

# ESTUDIO EDAFOLÓGICO DEL PARQUE NACIONAL DE LA MONTAÑA DE COVADONGA (ASTURIAS/LEÓN)

R. ELENA ROSSELLÓ; V. GÓMEZ SANZ; A. SAN MIGUEL AYANZ; O. SÁNCHEZ PALOMARES; F. SÁNCHEZ SERRANO; R. SERRADA HIERRO; J. ZAZO MUNCHARAZ.

DEPARTAMENTO DE SILVOPASCICULTURA (UPM). E.U.I.T. FORESTAL Y E.T.S. DE INGENIEROS DE MONTES. CIUDAD UNIVERSITARIA S/N, 28040 - MADRID.

## RESUMEN

La presente comunicación es una síntesis del estudio de caracterización edáfica del Parque Nacional de la Montaña de Covadonga. En él se llevó a cabo una prospección edáfica de las formaciones vegetales presentes con apertura de 30 calicatas. Su posterior análisis e interpretación permitió la tipificación edáfica y la cartografía básica de suelos del Parque Nacional.

P.C.: Caracterización edáfica, Suelos forestales, Parques Nacionales, Covadonga.

## SUMMARY

This paper is a synthesis about edaphic characterization of "Montaña de Cavadonga" National Park. An edaphic survey based on opening thirty trial pits was achieved. This allowed the edaphic characterization and the basic soil mapping.

K.W.: Edaphic characterization, Forest soils, National Parks, Covadonga

## INTRODUCCIÓN

El Uso y Gestión del Parque Nacional de la Montaña de Covadonga, el primero en recibir tal catalogación de los existentes en España, contempla como objetivos prioritarios la conservación de los ecosistemas enclavados en él, la atención a las actividades rurales tradicionales que en su interior se desarrollan, la regulación de la actividad turística y recreativa dentro del mismo y el impulso a la actividad científica y educativa. La consecución de estos cuatro objetivos genéricos enunciados debe pasar ineludiblemente por conocer, con el detalle y la profundidad que sean posibles, la estructura y el funcionamiento de los diversos ecosistemas que integran el Parque Nacional.

El medio edáfico, subsistema natural complejo y dinámico, constituye una parte fundamental del biotopo que establece estrechas relaciones, entre otros, con el elemento vivo de los ecosistemas, especialmente con la vegetación. El conocimiento de los sistemas ecológicos no puede prescindir, por tanto, del estudio del suelo, y aproximarse a expresar la funcionalidad del mismo, requiere entender su evolución y estado.

El Estudio edafológico del Parque Nacional de la Montaña de Covadonga (Asturias-León) se desarrolló con un objetivo principal: ayudar a basar científicamente las decisiones a tomar respecto de la conservación y uso múltiple del elemento Suelo. Con estas premisas iniciales, el

Estudio se realizó en colaboración entre el antiguo ICONA y el Departamento de Silvopascicultura de la Universidad Politécnica de Madrid.

## MATERIAL Y MÉTODO.

El muestreo edafológico fue llevado a cabo tras una estratificación territorial del Parque Nacional teniendo en cuenta de forma sucesiva los factores ecológicos que condicionan los procesos de la evolución edáfica.

### \* Factores Ecológicos Abióticos.

Clima, Litología y Fisiografía son los elementos del biotopo que de forma mas determinante condicionan la evolución edáfica. La Clasificación Territorial de la Comarca de los Picos de Europa elaborada por Bunce y cols. (1990) teniendo en cuenta dichos elementos como base para la evaluación ecológica de la Región, se utilizó en la primera fase de estratificación del muestreo.

En esa clasificación se definen 8 Clases Territoriales que reflejan las principales divisiones territoriales en función de los factores ecológicos abióticos. Con el posterior trabajo de campo, las ocho Clases Territoriales, analizadas desde el punto de vista de su cubierta vegetal, fueron reagrupadas en tres zonas territoriales de acuerdo con sus características geoclimáticas y sus afinidades ecológicas, estando determinadas por un gradiente altitudinal, concomitante con gradientes de Termicidad y de Disgregación litológica.

### \* Factores Ecológicos Bióticos.

La vegetación, condicionada por la actuación humana, es un factor biótico determinante de la evolución edáfica. La disponibilidad de una cartografía de Formaciones Vegetales del Parque Nacional (FERNÁNDEZ CEPEDAL, 1988) posibilitó su utilización como segunda base para la estratificación del muestreo, estableciéndose los siguientes estratos:

- Estrato A: Formaciones Arbóreas y Arbustivas (2960 Has.):

Subestrato A<sub>1</sub>, Hayedos Basófilos (1672,9 Has.); Subestrato A<sub>2</sub>, Hayedos Acidófilos (168,5 Has.); Subestrato A<sub>3</sub>, Robledales y Quejigares (357,9 Has.).

- Estrato M: Formaciones Leñosas Bajas (5566 Has.):

Subestrato M<sub>2</sub>, Matorrales Calcícolas (3840,3 Has.); Subestrato M<sub>3</sub>, Piornales (96,4 Has.).

- Estrato P: Formaciones Cespitosas (8278 Has.):

Subestrato P<sub>2</sub>, Praderías de Diente (820,6 Has.); Subestrato P<sub>3</sub>, Pastizales Basófilos (1300 Has.); Subestrato P<sub>4</sub>, Cervunales (176,5 Has.); Subestrato P<sub>5</sub>, Pastizales Quionófilos (128,7 Has.); Subestrato P<sub>6</sub>, Pastizales Quionófobos (302,7 Has.); Subestrato P<sub>7</sub>, Praderas Juncales (20,5 Has.)

En la tabla 1 se expresa el número de parcelas de muestreo incluidas en cada estrato. El número total de perfiles muestreados fue de 30.

La correspondiente apertura de calicatas, toma de muestras y posterior análisis en laboratorio de las mismas, así como la descripción macromorfológica de las parcelas seleccionadas, permitió la caracterización edáfica de los 30 perfiles muestreados. A partir de esta información se realizó: la caracterización edáfica de los distintos tipos de Formación Vegetal, Zonas Territoriales, Tipos de Litología y Clases de Altitud, Pendiente y Orientación; la caracterización vegetal, litológica y fisiográfica de los distintos tipos de suelo; la clasificación jerárquica automática de los perfiles caracterizados por sus variables edáficas, fisiográficas, litológicas y de vegetación, utilizando el método Twinspan; el análisis Discriminante de los distintos tipos de suelos F.A.O. mediante las variables edáficas, fisiográficas y de vegetación.

Para la cartografía de los resultados obtenidos se utilizó el Sistema de Información Geográfica (S.I.G.) Arc-Info PC, implementado en un ordenador HP Vectra 486. El proceso de cartografía se desarrolló en las dos etapas siguientes:

a) Incorporación de información geográfica temática: a1) cartografía topográfica; a2) cartografía de vegetación; a3) cartografía de zonas territoriales; a4) cartografía de recubrimientos litológicos.

b) Procesamiento de la información, incorporando los criterios de clasificación multivariable generados en el análisis estadístico: b1) overlay sucesivo de las cuatro capas de información temática para generar una capa de información múltiple; b2) incorporación de campos de caracterización edáfica a los campos de información anteriormente descritos; b3) aplicación de los criterios de caracterización edáfica obtenidos del análisis estadístico de la base de datos de los perfiles muestrales; b4) elaboración de la leyenda de la cartografía de suelos; b5) generación del mapa de suelos.

## RESULTADOS

El conjunto de los biotopos prospectados quedó caracterizado por un total de 28 parámetros de distinta naturaleza. Los análisis multivariantes sobre ellos realizados permitieron detectar tres factores de discriminación edáfica:

1) Tipo de Formación Vegetal. Este factor presenta un gran poder discriminante de los tipos edáficos que se concreta en los siguientes hechos: en las Formaciones arbóreas muestreadas todos los suelos son Cambisoles y Luvisoles; los Regosoles y Litosoles solo se presentan en las Formaciones cespitosas muestreadas; los Leptosoles solo se presentan en las Formaciones leñosas bajas y en las Formaciones Cespitosas muestreadas.

2) Altitud. Factor que presenta un notable poder de discriminación, no apreciada suficientemente en análisis univariantes. Se puede decir que hay una correlación inversa entre Altitud y Grado de evolución edáfica: los Litosuelos, Regosoles y Leptosoles predominan en las cotas superiores a 1200 metros; los Luvisoles son el tipo de suelo predominante en el estrato de altitudes inferiores a 1200 metros.

3) Litología. La naturaleza de la roca madre resulta determinante del tipo de suelo en el caso de ciertas formaciones arbóreas (robledales y encinares), de todas las formaciones de matorral y en la mayor parte de las formaciones cespitosas.

La integración de los tres factores apuntados permitió caracterizar edáficamente las formaciones vegetales del Parque Nacional. La tabla 2 recoge los valores de aquellos parámetros analizados que se consideran más definitorios, estando constituido este grupo por: parámetros físicos, caracterizadores de la pedregosidad (TF), textura (ARE y ARC), permeabilidad (PER) y capacidad de retención de agua (CRA); parámetros químicos, caracterizadores de las condiciones de actividad biológica y de fertilidad del suelo (MO, PH, N y CN).

## CONCLUSIONES

1) En las formaciones arbóreas todos los suelos son cambisoles o luvisoles, no existiendo ningún regosol, litosuelo o leptosol. En definitiva, son suelos con un grado de evolución alto dentro del contexto edáfico del Parque. En los hayedos, las carballedas y las fresnedas se alcanza un mayor predominio de los luvisoles, presentándose cambisoles en los suelos de formaciones arbóreas más aclaradas, con roca madre caliza y menor precipitación.

En las cifras recogidas en la tabla 2 se pone de manifiesto la alta pedregosidad y las condiciones texturales menos arcillosas de los cambisoles frente al conjunto de los luvisoles. Acorde con esto, se presentan permeabilidades menores en los suelos más evolucionados (luvisoles) jugando, lógicamente, la capacidad de retención de agua en sentido contrario a la permeabilidad.

Desde el punto de vista químico destaca un mayor contenido en materia orgánica y nitrógeno en los cambisoles. El pH, próximo a la neutralidad, es algo menor en los luvisoles.

2) En las formaciones de matorral, hay un alto grado de presencia de suelos con escasa profundidad, leptosoles (42 % del total), si bien aparecen también luvisoles y cambisoles. Tojares y brezales presentan luvisoles de forma predominante, mientras que los matorrales calcícolas se asientan sobre suelos menos evolucionados, leptosoles y cambisoles. Los piornales asentados sobre roca silíceas se desarrollan sobre perfiles de cambisoles de grado de evolución media.

Los valores de la tabla 2 confirman la disminución de pedregosidad en los suelos más evolucionados (luvisoles), destacando la extraordinaria presencia lítica en los leptosoles de estos matorrales. Diferencias notables se presentan en las características texturales: clara disminución de la permeabilidad (y consiguiente aumento de la capacidad de retención de agua), de los leptosoles a los luvisoles.

Desde el punto de vista químico, destaca en conjunto la mayor acidez de los matorrales, salvo en los leptosoles. El contenido en materia orgánica y nitrógeno, es claramente mayor en los menos evolucionados (leptosoles), destacando los amplios valores de la relación carbono/nitrógeno, claramente más altas que en las formaciones arbóreas.

3) En las formaciones cespitosas es patente la elevada presencia de Mosaicos de suelos de las zonas culminales del parque en donde se alternan zonas de predominio de litosuelos con algunas manchas no cartografiadas de leptosoles e incluso algún luvisol. Los suelos más evolucionados se presentan en los prados de siega y diente, así como en los cervunales y los pastizales de gramíneas bastas de zonas medias altitudinalmente. En los pastizales subalpinos los suelos son predominantemente leptosoles con un desarrollo muy limitado. Tanto en los pastizales alpinizados como en los de zonas encharcadas se presentan regosoles.

Se detectan en estas formaciones características edáficas destacadas en relación con la mayor capacidad de retención de agua, la máxima correspondiente a los regosoles y la menor en el conjunto de litosuelos. Estos presentan al mismo tiempo las mayores pedregosidades, así como los valores de pH menos altos. Como siempre, corresponde a los luvisoles las texturas más finas y los menores contenidos en materia orgánica y nitrógeno.

Los resultados obtenidos permitieron finalmente la realización de un mapa de suelos del Parque Nacional. La interpretación correcta de la leyenda en esta cartografía pasa por asumir que la categoría de suelo asociada a cada recinto representa el máximo estado de evolución edáfica posible. Dentro de estos recintos podrán existir también situaciones con un grado de evolución inferior al de la categoría potencial que en el mapa aparece.

El estudio se completó con diversas propuestas para orientar la gestión del Parque Nacional en relación con el medio suelo, derivadas de las conclusiones obtenidas de la caracterización edáfica realizada.

## BIBLIOGRAFÍA

BUNCE, R. (1992). Picos de Europa mountains. A provisional assessment of developments. Charlotte Mason Collage, ITE. Cambridge.

DIAZ, T.E.; FERNANDEZ PRIETO, J.A. (1994). La vegetación de Asturias. *Itinera Geobotanica*, 7. León.

MARQUINEZ GARCÍA, J. *et al.* (1990). Geología del Parque Nacional de la Montaña de Covadonga. Convenio ICONA - INDUROT (Universidad de Oviedo).

SEBASTIAN, J. de (1992). Parque Nacional de la Montaña de Covadonga: el primero. En *Revista Montes*, nº 30, pp 8-15. Asociaciones y Colegios de Ingenieros de Montes e Ingenieros Técnicos Forestales. Madrid.

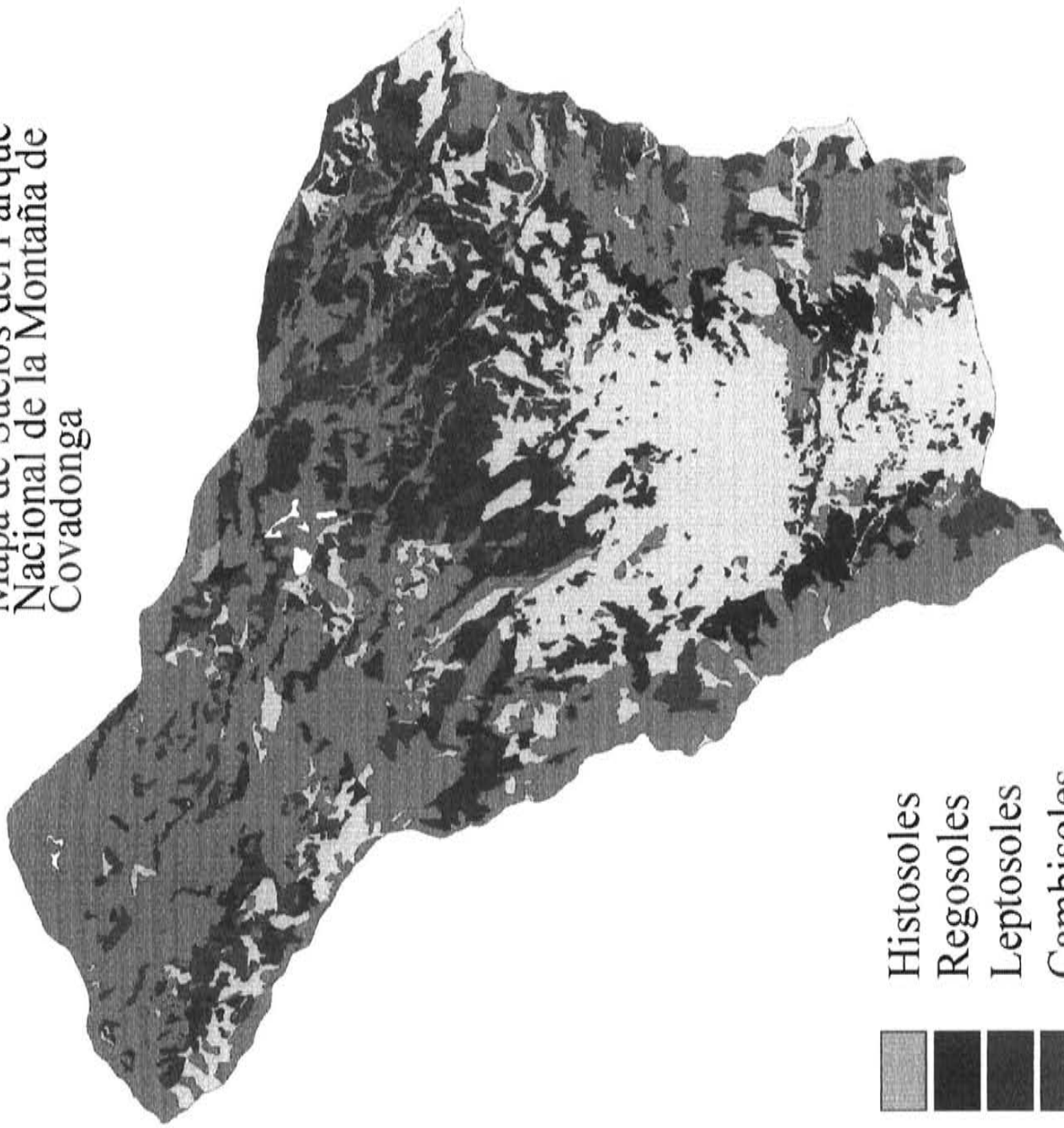
ZONA	ESTRATO A			ESTRATO M			ESTRATO P						
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>	P <sub>6</sub>	P <sub>7</sub>
1	3	-	4	2	2	-	1	-	1	-	-	-	-
2	1	-	-	1	2	-	-	2	2	-	-	-	1
3	-	1	-	-	1	1	-	-	-	2	2	1	-

Tabla 1. Número de parcelas de muestreo incluidas en cada Zona Territorial y Estrato de vegetación.

FORMACIONES	SUELOS	TF	ARE	ARC	PER	CRA	MO	PH	N	CN
Arbóreas	Cambisoles	23.4	33.0	12.5	3.5	93.5	10.5	6.5	0.45	12.9
	Luvisoles	56.4	28.9	29.2	2.2	177.1	4.2	5.9	0.20	11.1
de Matorral	Leptosoles	6.1	22.2	13.4	4.0	25.7	13.8	6.2	0.50	16.1
	Cambisoles	40.2	64.0	8.2	4.1	54.0	2.9	4.9	0.10	14.4
	Luvisoles	48.2	19.7	30.3	2.1	168.3	4.3	4.9	0.18	14.4
Cespitosas	Litosuelos	42.5	32.9	18.9	3.0	159.3	7.1	5.7	0.30	13.4
	Regosoles	96.7	19.0	34.5	2.0	533.6	7.9	6.2	0.33	13.7
	Luvisoles	72.8	16.1	35.7	1.9	338.5	4.0	6.0	0.17	14.5

Tabla 2. Valores de los parámetros edáficos más característicos según Formación vegetal y categoría de suelos

Mapa de Suelos del Parque  
Nacional de la Montaña de  
Covadonga



- Histosoles
- Regosoles
- Leptosoles
- Cambisoles
- Luvisoles
- Mosaico de litosuelos