

Fernando X. Pereyra
Martín Torres Duggan
Editores

Suelos y Geología Argentina

Una visión integradora desde diferentes campos disciplinarios



Fernando X. Pereyra
Martín Torres Duggan
Editores

Suelos y Geología Argentina

Una visión integradora desde diferentes campos disciplinarios

Suelos y geología argentina : una visión integradora desde diferentes campos disciplinarios /
Fernando X. Pereyra ... [et al.]; compilado por Fernando X. Pereyra ; Martín Torres Duggan. - 1a
ed. - Avellaneda : Undav Ediciones ; Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Asociación Argenti-
nade la Ciencia del Suelo ; Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Asociación Geológica Argen-
tina, 2016.

404 p. + CD-DVD ; 24 x 17 cm.

ISBN 978-987-3896-10-1

1. Geología. I. Pereyra, Fernando X. II. Pereyra, Fernando X., comp. III. Torres Duggan, Martín,
comp.

CDD 551

*Este libro está dedicado a la memoria del geólogo José Alberto Ferrer, querido
amigo y maestro de las ciencias del suelo. Él tendría que haber editado este libro.
Con todo nuestro cariño y recuerdo permanente.*

Diseño de tapa y diagramación: Julia Aibar (UNDAV Ediciones)

© 2016, UNDAV Ediciones.
F. Ameghino 838, Avellaneda
(54 11) 5436-7550
undavediciones@undav.edu.ar

ISBN 978-987-3896-10-1

Hecho el depósito que marca la Ley 11.723
Prohibida su reproducción total o parcial
Todos los derechos reservados.

Este libro se imprimió en setiembre de 2016
en Integraltech S.A. Impresión Inteligente
Paraguay 278 (1870) - Avellaneda - Buenos Aires - Argentina
Tel.: +5411 4228-1133 - info@integraltechsa.com



Índice

Agradecimientos

Los editores queremos agradecer muy especialmente a la Asociación Geológica Argentina (AGA), la Asociación Argentina de las Ciencias del Suelo (AACS) y la Universidad Nacional de Avellaneda (UNDAV) por haber apoyado la realización de la presente obra, como así también a la empresa Recuperar por su aporte con el que contribuyó a cubrir los costos de publicación.

Asimismo, se agradece al Ing. José Luis Panigatti de la AACS y al Dr. Martín Gonzalvez de la AGA, quienes dieron desde ambas asociaciones el puntapié inicial para la realización de esta publicación durante sus gestiones respectivas.

Prefacio	9
Fernando X. Pereyra y Martín Torres Duggan	
Presentación de la Asociación Geológica Argentina	11
Cecilia Spagnuolo	
Presentación de la Asociación Argentina de las Ciencias del Suelo	12
Diego J. Cosentino	
Presentación de la Universidad Nacional de Avellaneda	13
Jorge Calzoni	
Capítulo 1: Geología regional, formaciones superficiales y suelos en Argentina	15
Fernando X. Pereyra	
Capítulo 2: Meteorización y pedogénesis	47
Héctor J. M. Morrás	
Capítulo 3: Mineralogía de suelos	84
Perla A. Imbellone, Emilia Y. Aguilera y Elisa Beilinson	
Capítulo 4: Relaciones geomorfología-suelos en Argentina	102
Fernando X. Pereyra	
Capítulo 5: Ecología de la meteorización y evolución mineral de los suelos	134
Héctor J. M. Morrás	
Capítulo 6: Micromorfología de suelos	159
Perla A. Imbellone, Elisa Beilinson y Emilia Y. Aguilera	
Capítulo 7: Geología del Cuaternario y Pedogénesis	184
Marcelo A. Zárate, Pablo Bouza, Adriana Mehl	

Capítulo 8: Los paleosuelos como herramienta para estudios paleoambientales y paleoclimáticos Orgeira María Julia, Tófalo Ofelia Rita y Rouzaut Sabrina	206
Capítulo 9: El suelo y la arqueología Tchilinguirian Pablo, Ivana Ozan y Marcelo Morales	252
Capítulo 10: Metodología del relevamiento de suelos. Abordaje desde la perspectiva geológica Lucas Martín Moretti , Darío Martín Rodríguez, María Fabiana Navarro y Dante Julián Bedendo	277
Capítulo 11: La fertilidad de los suelos en relación con la edafogénesis Martín Torres Duggan y Mónica B. Rodríguez	288
Capítulo 12: Degradación de los suelos argentinos Raúl S. Lavado	313
Capítulo 13: Fertilizantes y enmiendas de origen mineral: caracterización y uso en la Argentina Carlos Herrmann y Martín Torres Duggan	329
Bibliografía	356
Editores/autores	397

Prefacio

Fernando X. Pereyra y Martín Torres Duggan

El suelo es el recurso natural imprescindible para el desarrollo de la humanidad, cumpliendo una gran cantidad de funciones sin las cuales sería imposible la vida en la Tierra: ciclado de energía, agua y nutrientes, descomposición de residuos y filtro de contaminantes; provisión de fibra, biocombustibles y alimentos; soporte de la vida, lugar de registro cultural-histórico de la Humanidad, entre otras. Los suelos tienen presencia en nuestra vida cotidiana, formando parte del medio físico, estructura y evolución de los paisajes y ecosistemas terrestres y acuáticos, tanto en áreas rurales como urbanas.

El propósito de esta obra es presentar e integrar diversos temas asociados con disciplinas geológicas, ambientales y agronómicas en una misma obra. Se seleccionaron temas que, a criterio de los editores y expertos consultados, ofrecen espacios temáticos con escasa cobertura en “libros de texto” tradicionales de Edafología o Geología. Por consiguiente consideramos que esta resulta de especial interés para profesionales y estudiantes avanzados de carreras afines a los suelos como Agronomía, Biología, Geología, Paleontología, Arqueología, Ingeniería y Ciencias Ambientales, entre otras. También creemos que el libro puede ser de utilidad para estudiantes de posgrado en donde los suelos formen parte de sus investigaciones.

La obra está dividida en 13 capítulos escritos por investigadores nacionales expertos en cada uno de los temas tratados. Los capítulos están agrupados dentro de dos secciones o ejes temáticos: (1) geomorfología y génesis de suelos, mineralogía y micromorfología de suelos y (2) aplicaciones de los suelos en diferentes disciplinas. En la primera sección la génesis de los suelos se la trata a diferentes escalas y niveles de percepción: desde los procesos de meteorización de las rocas y minerales hasta los factores y procesos pedogenéticos determinantes de la formación de los suelos, su evolución y distribución en el paisaje. Asimismo, en esta sección se presenta en detalle la evolución de los suelos en relación a su mineralogía y la técnica micromorfológica. Finalmente en esta sección se describen a los suelos en el contexto de diferentes aplicaciones como los estudios paleoambientales, en la

Arqueología, entre otros. En esta tercera sección también se incluyó un capítulo de cartografía desde la perspectiva geológica, un capítulo sobre degradación de suelos en Argentina y otro sobre las propiedades y funcionamiento de los fertilizantes y enmiendas de origen mineral, temas que tienen una demanda creciente y escasa cobertura en publicaciones actuales.

Presentación de la Asociación Geológica Argentina

Dra. Cecilia Spagnuolo
Presidente de la AGA

Es un honor para la Asociación Geológica Argentina, después de 14 años, volver a publicar un libro sobre suelos de la Argentina, en esta oportunidad junto a la Asociación Argentina de las Ciencias del Suelo. El origen de esta obra se remonta a un proyecto de trabajo conjunto entre ambas instituciones.

La estructura de este libro fue planificada y editada por el Dr. Fernando Pereyra y el Mg. Martín Torres Duggan. El Dr. F. Pereyra trabaja actualmente en el SEGEMAR, en la Dirección de Geología Ambiental y Aplicada, es Profesor Titular (Edafología y Geomorfología) y Director de la Carrera Licenciatura en Cs. Ambientales de la Universidad Nacional de Avellaneda. El Mg. M. Duggan se desempeña como Consultor agropecuario en Tecnoagro S.R.L., Profesor Regular en la Escuela para Graduados “Alberto Soriano” (FA-UBA), Profesor Titular en Instituto Superior de Enseñanza, Estudios y Extensión (ISEA) de la Sociedad Rural Argentina (modalidad a Distancia) y es Coordinador de Comisiones Científicas en la Asociación Argentina de la Ciencia del Suelo (AACCS).

Pensado como un libro de suelos “poco convencional” de uso interdisciplinario, aborda temas que en general presentan poca cobertura y/o profundidad en libros tradicionales de Edafología, Geología o Ciencias de la Tierra. Está destinado principalmente a geólogos, biólogos, ingenieros, agrónomos y estudiantes avanzados de grado y posgrado de esas carreras.

El libro “Suelos y Geología Argentina: aportes desde diferentes campos disciplinarios” reúne contribuciones de 20 especialistas. Abordado desde distintos aspectos como la geomorfología, la génesis de suelos, la mineralogía, la micro-morfología y los aspectos aplicados, no tengo dudas que se convertirá en material de consulta indispensable sobre esta temática.

Presentación de la Asociación Argentina de las Ciencias del Suelo

Dr. Diego J. Cosentino
Presidente de la AACCS

Es una lástima que nuestro cerebro interprete al mundo de manera discreta. Es una lástima que nos ocupemos de los extremos tanto tiempo y perdamos de vista el infinito que existe entre las fases, muchas veces más interesante que el propio neto. Y allí vamos los edafólogos a hablar de la materia orgánica y su trascendencia para las plantas. Y allí vamos los geólogos a enfatizar el impacto de los movimientos tectónicos sobre la formación de las rocas ígneas. Unos nos quedamos contentos sabiendo que las rocas y minerales formarán la matriz del suelo y otros que el suelo debe gran parte de su carácter a los sedimentos o rocas que le dieron origen.

El texto que tiene en sus manos mete la nariz en la frontera de ambos mundos. Intenta construir puentes entre la Arqueología y los suelos, la Geología superficial, la fertilidad de los suelos y los fertilizantes minerales.

Fernando Pereyra y Martín Torres Duggan, provienen de dos historias académicas y profesionales diferentes. Fernando del mundo de la Geología y Martín ligado a los suelos desde la fertilidad y los fertilizantes. Ambos han hecho el esfuerzo de cruzar sus miradas y seleccionar trabajos propios y ajenos para crear un puente que llena un vacío.

F. Pereyra y M. Torres Duggan eligieron conectar la geología con los suelos trayéndonos del pasado a la actualidad y hasta relacionándola con el cambio climático. Así, la obra bucea desde el pasado en la Geología del cuaternario y los materiales originarios del suelo (Cap. 1 y 7); la evolución mineral de los suelos, la micromorfología y la formación de los suelos (Caps. 2, 3, 5 y 6); la Geomorfología y la evolución del paisaje (Cap. 4); los suelos, la arqueología y los paleoambientes (Caps. 8 y 9). Ya en la actualidad nos propone mirar la cartografía de suelos, su degradación, la fertilidad y los fertilizantes minerales (Caps. 10, 11, 12 y 13).

Otro aspecto a remarcar de esta obra es la selección de los autores de cada capítulo. Casi todos los conozco personalmente y les aseguro que son destacados investigadores con muchísima experiencia en cada uno de los temas que tratan. Su calidad queda asegurada.

Presentación de la Universidad Nacional de Avellaneda

Ing. Jorge Calzoni
Rector de la UNDAV

Este libro contiene una cuidada elaboración de expertos que, al mismo tiempo, ofrece espacios temáticos y contenidos de interés para estudiantes universitarios avanzados y posgraduados, todo lo cual habla a las claras de un propósito expansivo del que hacemos tesoro.

Suelos y Geología Argentina. Una visión integradora desde diferentes campos disciplinarios es el virtuoso resultado, además, de un empeño común entre organizaciones de la sociedad civil y la institución universitaria que es preciso destacar. La Asociación Geológica Argentina y la Asociación Argentina de las Ciencias del Suelo son soportes fundamentales de esta noble aventura. Nos gusta pensar que auspicia, con el excelente resultado de este empeño colectivo, una experiencia que habrá de reiterarse en nuevas producciones comunes.

En el siglo XXI, el conocimiento es —sin dudas— multidisciplinario. Ya no estudiaremos desde campos disciplinares considerados en el sentido clásico, sino desde miradas y perspectivas diferentes, para confluir en la resolución de problemas complejos. El medio ambiente es un ejemplo vivo y profundo de esta exigencia que revela, al mismo tiempo, una clave para afrontar el tercer milenio. En la UNDAV creemos en la construcción del conocimiento como un eje central de la enseñanza y del aprendizaje de problemáticas reales, para contribuir a responder a las demandas de una sociedad ávida de respuestas concretas, eficaces y pertinentes a sus problemáticas más acuciantes.

Por ello valoramos este aporte, en especial el que hacen los autores, ofreciéndonos reflexiones valiosas para hacernos pensar la temática geo-ambiental, la cuestión de los suelos y el vínculo con el territorio, con la especificidad de un conocimiento y el objetivo de integrarlo y extenderlo hacia otros campos.

