

RECONOCIMIENTO DE SUELOS DE LA COMARCA DE "EL CONDADO" (HUELVA) Y EVALUACIÓN DEL RIESGO DE EROSIÓN

J.L. MUDARRA, J.A. MORENO y A. ROSALES.

Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología. Sevilla.

INTRODUCCION.

La comarca de "El Condado (Huelva) ocupa una extensión de 244.376 Ha. El presente estudio se ha realizado sobre la zona que se representa en las hojas topográficas (E 1/50.000) nº 982 y 1000 (La Palma del Condado y Moguer que incluyen una muestra importante de los suelos de la misma.

En este territorio se ha hecho un inventario de los suelos a nivel de reconocimiento, que se han cartografiado a escala 1/100.000. Se identificaron 28 individuos-suelo diferenciados taxonómicamente a nivel de subgrupos del sistema Soil Taxonomy, que dieron lugar a 35 Unidades Cartográficas, constituidas por consociaciones, asociaciones y complejos. (Mapa nº 1).

A partir de estos datos, se ha procedido a la evaluación del riesgo de erosión de los suelos reconocidos con el fin de contribuir a paliar tan importante problema.

MATERIALES Y METODOS

Los suelos identificados a nivel de subgrupos, (Soil Taxonomy 1975) son los siguientes:

Xerofluents típicos (XFt); Xerofluents ácuicos (XFa); Xerofluents vérticos (XFv); Fluvaquents salorthídicos (FQs); Xerorthents líticos (XTl); Xerorthents típicos (XTt); Xerorthents cálcicos (XTk); Xeropsamments típicos (XPt); Xeropsamments litoplínticos (XPP); Xeropsamments ácuicos (XPa); Xerochrepts líticos (XCl); Xerochrepts típicos (XCt); Xerochrepts calcixerólicicos (XCk); Xerochrepts ácuicos (XCa); Xerochrepts vérticos (XCv); Fragiochrepts típicos (FOt); Chromoxererts típicos (CXt); Chromoxererts énticos (CXe); Haploxeralfs líticos (HXl); Haploxeralfs típicos (HXt); Haploxeralfs ácuicos (HXa); Haploxeralfs cálcicos (HXk); Rhodoxeralfs líticos (RXl); Rhodoxeralfs típicos (RXt); Rhodoxeralfs cálcicos (RXk); Fragixeralfs arénicos (FXar); Fragixeralfs típicos (FXt) y Palixeralfs típicos (PaXt).

Los datos aplicados al modelo de evaluación escogido provienen de una serie de perfiles tipo, seleccionados de trabajos anteriores, realizados en la zona bajo la responsabilidad de los autores.

EVALUACION DEL RIESGO DE EROSION

Para valorar el riesgo de erosión se ha empleado la metodología propuesta por la C.E.E. en su proyecto CORYNE. Se trabaja con los siguientes parámetros: suelo, vegetación, clima y pendiente, a partir de los cuales, multiplicativamente (Tabla nº 1), se establecen las distintas categorías de riesgo.

Tabla nº 1

Valores numéricos para la determinación del Riesgo de Erosión

		CLIMA										
		I			II			III				
		VEGETACION			VEGETACION			VEGETACION				
		(1)	(2)	(3)	(1)	(1)	(3)	(1)	(2)	(3)		
SUELOS	A (1)	PENDIENTE	a	1	2	3	2	4	6	3	6	9
			b	2	4	6	4	8	12	6	12	16
			c	3	6	9	6	12	18	9	16	27
	B (2)	PENDIENTE	a	4	8	12	8	16	24	12	24	36
			b	2	4	6	4	6	12	6	12	16
			c	4	8	12	8	16	24	12	24	36
	C (3)	PENDIENTE	a	6	12	18	12	24	36	18	36	54
			b	8	16	24	16	32	48	24	38	72
			c	3	6	9	6	12	18	9	18	27
		PENDIENTE	a	6	12	18	12	24	36	18	36	54
			b	9	18	24	18	36	54	27	54	61
			c	12	24	36	24	48	72	36	72	108

RIESGO DE EROSIÓN

- 1 Ninguno o muy bajo Riesgo de Erosión
- 2 Bajo Riesgo de Erosión
- 3 Medio Riesgo de Erosión
- 4 Alto Riesgo de Erosión
- 5 Muy alto Riesgo de Erosión

Valor Numérico

- (1)
- (2-4)
- (6-9)
- (12-54)
- (72-81)

Los resultados que se obtienen, en cuanto a riesgo de erosión, han sido dados en función de los suelos, vegetación y pendiente de las distintas zonas analizadas, ya que, a la vista de la tabla climática (Tabla nº 2), se puede considerar que el clima es el mismo en la totalidad del territorio estudiado.

Los valores asignados a las cuatro variables consideradas van de 1 a 3, excepto en la pendiente que se consideran 4: (0-5%)=1 ; (5-15%)=2 ; (15-25%)=3 y +25% =4. (Mapa nº 2 - "POSTERS")

Para establecer el factor de erodabilidad del suelo (susceptibilidad del mismo a la erosión) se analizan la textura, la profundidad y la pedregosidad superficial.

Para la textura se consideran de baja erodabilidad los que son arcillo-arenosos o arcillo-limosos; de erodabilidad media los que presentan una textura franco-arcillo-arenosa, franco-arcillosa, arenosa, franco-arenosa ó franco-arcillo-limosa; y de alta erodabilidad, los franco-arenosos, francos, franco-limosos ó limosos.

Para la profundidad se consideran tres categorías: suelos con profundidad mayor de 75 cm, entre 25-75 cm y de menos de 25 cm.

En cuanto a la pedregosidad se establecen dos rangos: suelo

protegido, con pedregosidad superficial y no protegido, sin pedregosidad superficial.

Las categorías de vegetación se agrupan de la forma siguiente:

- a- Formaciones naturales densa.
- b- Vegetación tipo que no corresponden a "a" ó "c".
- c- Suelos descubiertos continuamente cultivados ó muy degradados.

El índice climático se ha obtenido en función del Índice Xerotérmico de Bagnonls-Gausson; Índice de Fournier; coeficiente de variación mensual de precipitaciones (VM) y coeficiente de variación anual de las mismas (VA).

A partir de estos datos se obtiene el Índice de Erosividad climática, tabla nº 2 para cada zona de influencia, determinada gracias al polígono de Thiessen.

Tabla nº 2

PRECIPITACION MEDIA MENSUAL

ESTACIONES	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
La Palma del Condado	75,37	76,46	62,95	62,47	34,15	17,60	0,60	4,07	17,93	55,23	100,23	85,85	594,91
Trigueros	116,58	76,81	67,11	65,67	26,59	12,98	2,11	3,15	21,70	64,65	46,60	107,61	615,96
Donarea	107,72	90,03	90,62	59,66	37,05	25,72	0,00	2,07	20,08	69,85	93,83	103,60	700,23
Los Cabezuados(Almonte)	68,40	76,06	59,80	47,59	28,18	16,94	0,76	4,48	16,67	47,02	101,66	94,21	583,61
Los Bodegonas(Almonte)	68,47	91,01	67,14	56,03	26,34	11,07	0,25	3,97	9,37	70,76	71,20	91,42	567,03

TEMPERATURA MEDIA MENSUAL

ESTACIONES	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
La Palma del Condado	11,05	12,71	14,32	17,03	19,95	24,41	26,74	26,60	25,63	21,40	16,15	11,29
Trigueros	10,43	10,63	13,54	15,79	25,34	27,14	26,49	26,07	23,10	18,93	13,69	11,23
Donarea	10,49	11,34	13,02	15,24	18,47	20,37	23,47	24,87	21,73	18,39	13,67	10,35
Los Cabezuados(Almonte)	9,94	11,20	13,20	15,48	18,12	21,26	24,50	24,77	22,65	18,05	13,50	10,55
Los Bodegonas(Almonte)	10,56	11,62	13,12	15,12	16,63	21,62	24,60	26,68	22,15	18,35	13,92	11,16

DETERMINACION DEL INDICE CLIMATICO

ESTACIONES	INDICE XEROTERMICO	INDICE DE FOURNIER	COEFICIENTE VARIACION MENSUAL	COEFICIENTE VARIACION ANUAL	INDICE CLIMATICO
La Palma del Condado	173,76	70,59	0,68	0,79	1
Trigueros	176,14	65,62	0,76	0,74	1
Donarea	126,07	63,67	0,66	0,35	1
Los Cabezuados(Almonte)	146,98	73,51	0,73	0,36	1
Los Bodegonas(Almonte)	160,30	73,45	0,69	0,34	1

Como se ha indicado, la estimación del riesgo de erosión se obtiene al multiplicar los cuatro factores anteriormente descritos.-

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

En los suelos reconocidos se han detectado 4 tipos distintos a nivel de Orden de la Soil Taxonomy: Entisoles, Inceptisoles, Vertisoles y Alfisoles.

Los dos primeros se encuentran por todo el territorio aunque se presentan con más frecuencia en la parte norte del mismo. Son suelos superficiales, sobre pizarra, poco evolucionados, con perfil AC el primero y A B C el segundo. Sobre ellos recae uno de los grandes núcleos forestales del área, sobre todo eucaliptos, producto de repoblaciones hechas con abancalamientos.

A medida que se desciende al Sur, se encuentran suelos pertenecientes a los Ordenes Vertisol y Alfisol. Estos últimos son suelos más evolucionados con perfil A Bt C. Ocupan la mayor parte de la franja central del territorio estudiado, formando casi la totalidad de la Campiña. Son los que soportan la mayor parte de los cultivos tanto anuales como perennes.

A continuación de esta franja central y cerrando el área tratada se encuentran de nuevo suelos que pertenecen a los Ordenes Inceptisol, Entisol y Alfisol, aunque, a diferencia de los detectados en el Norte, estos son profundos, arenosos (Psamments) asociados, generalmente a los Alfisoles (Fragixeralfs), suelos más antiguos, evolucionados con perfil A Bt Bx C. Sobre estas asociaciones recaen grandes masas forestales, principalmente pinos y cada vez en más extensiones, proliferan cultivos bajo plásticos enclavados en las partes bajas con suelos arenosos de más de 80 cm de espesor y agua suficiente.

Como se ha comentado anteriormente, el riesgo de erosión se establece multiplicativamente con los cuatro parámetros con los que se trabaja.

Los resultados se condensan en la Tabla nº 3 y se plasman en el mapa nº 2. (POSTERS).

En las zonas donde existen más de un riesgo de erosión se indica en el mismo con unas rayas oblicuas, perteneciente al riesgo de erosión del suelo con menos predominio en dicha zona.

Los terrenos que presentan mayor riesgo de erosión en el área estudiada son aquellos que poseen, generalmente, un relieve inclinado, con pendientes del 15 al 25 % y en otros casos del 5 al 15%, con suelos de moderadamente profundos a superficiales y escasa protección vegetal. Dichas zonas se encuentran al norte de la campiña de la Palma del Condado, de Bonares, Lucena del Puerto y Moguer.

Hacia el Sur de estos pueblos se detectan los suelos que tienen menor riesgo de erosión, profundos, enclavados en superficies llanas, aunque su cobertura vegetal no se considere densa, existiendo en esta área algunas unidades que, por su relieve inclinado, principalmente, tienen un alto riesgo de erosión.

BIBLIOGRAFIA

- CARTOGRAFIA MILITAR DE ESPAÑA. Mapa General. Serie L. "La Palma del Condado". Hoja nº 982. Escala 1/50.000.
- CARTOGRAFIA MILITAR DE ESPAÑA. Mapa General. Serie L. "Moguer". Hoja nº 1000. Escala 1/50.000
- COSTANTINI, L.P.; MUDARRA, J.L.; 1986. Mapa de suelos "La Palma del Condado". XXIII Curso Internacional de Edafología y Biología Vegetal, Sevilla.
- CORINE PROJECT. Guidelines Soil erosion risk.
- FOURNEAU, F. 1975, La Palma del Condado. Un ejemplo de estructuras agrarias y de organización urbana en la Campiña de Huelva. ed. 6º.
- FOYCAR, S.A. 1984-1985. Fotografías aéreas pancromáticas. Esc. 1/40.000. Junta de Andalucía.
- I.G.M.E. 1976. Mapa Geológico de España. Esc. 1/50.000. "Moguer". 2ª Serie. Madrid. España.
- I.G.M.E. 1983. Mapa Geológico de España. Esc. 1/50.000. "La Palma del Condado". 2ª Serie. Madrid. España.
- MITCHELL, J.K.; BUBENZER, G.D. 1980. Soil Loss Estimation. Cap. 2, 17-62 en "Soil Erosion" Edic. M.J. Kirkby y R.P.C. Morgan). John Wiley and Sons. Chichester.
- U.S.D.A. 1975. Soil Taxonomy. Soil Survey Staff. Agriculture Handbook nº 436. U.S.A.
- VALENCIA, M.; MUDARRA, J.L. (1985). Mapa de suelos de la zona de "Moguer" XXII Curso Internacional de Edafología y Biología Vegetal. (Sevilla).

Unidades Cartográficas	(Símbolos)	Grado de Erodabilidad	Fuente	Clima	Vegetación	Valor numérico	Riesgo de erosión
Asociación Meritana-Arroyos	XFc	A(1)	A(1)B(2)C(3)	A(1)	C(3)	3,6,9	(2) (3)
" " " "	XFa	D(2)	A(1)	A(1)	C(3)	6	(2)
Asociación Tinto	FCc	A(1)	A(1)	A(1)	B(2)	2	(3)
Asociación Mariposa	XTI	C(3)	B(2)C(3)	A(1)	B(2)	12,16	(4)
Asociación Abadise	XPl	D(2)	A(1)B(2)C(3)	A(1)	B(2)	4,6,12	(2)(3)(4)
Asociación Arroyos	XFl	A(1)	A(1)B(2)	A(1)	C(3)	3,6	(2)(3)
" " " "	XFv	A(1)	A(1)B(2)	A(1)	C(3)	3,6	(2)(3)
Asociación Guiraldo	XFv	A(1)	A(1)B(2)	A(1)	C(3)	3,6	(2)(3)
" " " "	CXt	A(1)				3	(2)
" " " "	XfT	A(1)				3	(2)
Asociación El Guijo	XTI	C(3)	A(1)C(3)	A(1)	B(2)	6,16	(3)(4)
" " " "	XCl	C(3)				6,16	(3)(4)
Asociación La Grulla	XTc	B(2)	A(1)B(2)C(3)	A(1)	B(2)	6,12,18	(3)(4)
" " " "	XCc	C(3)				6,12	(2)(3)(4)
Asociación Encinita	XTc	C(3)	C(3)	A(1)	B(2)C(3)	18,27	(4)
" " " "	XCc	C(3)				18,27	(4)
" " " "	PaXt	A(1)				6,9	(3)
Asociación Cabezo Ladrón	XTc	C(3)	A(1)B(2)	A(1)	B(2)	6,12	(5)(4)
" " " "	F0c	A(1)				2,12	(2)(4)
" " " "	PaXt	A(1)				2,12	(2)(4)
Asociación Mesa de los Pinos	XTc	C(3)	A(1)B(2)	A(1)	B(2)	6,12	(3)(4)
" " " "	HXa	B(2)				4,8	(2)(3)
Asociación Trigueros	XTk	A(1)	B(2)	A(1)	C(3)	6	(3)
" " " "	XKk	A(1)	B(2)	A(1)	C(3)	6	(3)
Asociación Las Arenas	XPc	B(2)	A(1)B(2)	A(1)	B(2)	4,8	(2)(3)
" " " "	FXar	D(2)				4,8	(2)(3)
" " " "	XPp	B(2)				4,8	(2)(3)
Asociación La Lentisquillo	XPa	B(1)	A(1)B(2)	A(1)	B(2)	2,4	(2)
" " " "	FXr	B(2)				4,8	(2)(3)
Asociación Navahermosa	XCl	C(3)	A(1)B(2)C(3)	A(1)	B(2)C(3)	6,9,12,18,27	(3)(4)
" " " "	XCc	B(2)				4,6,8,12,18	(2)(3)(4)
" " " "	XTI	C(3)	A(1)B(2)C(3)	A(1)	B(2)C(3)	6,9,12,18,27	(3)(4)
Asociación Aldehuela	XCc	C(3)	B(2)C(3)	A(1)	B(2)	12,18	(4)(4)
" " " "	XCl	C(3)				12,18	(4)(4)
Asociación El Villar	XCa	A(1)	A(1)B(2)	A(1)	B(2)	2,4	(2)
" " " "	FXar	B(2)	A(1)B(2)	A(1)	B(2)	4,8	(2)(3)
Asociación Melonarejo-Bicas	XKk	A(1)	A(1)B(2)C(3)	A(1)	C(3)	3,6,9	(2)(3)
" " " "	CXe	C(3)				9,18,27	(3)(4)
Asociación Los Palmeritos	XKk	A(1)	B(2)	A(1)	C(3)	6	(3)
" " " "	XCV	B(2)	A(1)B(2)	A(1)	C(3)	6,12	(3)(4)
Asociación Cerro Gálvez	HRk	A(1)	A(1)	A(1)	C(3)	3	(2)
" " " "	CXe	C(3)				9	(3)
" " " "	XCV	B(2)				6	(3)
Asociación La Ramira	CXe	C(3)	A(1)B(2)	A(1)	C(3)	9,18	(3)(4)
" " " "	CXt	A(1)				3,6	(2)(3)
" " " "	XCV	B(2)				6,12	(3)(4)
Asociación Terraza	HXt	A(1)	C(3)	A(1)	B(2)C(3)	6,9	(3)(4)
" " " "	HXa	B(2)				12,18	(4)
Asociación Bollullus Alto	HXt	A(1)	A(1)B(2)	A(1)	C(3)	3,6	(2)(3)
" " " "	RXt	A(1)				9,6	(2)(3)
" " " "	XTc	C(3)				9,18	(3)(4)
Asociación Rociana	HXt	A(1)	A(1)B(2)	A(1)	B(2)C(3)	2,6	(2)(3)
" " " "	FXc	B(2)	A(1)	A(1)	B(2)C(3)	4,12	(2)(4)
Asociación Carboneras	HXa	B(2)	A(1)	A(1)	B(2)C(3)	4,6	(2)(3)
" " " "	HFa	B(2)				4,6	(2)(3)
Asociación Dolmen	HXa	B(2)	A(1)	A(1)	C(3)	6	(3)
" " " "	XCc	B(2)				6	(3)
" " " "	XTc	C(3)				9	(3)
Asociación Río Tinto	HXa	B(2)	A(1)	A(1)	B(2)C(3)	4,6	(2)(3)
" " " "	HXt	A(1)				2,3	(2)
" " " "	XTc	C(3)				6,9	(3)
Asociación Mielba	HXa	B(2)	A(1)C(3)	A(1)	B(2)	4,12	(2)(4)
" " " "	HXt	A(1)				2,6	(2)(3)
" " " "	XTc	C(3)				6,18	(3)(4)
Asociación Moguer	HXk	A(1)	C(3)	A(1)	C(3)	9	(3)
" " " "	XKk	A(1)				9	(3)
" " " "	XTk	A(1)				9	(3)
Asociación Bollullus Bajo	HXk	A(1)	A(1)B(2)	A(1)	C(3)	3,6	(2)(3)
" " " "	HRk	A(1)				3,6	(2)(3)
Asociación Los Bermejales	RXj	A(1)	A(1)C(3)	A(1)	C(3)	3,9	(2)(3)
" " " "	H0j	C(3)				9,27	(5)(4)
" " " "	XTI	C(3)				9,27	(3)(4)
Asociación Ctabuco	RXk	A(1)	A(1)B(2)C(3)	A(1)	B(2)C(3)	2,3,4,6,9,	(2)(2)
" " " "	HXk	A(1)					(2)(3)
" " " "	XTk	A(1)					(2)(3)
Complejo Meluchoso	XTI	C(3)	A(1)B(2)C(3)	A(1)	B(2)C(3)	6,9,12,18,27	(3)(4)
" " " "	XTc	C(3)	A(1)B(2)C(3)	A(1)	B(2)C(3)		(3)(4)
" " " "	XCl	C(3)	A(1)B(2)C(3)	A(1)	B(2)C(3)		(3)(4)
" " " "	XTc	C(3)	A(1)B(2)C(3)	A(1)	B(2)C(3)		(3)(4)
Complejo La Palma	HXk	A(1)	A(1)B(2)	A(1)	C(3)	3,6	(2)(3)
" " " "	HXa	B(2)				6,12	(3)(4)
" " " "	XTk	A(1)				3,6	(2)(3)
" " " "	XfT	A(1)				3,6	(2)(3)



L E Y E N D A

UNIDADES CARTOGRAFICAS			UNIDADES TAXONOMICAS
1	Comunación Marlana-Arroyos	(XF1)	XF1 Xerofluvent típico
2	Comunación Tinto	(XF0)	XF0 Xerofluvent óxido
3	Comunación Marismas	(F0s)	XF0 Xerofluvent vértice
4	Comunación Embalse	(XT1)	F0s Fluvoquent salomédico
5	Comunación Los Cabezones	(XP1)	XT1 Xerorthent típico
6	Asociación Arroyos	(XF1-XFv)	XT1 Xerorthent edáfico
7	Asociación Guáralde	(XFv-CX1-XF1)	XP1 Xeropsamment típico
8	Asociación El Guje	(XT1-XC1)	XP0 Xeropsamment óxido
9	Asociación La Grulla	(XT1-XC1)	XC1 Xerochrept típico
10	Asociación Encinita	(XT1-XC1-PaX1)	XC0 Xerochrept calcibédico
11	Asociación Cabezo Ladrón	(XT1-F0s-PaX1)	XC0 Xerochrept óxido
12	Asociación Mesa de los Pinos	(XT1-XCa)	XCv Xerochrept vértice
13	Asociación Trigueros	(XT0-XCa)	F0H Froglichrept típico
14	Asociación Las Arenas	(XP1-FX0r-XPp)	CX1 Chromoveret típico
15	Asociación La Lantiguilla	(XP0-FX0r)	CX0 Chromoveret óxido
16	Asociación Hagermesa	(XC1-XC1-XT1)	HX1 Haploveret típico
17	Asociación Aldahue	(XC1-XC1)	HX0 Haploveret óxido
18	Asociación El Yllor	(XC0-FX0r)	HX0 Haploveret edáfico
19	Asociación Melanoreja-Bras	(XC0-CX0)	RX1 Rhodoveret típico
20	Asociación Los Palmoritos	(XCv-RX0)	RX0 Rhodoveret óxido
21	Asociación Cerro Gómez	(CX1-CX0-XCv)	FX0 Frogiveret óxido
22	Asociación La Rambla	(CX0-CX0-XCv)	FX0 Frogiveret típico
23	Asociación Terreta	(DX1-HX0)	
24	Asociación Bellullas Alto	(DX1-RX1-XT1)	
25	Asociación Rociano	(DX1-FX1)	
26	Asociación Carbonera	(FX0-XF0)	
27	Asociación Dalmán	(DX0-XC1-XT1)	
28	Asociación Rio Tinto	(DX0-HX1-XT1)	
29	Asociación Mado	(DX0-RX1-XT1)	
30	Asociación Meguer	(DX0-XC0-XT0)	
31	Asociación Bellullas Bajo	(HX0-RX0)	
32	Asociación Los Bermejos	(RX0-HX1-XT1)	
33	Asociación Chocico	(RX0-CX0-XT0)	
34	Comarca Meléndez	(XT1-XT1-XC1-XC1)	
35	Comarca La Palma	(HX0-CX0-XT0-XP0)	

LITOLOGIA

- A Pizarros, Grauwacas, Cuarzitos
- B Colizas biogénicas, Arenas
- C Conglomerados, Arenas
- D Arenas, Gravos, Fangallos
- E Margos
- F Arenas, Arcillas, Gravos, Colizas
- G Arenas, Limas
- H Esplitas, Diabases esplíticos
- J Arenas
- K Areniscos

Escala ≈ 1 : 200.000