

RELACIONES SUELO-PAISAJE EN EL CAMPO EXPERIMENTAL EL DIVISADERO, SANTA ROSA, MENDOZA

MASOTTA, HÉCTOR T.* Y ANGEL B. BERRA**

* CONICET-Fac.Cs. Agr., Univ. Nac. de Cuyo, Alte Brown 500, 5505 Mendoza

**IADIZA, CC 507, 5500 Mendoza

RESUMEN

Se caracterizan y cartografan los ambientes edáficos del campo El Divisadero, ubicado en la llanura arenosa del este de la provincia de Mendoza. Se describen unidades ambientales que relacionan aspectos fisiográficos con suelos clasificados taxonómicamente a nivel de subgrupo y se indican las limitaciones de los mismos para uso y conservación.

INTRODUCCIÓN

El estudio tiene como objetivo caracterizar y cartografiar los ambientes edáficos del Campo Experimental El Divisadero, a fin de constituir una información básica para establecer pautas de manejo y conservación de las tierras.

El Campo El Divisadero, de 19.334 ha, está destinado a la investigación del manejo de tierras áridas; su ubicación está comprendida entre los 67°41'30" W - 33°40'33" S, 67°42'51" W - 33°48'22" S, 67°50'52" W - 33°47'52" S y 67°50'03" W - 33°39'31" S (Fig. 1).

El área representa una planicie ligeramente ondulada con pendiente suave hacia el este.

La variedad del relieve está expresada por la presencia de una cubierta arenosa con formaciones de médanos de distintas dimensiones y trazado. El 70% de la superficie del campo está compuesta de médanos de distintas alturas -cadenas longitudinales de médanos- y el 30%, principalmente en el sector sur, está representado por acumulaciones arenosas bajas y suavemente onduladas.

El clima

La característica climática que define la región es la aridez, que se manifiesta todo el año.

Según Mendez *et al.* (1993), la temperatura media anual es de 16,1 °C, con promedios de 6,9 °C para el invierno y de 25,3 °C en el verano. La precipitación media alcanza a 269,2 mm anuales, siendo de 50 mm en Enero y de 3,8 mm en Julio.

La evapotranspiración potencial, calculada por la fórmula de Blaney-Criddle, es de 1560, según Berra (1979).

El déficit hídrico, de 1312 mm anuales, se mantiene a través del año y se hace más intenso en el período estival, a pesar de que las precipitaciones tengan mayor concentración en ese mismo período.

Los vientos más frecuentes proceden del SE; le siguen en importancia los provenientes del sector N.

El área

El campo en estudio está ubicado en la denominada llanura de la travesía o planicie oriental de la provincia de Mendoza. Es una llanura de acumulación que se extiende al centro y este de la provincia; está limitada por la Cordillera y el macizo de San Rafael, hacia el oeste, y las Sierras Pampeanas de San Luis, al este. Esta llanura conforma una cuenca sedimentaria, limitada por fallas y rellenada por potentes mantos sedimentarios acarreados por agentes aluvionales y eólicos desde las elevaciones rocosas vecinas, durante el Terciario Superior y Cuaternario (Hudson *et al.*, 1990).

Actualmente se presenta como una extensa llanura de suave pendiente de oeste a este, hacia el curso del río Desaguadero.

El área de estudio está constituida casi totalmente por depósitos eólicos arenosos, que en forma de médanos, la mayor parte estabilizados, cubren la superficie del campo.

La vegetación, que ha sido estudiada por Méndez *et al.* (1993), fisiológicamente está representada por bosques, matorrales y pastizales, además de pequeños rodales de *Prosopis flexuosa*, *Bulnesia retama* y *Geoffroea decorticans*.

El bosque de *Prosopis flexuosa* var. *flexuosa*, de distribución muy escasa, se ubica en depresiones intermedanasas y se encuentra asociado con *Capparis atamisquea* y *Larrea divaricata*.

El bosque de *Bulnesia retama* se desarrolla en la base de los médanos o en pequeñas cuencas endorreicas; se encuentra acompañado por *Eupatorium patens*, *Prosopis flexuosa* var. *depressa*, *Lycium chilense*, *Hoffmandeggia glauca* y *Salsola kali*.

El bosque de *Geoffroea decorticans* se ubica en depresiones intermedanasas y en cuencas endorreicas; está acompañado por *Larrea divaricata*, *Capparis atamisquea*, *Lycium chilense* var. *minutifolium*, *Verbena* aff. *mendocina* y *Trixis papillosa*.

Los matorrales dan la fisonomía dominante. El de *Larrea divaricata* es el de mayor extensión, encontrándose facies de *Atriplex lampa*, *Fabiana denudata*, *Verbena seriphioides*, *Senecio subulatus*, *Prosopidastrum globosum* y de *Hyalis argentea* var. *latisquama*.

Los pastizales alcanzan mayor expresión en el ángulo SE del campo y responden en general a estados disclimáticos de los matorrales; domina el pastizal de *Aristida* aff. *mendocina*.

En toda el área se encuentran evidencias de alteración antrópica, que se manifiesta en distintos grados, ocasionada principalmente por el fuego, el talado y nivelaciones del terreno.

MATERIAL Y METODO

La caracterización y cartografía de los ambientes fisiográficos se ha basado en la interpretación de fotografías aéreas en escala 1:20.000, empleando el análisis fisiográfico descrito por Gossen, (1968) y apoyado con observaciones en el terre-

no, de reconocimiento de unidades de paisaje y de perfiles de suelo.

La clasificación del paisaje se realizó considerando los elementos fisiográficos relacionados con la formación y propiedades de los suelos: formas del relieve, material originario, red de drenaje superficial, procesos de erosión, procesos de sedimentación y vegetación natural.

Se diferenciaron y se cartografiaron 10 unidades que representan ambientes edáficos (Fig. 1) caracterizadas por las propiedades externas sintetizadas en la unidad fisiográfica y por las propiedades internas del suelo surgidas de las descrip-

ciones morfológicas de perfiles y de análisis de muestras de distintos horizontes (Tab. 1).

La clasificación taxonómica de los suelos fue realizada de acuerdo a Soil Taxonomy (1975), a nivel de subgrupo.

DISCUSIÓN Y RESULTADOS

Los suelos y sus relaciones con el paisaje

Las unidades cartográficas definidas en el área corresponden a ambientes fisiográficos que pueden contener uno o más suelos individuales. En algunos ca-

Tabla 1. Resultados analíticos de las muestras de suelo

Perfil	Prof. cm	pH	MO %	N total mg/g	CEx dSm ⁻¹	Textura
1	0-50	6,6	0,22	364	376	arenoso fino
	50-118	7,6			291	arenoso fino
2	0-53	6,8	0,16 7,6	398	342	arenoso fino
	53-110				213	arenoso fino
3	0-46	6,7	0,12	364	382	arenoso fino
	46-116	6,8			278	arenoso fino
4	0-54	7,0	0,16	364	267	arenoso fino
	54-110	7,5			198	arenoso fino
5	0-43	6,7	0,12	398	197	arenoso fino
	43-112	6,8			223	arenoso fino
6	0-55	7,2	0,16	398	194	arenoso fino
	55-116	6,8			180	arenoso fino
7	0-62	6,4	0,09	336	171	arenoso fino
	62-121	6,6			175	arenoso fino
8	0-87	7,0	0,19	420	559	arenoso fino
	87-115	7,0			7170	arcillo limoso

sos se incluyen tipos de tierras misceláneas -áreas que tienen poco o nada de suelo natural-, que para el caso constituyen áreas fuertemente erosionadas o deposiciones arenosas barridas por el viento. La superficie ocupada por las tierras misceláneas ha sido calculada en 3.768,8 ha -19,5% del área total-.

El desarrollo de los suelos es casi nulo, la edafización se manifiesta en grado muy ligero y sólo alcanza a la formación de un epipedón ócrico, de 15 a 20 cm de espesor, sin agregados estructurales, de consistencia muy friable o suelta y con muy escasa acumulación de materia orgánica, la que contiene en tenores aproximados a 0,15%.

En los suelos estabilizados, la fijación de las partículas minerales se debe principalmente a la acción de las raíces; la presencia de coloides orgánicos e inorgánicos es casi nula.

La diferenciación de horizontes subsuperficiales se debe a procesos de sedimentación y responde a variaciones texturales y litológicas.

Los análisis de suelos realizados indican que son suelos neutros a ligeramente alcalinos, con muy escasa cantidad de materia orgánica y bajos contenidos de nitrógeno total; la conductividad eléctrica del extracto de saturación indica valores bajos, los que no afectan el desarrollo de los cultivos sensibles a sales solubles (Tab. 1).

Según Hudson y Masotta (1992), los suelos de la región tienen escasa infiltración, baja capacidad de retención de nutrientes y requieren altas dosis de

fertilizantes que deben ser incorporados fraccionariamente.

En tierras de cauces y depresiones, que tienen muy escasa distribución, los suelos tienen materiales finos y han acumulado mayor contenido de materia orgánica y en algunos casos el contenido de sales solubles puede afectar el desarrollo de los cultivos.

Las unidades cartográficas definidas para el área, se describen a continuación; en ellas se señalan las características externas e internas de los suelos y se indican las limitaciones de uso y manejo de los mismos.

Descripción de las unidades cartográficas

En la Tabla 2 se indica porcentualmente la participación cartográfica de cada unidad taxonómica, limitaciones de suelo y superficie de cada ambiente fisiográfico.

- Unidad 1: Ambiente de planicie arenosa suavemente ondulada.

Relieve: ligeramente ondulado, con microrrelieve medanoso bajo -acumulaciones arenosas de 50 a 100 cm de altura, con crestas suavizadas-.

Vegetación: domina el pastizal de *Aristida aff. mendocina*, *Panicum urvillaneum*, *Hyalis argentea* var. *latisquama*.

Suelo: arenoso, profundo, sin diferenciación de horizontes, materia orgánica escasa, consistencia suelta, drenaje excesivo. Clasificado como Torripsamente típico.

Limitaciones: erosionabilidad, baja fertilidad, baja retención hídrica.

-Unidad 2: Ambiente de médanos longitudinales no erosionados.

Relieve: médanos altos encadenados, con alturas de 20-30 m, alineados de NO a SE, con crestas agudas separadas a 180-200 m.

Vegetación: matorral de *Larrea divaricata*, *Prosopis flexuosa* var. *depressa*, *Aristida mendocina*, *Panicum urvilleanum*, *Hyalis argentea* var. *latisquama*.

Suelo: arenoso, profundo, no edafizado, materia orgánica muy escasa, consistencia suelta, drenaje excesivo. Clasificado como Torripsamente típico.

Limitaciones: erosionabilidad, baja fertilidad, baja retención hídrica, pendientes pronunciadas.

Unidad 3: Ambiente de médanos longitudinales erosionados.

Relieve: idem Unidad 2.

Vegetación: idem Unidad 2.

Suelo: idem Unidad 2, con 20% de tierras misceláneas -arena eólica no estabilizada-.

Limitaciones: erosión, erosionabilidad, baja fertilidad, baja retención hídrica, pendientes.

-Unidad 4: Ambiente de médanos complejos ligeramente erosionados.

Relieve: médanos anastomosados, de 10-20 m de altura con microrrelieve irregular formado por crestas y depresiones redondeadas.

Vegetación: domina el pastizal de *Aristida* aff. *mendocina*, *Panicum*

urvilleanum, sobre matorrales de *Hyalis argentea* var. *latisquama*.

Suelo: arenoso profundo, no edafizado, materia orgánica muy escasa, consistencia suelta. El patrón de la unidad forma un complejo de Torripsamientos típicos con 40% de tierras misceláneas -arena eólica no estabilizada-.

Unidad 5: Ambiente de médanos complejos moderadamente erosionados.

Relieve: idem Unidad 4.

Vegetación: matorral de *Hyalis argentea* var. *latisquama* y *Aristida mendocina*.

Suelo: idem Unidad 4, con 50% de áreas con tierras misceláneas -arena eólica no estabilizada-.

Limitaciones: erosión, erosionabilidad, baja fertilidad, baja retención hídrica, topografía irregular.

-Unidad 6: Ambiente de médanos complejos fuertemente erosionados.

Relieve: idem Unidades 4 y 5.

Vegetación: idem Unidad 4.

Suelo: arenoso, profundo, no edafizado, con materia orgánica muy escasa, consistencia suelta, con dominio de áreas de arena eólica no estabilizada.

Limitaciones: erosión, suelo no estabilizado, muy baja fertilidad, baja capacidad hídrica, topografía irregular.

-Unidad 7: Ambiente de intermédanos planos.

Relieve: plano.

Vegetación: matorral de *Fabiana denudata* con *Aristida mendocina*.

Suelo: arenoso, profundo, consistencia suelta, materia orgánica escasa, drenaje excesivo. Clasificado como Torripsamente típico.

Limitaciones: erosionabilidad, baja fertilidad, baja capacidad de retención hídrica.

-Unidad 8: Ambiente de intermédanos cóncavos.

Relieve: plano cóncavo.

Vegetación: idem Unidad 4.

Suelo: arenoso, profundo, consistencia suelta, no edafizado, bajo contenido de materia orgánica, excesivamente drenado. Clasificado como Torripsamente típico.

Limitaciones: erosionabilidad, baja fertilidad, baja capacidad hídrica.

-Unidad 9: Ambiente de intermédanos ondulados.

Relieve: plano con acumulaciones arenosas bajas.

Vegetación: matorral de *Larrea divaricata* con *Prosopis flexuosa* var. *depressa*, *Aristida mendocina*, *Hyalis argentea*, *Panicum urvilleanum*.

Suelo: arenoso, profundo, consistencia suelta, no edafizado, materia orgánica escasa, excesivamente drenado. Clasificado como Torripsamente típico.

Limitantes: erosionabilidad, fertilidad escasa, baja retención hídrica.

-Unidad 10: Ambiente de paleocauces y depresiones.

Relieve: plano cóncavo.

Vegetación: dominio de pastizal,

Aristida mendocina, *Poa lanuginosa*, *Cassia aphylla*, *Xanthium spinosum*, *Chenopodium ambrosioides*. Cobertura variable de 20 a 90%.

Suelo: arenoso a franco arcilloso, profundo, materia orgánica moderada a baja, consistencia friable a dura, drenaje medio a lento. La unidad está compuesta por 50% de Torripsamente típicos y 50% de Torrifluventes típicos.

CONCLUSIONES

Se determinaron 10 ambientes edáficos que relacionan características del paisaje y suelos; los ambientes principales que representan el 81% de la superficie total corresponden a la Planicie Arenosa-29%, a los Médanos Longitudinales erosionados-29% y a los Médanos Complejos Ligeramente Erosionados-23%.

Los suelos clasificados con Torripsamentos típicos dominan la casi totalidad de la extensión; los Torrifluventes típicos, que se encuentran en antiguos cauces y pequeñas depresiones, pertenecen a la unidad con menor ocurrencia.

Las tierras misceláneas -áreas erosionadas con poco o nada de suelo-, ocupan el 19,5% del área total.

La evolución de los suelos es casi nula; como horizonte diagnóstico sólo se ha determinado el epipedón ócrico. La diferenciación de otros horizontes del suelo, corresponde a las propiedades litológicas.

Las principales limitantes de los suelos corresponden a:

Tabla 2. Unidad taxonómica y limitaciones de suelo según ambiente fisiográfico

Ambientes fisiográficos	Unidad taxonómica Participación cartográfica	(%)	Limitaciones de suelo	Ha	%
1. Planicie arenosa suavemente ondulada	Torrripsamientos típicos	100	Erosinabilidad, fertilidad, baja capacidad hídrica	5632	29,1
2. Médanos longitudinales, no erosionados	Torrripsamientos típicos	100	Erosinabilidad, fertilidad, baja capacidad hídrica, relieve	1564	8,1
3. Médanos longitudinales, erosionados	Torrripsamientos típicos tipos misceláneos	80 20	Erosión, erosinabilidad, fertilidad, baja capacidad hídrica, relieve	5712	29,5
4. Médanos complejos, ligeramente erosionados	Torrripsamientos típicos tipos misceláneos	60 40	Erosión, erosinabilidad, fertilidad, baja capacidad hídrica, relieve	4551	23,5
5. Médanos complejos, moderadamente erosionados	Torrripsamientos típicos tipos misceláneos	50 50	Erosión, erosinabilidad, fertilidad, baja capacidad hídrica, relieve	1028	5,3
6. Médanos complejos, fuertemente erosionados	Tipos misceláneos	100	Erosión, fertilidad, baja capacidad hídrica, relieve	292	1,5
7. Intermédanos planos	Torrripsamientos típicos	100	Erosión, fertilidad, baja capacidad hídrica	82	0,4
8. Intermédanos concavos	Torrripsamientos típicos	100	Erosinabilidad, fertilidad, baja capacidad hídrica	146	0,8
9. Intermédanos ondulados	Torrripsamientos típicos	100	Erosinabilidad, baja capacidad hídrica	300	1,6
10. Paleocauces y depresiones Torrifluentes típicos	Torrripsamientos típicos	50	Sedimentación, Salinidad	5027	0,2
Total				19334	100

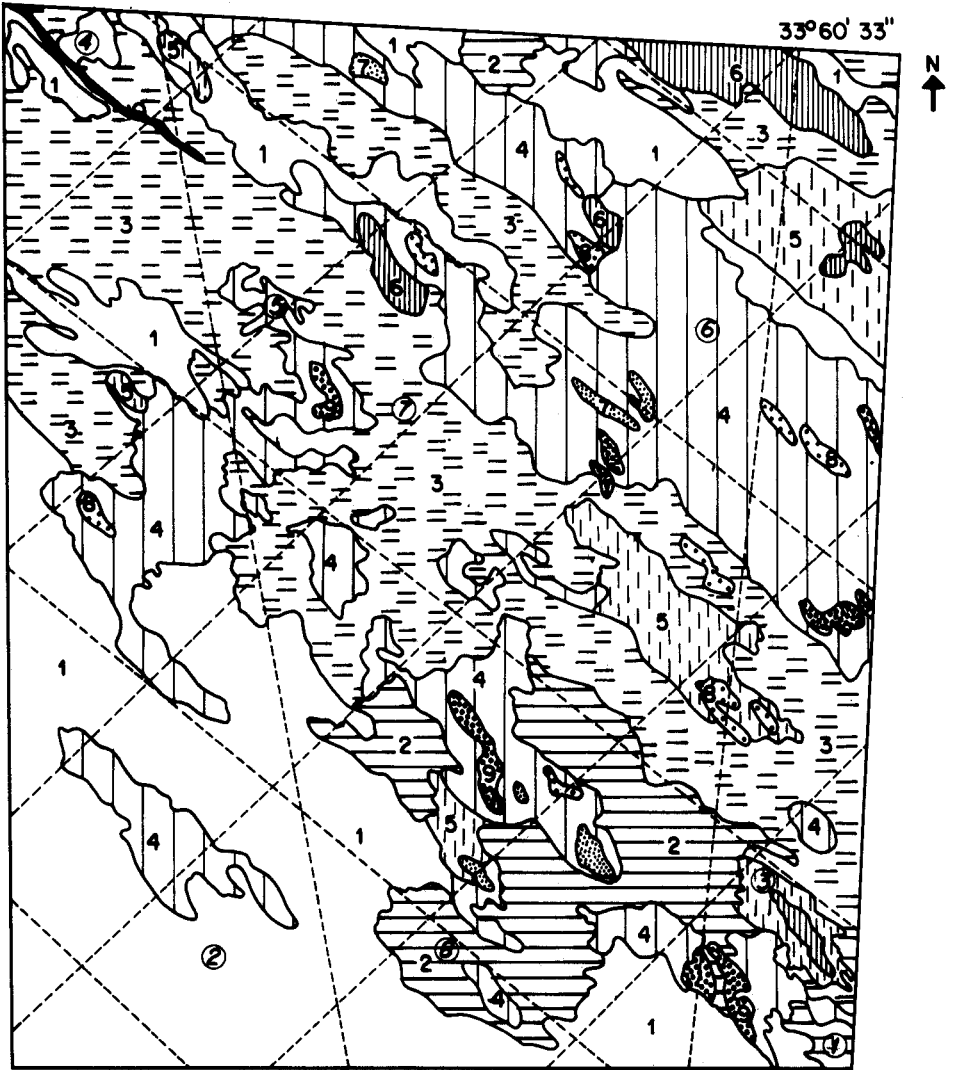












Figura 1. Relaciones suelo-paisaje en el campo experimental El Divisadero, Departamento Santa Rosa, Provincia de Mendoza

Ambientes Fisiográficos

- Unidad 1  Planicie arenosa, suavemente ondulada
- Unidad 2  Médanos longitudinales, no erosionados
- Unidad 3  Médanos longitudinales, erosionados
- Unidad 4  Médanos complejos, ligeramente erosionados
- Unidad 5  Médanos complejos, moderadamente erosionados
- Unidad 6  Médanos complejos, fuertemente erosionados
- Unidad 7  Intermédanos planos
- Unidad 8  Intermédanos cóncavos
- Unidad 9  Intermédanos ondulados
- Unidad 10  Paleocauces y depresiones

- La erosión y deposición, casi exclusivamente eólicas.

- La erosionabilidad, evidenciada por la deficiente consistencia de los suelos, la deficiente cobertura vegetal, la aridez ambiental y la intensidad de los vientos.

- Baja fertilidad, debido a deficiencias de materia orgánica y de complejo coloidal.

- Capacidad hídrica, reducida por texturas gruesas y falta de agregación estructural.

- Pendientes pronunciadas.

BIBLIOGRAFÍA

BERRA, A. y N. CIANCAGLINI, 1979. Mapas de evapotranspiración de la provincia de Mendoza. Cuaderno Técnico 1-79: 1-28, IADIZA, Mendoza.

GOOSEN, D., 1968. Interpretación de fotos aéreas y su importancia en levantamientos de suelos. Bol. de Suelo N° 6. FAO, Roma.

HUDSON, R.R.; A. ALEKSA; H.T. MASOTTA y E. MURO, 1990. Mapa de suelos de la provincia de Mendoza, esc. 1/1.000.000. En: Atlas de Suelos de la República Argentina. Secr. de Agr., Gan. y Pesca, PROY. PNUD ARG 85 109, INTA. Centro de Inv. de Rec. Nat. Tomo II: 75-106, Bs.As.

HUDSON, R.R. y H.T. MASOTTA, 199*. Capacidad de fertilidad de los suelos de la provincia de Mendoza. Multequina *:

MÉNDEZ, E., E. MARTINEZ CARRETERO y C. WUILLOUD, 1993. La vegetación de las reservas naturales de la provincia de Mendoza III. La vegetación del campo experimental El Divisadero, Santa Rosa. Parodiana 8 (1): 113-123, Bs.As.

SOIL SURVEY STAFF (USDA), 1975. Soil Taxonomy. Agricultural Handbook 436, p. 436, Wash. D.C.