la productividad de praderas y/o cultivos.

Suelos Rojos Arcillosos: son un grupo extenso de suelos que se pueden encontrar en la Cordillera de la Costa y en la Depresión Intermedia, que comparten similares características morfológicas y algunas propiedades comunes, aunque no provengan todos del mismo material parental que en general se trata de cenizas volcánicas antiguas, depositadas o retransportadas en topografías planas, onduladas y quebradas.

Son suelos que presentan predominio de arcilla sobre otras partículas, con variables contenidos de óxidos de hierro extraíbles. Son suelos moderadamente profundos a profundos, de color pardo rojizo a rojizo. No presentan restricciones de drenaje ya que son menos permeables, por lo que tienen una baja a moderada capacidad de almacenar agua aprovechable por las plantas. Son de textura franca arcillosa a arcillosa y estructura cerrada lo cual puede dificultar el laboreo del suelo, presentando además un nivel moderado a alto de materia orgánica y acidez fuerte a moderada (pH 5-6).

Los Rojos Arcillosos suelen presentar deficiencias de nutrientes, principalmente fósforo y potasio sobre todo en suelos con mal drenaje, boro, y nitrógeno y azufre en suelos erosionados, siendo este tipo de suelos menos productivos que los suelos Trumaos, debido al deficiente nivel de bases intercambiables

Figura 2. Ejemplo de suelo Ultisol (suelo Rojo Arcilloso)



Fuente: <https://www.flickr.com/photos/soilscience/5094920478>

(calcio, magnesio, potasio y sodio) y balance hídrico generado por su topografía poco permeable que facilita el escurrimiento superficial. Actualmente, muchos suelos de la región presentan limitaciones de fertilidad ya sea por erosión o por extracción excesiva de nutrientes, lo cual se deriva de los usos principales que son agropecuarios y de explotaciones forestales.

Suelos Arenosos Volcánicos: son suelos provenientes de depósitos de arenas volcánicas, cenizas y pómez, depositados sobre una topografía fuertemente ondulada, escarpada con pendientes (15-30%). Son suelos muy orgánicos de intensa actividad biológica, profundos, porosos con alta capacidad de almacenar agua, muy friables y drenaje excesivo (riesgo de lixiviación de nutrientes a través del perfil de suelo).

Las principales deficientes nutritivas en estos suelos volcánicos, se pueden agrupar en:

- ✓ Suelos de lomaje de la Cordillera andina: potasio >> fósforo magnesio > azufre.
- ✓ Suelos de lomaje de la Depresión Intermedia: potasio >> nitrógeno >> potasio.
- ✓ Suelos Rojos Arcillosos de la Cordillera de la costa: materia orgánica → nitrógeno >> azufre >> fósforo.

Además, estos suelos, presentan una gran cantidad de fósforo, pero tienen una alta capacidad de adsorción de fósforo (85-95% en suelos Trumaos y 55-75% en suelos Rojos Arcillosos), en forma no disponible para las plantas y, por ende, requieren de alta fertilización fosforada, sin embargo, debido a esta limitación la eficiencia de uso de los fertilizantes fosforados es reducida (sólo 10%).

Importancia de conocer los suelos

Debido a las funciones que el suelo desempeña tanto para el medio ambiente como para el desarrollo social y económico de los territorios de la Región de Los Ríos es importante conocer las distintas series presentes en el área geográfica (Cuadro 1) y además considerar que:

- ✓ El suelo es determinante para el mantenimiento de la biosfera (parte de la tierra donde crece y se desarrolla la vida) y para la regulación climática (almacenamiento de carbono) y otros servicios ecosistémicos (ejemplo: flujos hídricos, reservorio genético, soporte físico, etc.)
- ✓ Es la reserva de nutrientes que sustenta la producción agrícola, siendo la actividad de los microorganismos como hongos, algas, bacterias las que ayudan a transformar la materia orgánica, lo que mantiene la fertilidad del mismo.
- ✓ Es el factor que determina en gran medida la calidad de los alimentos que obtenemos, al proporcionar los nutrientes necesarios para la productividad vegetal y animal.
- ✓ Prevenir y revertir la degradación del suelo tiene un impacto productivo (en los rendimientos y ganancias del productor) y también en la calidad de vida de los habitantes, por lo que se requiere mantener suelos bien oxigenados, con buena estructura, con acidez adecuada y un nivel óptimo de nutrientes, además con buenas prácticas de manejo.



Región de Los Ríos
GOBIERNO REGIONAL

Agradecimientos:

Programa de "Transferencia tecnológica para el eslabón productivo de la cadena ovina, láctea y hortofrutícola", perteneciente a la Política Regional de Desarrollo Silvoagropecuario del Gobierno Regional de Los Ríos.

Permitida la reproducción total o parcial de esta publicación citando la fuente y el autor.

La mención o publicidad de productos no implica recomendación INIA.

Editores: Rodrigo De La Barra Ahumada, Ing. Agrónomo, Dr. Cs.; Ingrid Martínez González, Ing. Agrónomo, M. Sc., Dr. Cs.; Homero Barría Ojeda, Ing. Agrónomo y Luis Opazo, Periodista, M.C.E. / INIA Remehue.

INIA Remehue, Ruta 5, km 8, Osorno, Chile. Fono +5664 2334819

www.inia.cl

