



LOS SUELOS DE LA ISLA DEL CONGRESO (CHAFARINAS)

L. Clemente Salas⁽¹⁾, L.V. García Fernández⁽¹⁾ y A. Rodríguez Ramírez⁽²⁾

(1) Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología del C.S.I.C. Avda. Reina Mercedes s/n, 41012 Sevilla.

(2) Dpto. de Geología. Universidad de Huelva. F. CC. Experimentales. 21819 Palos de la Fra. (Huelva).

Resumen: se presentan las características morfológicas y físico-químicas de los suelos de la Isla del Congreso. Se clasifican según la Soil Taxonomy (1995) y se representan las unidades edáficas en una cartografía 1:5000.

Abstract: the morphological and physico-chemical characteristics of the Congreso Island soils are presented. These soils have been classified following the Soil Taxonomy (1995) and mapped in a scale 1:5000.

Palabras clave: Chafarinas, Suelos, Cartografía.

Key words: Chafarinas, Soils, Cartography.

INTRODUCCIÓN

La Isla del Congreso es la más extensa de las tres que constituyen el archipiélago de las Chafarinas. Presenta una topografía muy accidentada con cotas que superan los 135 m (Pico del Aguila) y pendientes pronunciadas asociadas a plataformas de piedemonte relativamente extensas y estables que permiten el desarrollo de suelos profundos (ceranos y superiores a 1 m), no existentes en las otras dos islas.

Al mismo tiempo, es la isla con mayor variedad petrológica. En efecto, a grandes rasgos, pueden destacarse andesitas predominantes en los extremos norte y sur de la isla, basaltos en la parte central alta, otros materiales volcánicos poco densos (piroclastos) en sitios muy localizados (ambos lados del pico del Aguila) y materiales calizos (tipo costra) muy erosionados y repartidos por toda la superficie de la isla, salvo en las cotas más elevadas. Si a la diversidad de materiales se añade la salinidad provocada por efecto *spray* y por las colonias de aves marinas establecidas, es de esperar una mayor variedad de suelos, como se ha puesto de manifiesto en el trabajo de campo realizado.

Por otro lado, la isla se encuentra en un

relativo buen estado de conservación que se traduce en una vegetación más variada y con mayor cobertura. Dicha vegetación responde bastante bien a los cambios de suelo, aportándole una cantidad de materia orgánica que se refleja en horizontes A importantes en algunos enclaves.

EDAFOCLIMA

El régimen de humedad y temperatura del suelo (edafoclima) condiciona gran parte de los procesos edafogenéticos y el establecimiento y abundancia de la vegetación. De ahí que su tipificación sea de gran importancia para la clasificación del suelo.

En la *Soil Taxonomy* el régimen de humedad viene determinado por el período de tiempo durante el cual la sección de control del suelo se mantiene húmeda (es decir, a tensión inferior a 1500 Kpa). El régimen térmico viene determinado por la temperatura media del suelo y por la magnitud del cambio estacional de dicho parámetro.

Tanto el régimen de temperatura como el de humedad dependen en gran medida del clima de la zona (precipitación y temperatura del

aire) así como de las características relacionadas con la capacidad del suelo para retener agua (posición fisiográfica, pendiente, profundidad, textura, mineralogía, contenido de materia orgánica, etc.).

Los escasos datos climáticos disponibles de las Islas Chafarinas (1994-97, con datos incompletos), complementados con registros más prolongados de Melilla (1961-90), indican

un régimen de humedad límite entre xérico (típico de zonas mediterráneas) y arídico (típico de zonas desérticas o subdesérticas) y un régimen de temperatura entre térmico (temperatura media de 15 a 22°C) e hipértérmico (temperatura media del suelo igual o superior a 22°C), aproximándose algunos años al isohipértérmico. (Tabla 1).

	Régimen humedad	Régimen de temperatura
Melilla, aerop. (1961-90)	Dry Xeric	Thermic
Chafarinas (1994-97)	Weak Aridic	Hyperthermic
Chafarinas (" <i>húmedo-frío</i> ",1995)	Dry Xeric	Thermic
Chafarinas (" <i>cálido-seco</i> ",1996)	Typic Aridic	Isohyperthermic

Tabla 1. Regímenes de humedad y temperatura del suelo estimados por el programa NSM (Cornel Univ., 1986), para distintos conjuntos de datos climáticos de Melilla e Islas Chafarinas.

Teniendo en cuenta que, en función de la textura media de los suelos de la Isla del Congreso (franco-arcillo arenosa), la sección de control puede establecerse en el intervalo 15 - 45 cm (Soil Taxonomy) y que la profundidad de la mayoría de los suelos no alcanza el límite inferior teórico de la sección de control (50 cm), parece lógico concluir que los suelos líticos, por su escasa capacidad de retener el agua de precipitación, cumplirán con creces las condiciones impuestas para el régimen arídico.

De igual forma, y a falta de un estudio más detallado de las propiedades físicas, puede estimarse que los suelos que alcanzan, al menos, la profundidad para contener el límite inferior de la sección de control teórica (45-50 cm) -situados en zonas menos inclinadas y con textura más fina- se ajustan más a las predicciones de los modelos para suelos estándar y presentan un régimen de humedad arídico menos extremo ("Weak Aridic"), en el límite con el régimen de humedad xérico ("Dry Xeric").

Los razonamientos anteriores nos han llevado a atribuir un régimen de humedad arídico a todos los suelos de la zona, lo que obliga a incluirlos en el orden Aridisols cuando presentan algún rasgo diagnóstico de diferenciación o en el orden Entisol, Gran Grupo Torriorthents, cuando no aparecía ninguno de dichos rasgos.

SUELOS

La isla del Congreso es, como se ha indi-

cado anteriormente, la que presenta mayor diversidad edáfica. Esta diversidad ha obligado a una fotointerpretación a escala de detalle (1:2.500), habiéndose realizado más de 200 sondeos y observaciones que han llevado a la descripción y muestreo de 25 perfiles de suelos. Dicho muestreo supone una densidad alta de observaciones, dada la escasa superficie de la isla (24 Ha., aprox.).

Los regímenes de humedad y temperatura clasifican los suelos dentro del orden Aridisol, salvo aquellos que por su escasa diferenciación y desarrollo quedan englobados en el orden Entisol.

De acuerdo con los datos morfológicos y analíticos recogidos en las tablas 2 y 3, respectivamente, se han diferenciado tres Grandes Grupos del orden Aridisol: Haplosalid (perfiles XXXIV y XXXVII, Haplocalcid (perfil XL) y Haplocambid (perfil XXIX), y un Gran Grupo del orden Entisol: Torriorthent (perfiles XXII y XXV).

Gran grupo Torriorthent

A este Gran Grupo corresponden suelos poco profundos (menos de 25 cm de espesor) originados a partir de materiales andesíticos (perfil XXII) o basálticos (perfil XXV).

Los perfiles presentan escasa diferenciación morfológica, reconociéndose sólo un horizonte A sobre el material original o bien un horizonte A y otro de transición AR hacia la

roca madre. Son suelos con bajo contenido en materia orgánica (inferior al 3%), porcentajes medios de arcilla a pesar de la composición del material original, sobre todo en el caso de los basaltos, y contenidos bajos en carbonatos que aumentan hacia la base de la pendiente. El escaso desarrollo de los suelos se debe, por un lado, a la sequedad del clima y, por otro, al freno que provoca la erosión, al situarse en zonas de pendientes media a fuerte con cobertura vegetal de escasa densidad.

Dentro de este Gran Grupo, los suelos pertenecen al Subgrupo Lithic Torriorthent ya que presentan un contacto lítico a menos de 50 cm de profundidad. Según el material parental, se definen una familia andesítica y otra basáltica, ambas divisibles en fases con diferente salinidad.

Gran grupo Haplosalid

Son suelos de profundidad media (algo más de 50 cm) como consecuencia de desarrollarse en superficies con menor pendiente y por tanto más estables. Esta mayor estabilidad de los materiales favorecen procesos de alteración más intensos que permiten la formación de un horizonte B Cámbico que los separa de los Entisoles comentados anteriormente.

Los perfiles XXXIV y XXXVII representan los suelos correspondientes a este Gran Grupo. El primero se desarrolla a partir de basaltos mientras que el segundo proviene de la alteración de materiales andesíticos. Como se ha puesto de manifiesto en otros suelos, los formados sobre basalto presentan un contenido ligeramente superior de arcilla y claramente inferior en carbonatos (3-4% frente a 45-50%).

De todas formas, lo que caracteriza a este Gran Grupo es el alto contenido en sales que se traduce en una conductividad eléctrica superior a los 30 dS/m en los horizontes AB y B. Este valor multiplicado por la potencia de ambos horizontes (40 cm) supera con creces el valor 900 que define al horizonte de diagnóstico sálico. La ausencia de horizontes de acumulación de carbonatos (cálcico) a pesar del alto contenido en el perfil XXXVII, clasifican ambos suelos en el Subgrupo Typic Haplosalid, aunque puntualmente se han encontrado suelos con horizonte de acumulación de yeso que se clasificarían en el Subgrupo Gypsic Haplosalid.

Como en el Gran Grupo comentado anteriormente, podrían diferenciarse dos familias: basáltica y andesítica.

Gran grupo Haplocalcid

En las caídas norte y sur del Pico del Aguila (cota máxima de la isla) aparecen unas superficies pequeñas bastante estables, donde se desarrollan suelos sobre materiales volcánicos poco densos (piroclastos) de color negro que enrojecen cuando se alteran.

El resultado de esta alteración es un suelo arcilloso o arcillolimoso (más de 70% de arcilla y limo), bien estructurado y con un contenido medio de carbonatos que aumenta con la profundidad hasta alcanzar un máximo en el horizonte B y disminuir a continuación. Esta variación de los contenidos en carbonatos permite diferenciar un horizonte cálcico que define a este Gran Grupo. El perfil tipo sería entonces A Bca BR R (perfil XL).

La salinidad es también muy alta en estos suelos aunque no alcanza los 30 ds/m en un espesor suficiente para que su producto supere el valor 900 definitorio del horizonte sálico. Sin embargo esta salinidad alta, reflejada en un valor del RAS (relación de adsorción de sodio) elevado, clasifica este perfil XL en el subgrupo Sodic Haplocalcid.

Gran grupo Haplocambid

Son suelos de profundidad media, generalmente sobre andesitas. Se corresponden con superficies de pendiente suave y por tanto menos sujetas a la erosión. En estas condiciones, el desarrollo del suelo es más profundo así como más intensos los procesos de alteración, a pesar de la sequedad del clima.

El resultado es la formación de un horizonte B de alteración que, por su coloración más rojiza (5YR) que el material subyacente, por la remoción de carbonatos (9% en superficie y más de 30% en profundidad), así como por tener su límite inferior a 25 cm o más de la superficie del suelo, puede definirse como horizonte cámbico. La posibilidad de definirlo como argílico, como podría deducirse del reparto de la fracción arcilla en el perfil, debe desecharse debido a los altos contenidos en carbonatos (que dificulta el lavado), a la sequedad climática o, sobre todo, a la ausencia de cutanes de iluviación en los agregados que conforman el horizonte.

La profundidad de estos suelos acerca el régimen de humedad al xérico, por lo que el Subgrupo más común de este Gran Grupo sería el Xeric Haplocambid ó Lithic-Xeric Haplo-

cambid cuando exista el contacto lítico a 50 cm (perfil XXIX).

La salinidad aportada por efecto spray y/o por la actividad de las colonias de gaviotas, explica encontrar en la isla de Congreso suelos dentro de este Gran Grupo que se clasifican en el subgrupo Sodic Haplocambid.

CARTOGRAFÍA

El trabajo ha sido completado con una red de observaciones que ha permitido establecer el reparto geográfico de los suelos a una escala 1:2.500. Finalmente, se ha realizado una reducción a 1:5.000 con objeto de corregir los posibles errores cartográficos, presentándose el documento adjunto.

Perfil	Descripción de perfiles				Reacción	Textura	Estruct.	Consistencia: (s),(h),(m)	Limite
	Horiz.	Prof.(cm)	Color (seco)						
XXII	A	0-10	5YR3/3	lig. calcáreo	fa.g.c.	b.sub.m.g.mo	ligeramente duro, friable	neto y plano	
	AR	10-25	5YR4/4	lig. calcáreo	fa.g.c.	b.sub.m.mo	ligeramente duro, friable	neto y plano	
	R	25+							
XXV	A	0-10	5YR3/3	lig. calcáreo	fa.g.p.	mig.fina.debil	blando, muy friable	neto y plano	
	R	10+							
XXIX	A	0-10	5YR3/3	calcáreo	fa.g.p.	b.sub.f.mo.d	blando, muy friable	neto y plano	
	AB	10-25	5YR4/4	fuerte. calcá.	fa.ar.g.p.	b.sub.m.mo	lig.duro, friable, no plas. lig. adherente	neto y plano	
	B	25-50	5YR5/4	fuert. calcá.	fa.ar.g.p.		lig.duro, friable, no plas. lig. adherente	neto interrumpido	
	R	50+							
XXXIV	A	0-10	5YR3/3	no calcáreo	fa.g.p.	mig.g.f.	ligeramente duro, friable	gradual y plano	
	AB	10-25	5YR3/3	fuerte. calcá.	fa.p.c.	b.sub.f.m.	ligeramente duro, friable	gradual y plano	
	B	25-50	5YR3/3	fuerte. calcá.	fa.p.	b.sub.m.g.mo	ligeramente duro, friable	gradual y plano	
	R	50+							
XXXVII	A	0-10	10YR4/3	calcáreo	fa.ar.g.	b.sub.m.fu.	muy duro, firme	neto y plano	
	AB	10-20	7.5YR7/4	fuerte. calcá.	a.g.	mig.f.m.fu.	lig.duro, muy friable, lig. plas. lig. adherente	neto y plano	
	B	20-50	7.5YR6/4	fuert. calcá.	fa.	masiva c.car.	duro	gradual	
	BR	50-80							
XL	A	0-10	7.5YR4/4	calcáreo	a.g.	b.sub.m.g.fu.	blando, muy friable	neto	
	AB	10-25	5YR4/4	fuert. calcáreo	a.g.	b.sub.m.g.mo.	friable firme (h)	neto	
	BW	25-40	5YR4/6	fuert. calcáreo	franco	b.sub.g.d.	friable firme (h)	neto	
	BR1	40-60	5YR5/4	fuert. calcáreo	a.g.p.	granular fina d.	suelto (h)	neto	
	BR2	60-80	5YR5/4	lig. calcáreo	fa.g.	granular fina d.		neto	
R	80+								
Abreviaturas									
Textura:	fa.= franco arcilloso; a.=arcilloso; ar.=arenoso; g.=grava; p.= piedras; c.= caracoles								
Estructura:	b.sub.= bloques subangulares; mig.=migajosa; m.=medias; m.= gruesa; f.=fina; mo.=moderada; fu.=fuerte; d.=debil; oc.= cementada con carbonato.								

Tabla 2.

Tabla 3. Datos analíticos																	
Perfil	Prof. (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arc. (%)	CO ₃ (%)	M.O. (%)	N (%)	pH(1:1)	CE(1:1) (dS/m)	CE(es) dS/m	RAS(es) mol/2	N-NO ₃ mg/l	C.I.C. cmol(+)/kg	P (ppm)	K (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)
XXII	0-10	39.3	24.2	36.4	2.6	3	0.18	8.1	5.6	12.2	48.5	350	14.7	76	2003	3760	538
	0-25	40.3	24	35.7	10.4	2.4	0.14	8	5.1	11.6	27.1	407	14.8	53	758	4065	473
XXV	0-8	44.9	25.9	29.3	5.2	3.6	0.22	7.3	1.4	2.4	2	215	17.5	62	1421	5145	418
XXIX	0-10	68.5	16.2	15.4	9	3.3	0.26	7.7	2	3.9	18	122	8.5	92	1132	4080	493
	10-25	60.1	19	21	9.6	1.9	0.15	8	1.7	3.7	13.9	90	9	36	568	2723	330
	25-50	46.4	23.7	29.9	35.6	1.7	0.13	7.6	3.7	8.3	13.2	249	5	21	217	3978	395
XXXIV	0-10	38.9	22.5	38.6	1.8	2.6	0.19	7.5	20.6	47.1	17.7	949	23.5	90	1962	3533	645
	10-25	30.6	24.5	44.9	3.2	1	0.07	7.3	29.2	59.7	67.6	1107	13.1	20	995	4110	843
	25-50	28.1	26.2	45.8	4.4	0.8	0.07	7.4	34.2	67.8	56.7	1232	12.1	20	700	5805	973
XXXVII	0-10	52.9	14.3	32.8	25.2	1.6	0.1	7.3	14.9	41.2	20.5	1065	9.3	56	1238	5565	670
	10-20	31.9	23.1	45	47.6	1.1	0.07	7.2	32.5	80.4	84.7	1661	3	13	876	4425	883
	20-50	24.6	28.9	46.5	51	0.5	0.05	7.5	29.1	72.3	58	1209	2	8	678	3813	835
XL	0-10	34.4	20.1	45.4	12.3	1.6	0.13	7.7	11	22.3	45.7	859	13.6	83.4	1212	6347	432
	10-25	27.3	21.1	51.6	17.4	0.8	0.07	7.8	26.5	44.7	62.3	1232	16	39	930	6465	440
	25-40	25.6	35.6	38.9	23.9	0.5	0.03	8	22.7	45.9	65.5	497	15.5	25.2	1228	5440	445
	40-60	20.4	39.2	40.5	5.1	0.6	0.02	7	26.7	46.8	81.7	836	18.8	11	905	7880	452
	60-80	20.8	43.3	36	2	0.6	0.002	7.3	31.2	47.5	102.5	1006	20.7	8	971	23180	432

Tabla 3.

ISLA DEL CONGRESO

MAPA DE SUELOS
 ESCALA 1:5000 (aprox.)

Autores L. Clemente y L.V. García

