

LOS PROCESOS EROSIVOS Y LA DESFORESTACION EN ESPAÑA

Juan Antonio Gallego Serna

De todos los deterioros que inciden directamente sobre el sistema de la Litosfera, es la erosión, el que más riesgos conlleva para el ambiente. No hay que olvidar, sin embargo, como escribe CURRY-LINDAHL, que la erosión es también un proceso natural muy valioso. Sin el lento desgaste geológico de montañas y colinas, no habrá valles productivos, llanuras ni deltas. Los ríos y arroyos arrastran constantemente materiales nutritivos y suelo, que fertilizan las tierras y que alimentan a las poblaciones de peces en los lagos y mares en que desembocan. En los "hábitats" naturales, la erosión natural es pues, un agente positivo, que forma parte de la dinámica ecológica (1).

Sin embargo, nosotros, nos referimos más específicamente en este apartado, a los procesos de erosión artificial o acelerada, por ser uno de los impactos más duros y de más graves consecuencias que ha causado el hombre sobre su medio. Ciertamente, la complejidad de los suelos y de los procesos que los forman, así como las numerosas interrelaciones del suelo con los medios físico y biológico, hace que tanto ellos como su estructura sean muy vulnerables al mal trato directo. Así, alterar y destruir la vegetación natural para acomodar lo que se considera necesidad humana, suele ser el primer paso negativo hacia la erosión artificial. Además de la deforestación, otras causas que inciden en el fenómeno erosivo, son, el pastoreo abusivo, la roturación de terrenos con excesiva pendiente, y el mal uso de las técnicas agrícolas.

El proceso destructivo, en los suelos que se quedan sin cubierta vegetal es simple. Durante las estaciones secas el viento arrastra capas de suelo fértil, a menudo en forma de tormentas de

(1) CURRY-LINDAHL, "Conservar para sobrevivir. Una estrategia ecológica". Ed. Diaria, México 1974, pág. 129.

polvo. Durante las estaciones lluviosas, el agua es la encargada de arrastrar la superficie del suelo desde las laderas de las montañas hacia los llanos y pantanos. El escurrimiento va cavando grietas y poco a poco forma zanjas y barrancos, que a su vez aumentan la erosión.

Importantes consecuencias de la erosión son las incidencias sobre el clima y la hidrografía: la aridez y el descenso de las capas de agua subterránea suelen ser pasos subsiguientes (2).

La degradación del suelo por erosión, es un fenómeno generalizado en todo el mundo; sin embargo, en el caso concreto de nuestro país, reviste características particularmente graves. En la TABLA 1 podemos observar de forma exhaustiva, la gigantesca dimensión que los procesos erosivos están alcanzando en puntos muy variados de España.

De los datos expuestos, se deduce que más del 25% de la superficie del territorio Nacional (13.034.682 hectáreas) sufren fenómenos graves de erosión. A esta superficie hay que añadir otras (13.923.342 hectáreas) más del 27% de los suelos del país, que ya están afectadas por erosión moderada. La conclusión es que más del 50% del territorio se ve afectado de forma muy importante por la erosión y no podemos desdeñar ese otro 10,8% de superficie total, que bajo la denominación de "erosión leve" nos anticipa su futura inclusión en esa "media España" degradada.

De la consulta a varios trabajos teóricos sobre los mecanismos de la erosión hídrica (3), podemos deducir que las causas básicas de la denudación superficial del suelo son el impacto de las gotas de lluvia y la acción del escurrido. Respecto a la primera, sus efectos revestirán mayor o menor importancia según la energía viva que lleve la precipitación en el instante de alcanzar el suelo y las características de este, a ser disgregado. En lo que con-

TABLA Núm. 1
SITUACION DE LOS PROCESOS EROSIVOS EN LAS PROVINCIAS ESPAÑOLAS

Provincias	Superficie total Has.	Erosión Inapreciable		Erosión leve		Erosión moderada		Erosión fuerte		Erosión grave	
		Has.	%	Has.	%	Has.	%	Has.	%	Has.	%
Alava	304.700	122.042	41,7	58.926	19,3	106.336	35,1	11.553	3,7	283	9,3
Albacete	1.435.800	351.825	23,7	160.560	10,3	509.295	34,3	337.440	23,5	126.690	8,8
Alicante	586.300	223.901	38,2	16.420	2,8	157.332	26,8	132.353	22,6	56.294	9,6
Almería	877.400	162.308	18,5	8.954	1,0	72.693	8,3	262.108	29,9	371.337	42,3
Ávila	804.300	211.861	26,4	115.963	14,3	277.962	34,5	175.465	21,9	24.249	3,0
Badajoz	2.165.700	798.159	36,9	140.122	6,5	604.371	27,9	457.117	21,1	165.431	7,6
Baleares	501.400	164.771	32,8	88.135	17,6	176.267	35,2	61.434	12,3	10.693	2,1
Barcelona	773.300	519.308	67,2	37.427	4,8	186.958	24,1	70.317	9,1	8.790	1,1
Burgos	1.426.900	456.765	32,0	125.537	8,8	522.093	36,6	256.162	18,0	66.298	4,6
Cáceres	1.994.500	812.586	40,7	153.145	7,7	512.168	25,7	357.643	17,9	152.958	7,7
Cádiz	738.500	252.482	34,2	158.107	21,4	172.470	23,4	100.405	13,5	49.035	6,6
Castellón	667.900	241.558	36,2	30.363	4,5	215.196	32,2	139.323	20,8	41.480	6,2
Ciudad Real	1.974.900	400.844	20,3	340.164	17,2	762.064	38,6	398.664	20,2	73.164	3,7
Córdoba	1.371.800	489.292	35,7	86.040	6,3	237.136	17,0	367.594	26,8	191.238	13,9
Coruña (La)	787.600	427.974	54,4	192.269	24,4	156.892	19,9	10.465	1,3	—	—
Cuenca	1.705.100	509.521	29,9	198.326	11,6	437.323	25,7	430.781	25,3	129.694	7,6
Gerona	588.000	390.711	67,1	27.374	4,7	123.412	21,0	36.387	6,2	5.716	1,0
Granada	1.258.100	371.809	29,6	41.945	3,3	198.116	15,7	368.885	29,3	274.945	21,8
Guadalajara	1.219.000	416.360	34,2	111.305	9,1	311.002	25,5	276.679	22,7	103.654	8,5
Guipúzcoa	190.700	146.550	73,4	14.580	7,3	36.170	18,1	2.400	1,2	—	—
Huelva	1.008.500	510.501	50,6	86.450	8,6	111.100	11,0	194.449	19,3	105.000	10,4
Huesca	1.567.100	654.231	41,8	168.252	10,7	496.264	31,7	178.554	11,4	69.799	4,4
Jaén	1.349.800	387.276	28,7	107.627	8,0	203.467	15,1	426.213	31,6	225.217	16,7
León	1.546.000	540.100	35,0	168.740	10,9	663.135	43,0	166.235	10,8	—	—
Lérida	1.202.800	649.939	54,0	121.352	10,1	276.920	23,0	142.353	11,8	12.236	1,0

(2) *Ibidem*, pág. 135.

(3) F. LOPEZ CADENAS DE LLANO y M. BLANCO CRIADO: "Aspectos cualitativos y cuantitativos de la Erosión hídrica, y del transporte y depósito de materiales". Ed. Ministerio de Agricultura. Madrid 1968, pág. 58.

TABLA Núm. 1
(CONTINUACION)

Provincias	Superficie total Has.	Erosión Inapreciable		Erosión leve		Erosión moderada		Erosión Fuerte		Erosión grave	
		Has.	%	Has.	%	Has.	%	Has.	%	Has.	%
Logroño	503.400	193.500	38,4	48.751	9,7	185.114	36,8	60.107	15,898	15,1	
Lugo	980.300	430.664	43,9	181.187	18,5	240.029	24,5	128.420	12,8	13,1	
Madrid	799.500	312.811	37,9	17.637	2,2	177.690	22,2	237.613	63,749	37,7	
Málaga	727.000	231.225	31,8	14.803	2,0	145.299	20,0	230.294	105,979	45,2	
Murcia	1.131.700	261.336	23,6	79.525	7,0	245.783	21,7	404.211	135,795	47,7	
Navarra	1.042.100	426.129	40,9	121.684	11,7	356.567	34,2	118.607	19,113	13,2	
Orense	727.800	345.273	47,4	139.587	19,2	208.043	28,6	34.897	—	4,3	
Oviedo	1.056.500	426.043	40,2	224.631	21,3	263.016	24,9	143.510	—	13,6	
Palencia	802.000	224.618	28,0	138.660	17,3	340.691	42,4	98.931	—	12,3	
Palmas (Las)	406.500	190.772	46,9	30.580	7,5	56.469	13,9	62.679	66.000	32,7	
Pontevedra	447.700	262.330	58,6	82.854	18,5	95.247	21,3	4.819	2.200	1,6	
Salamanca	1.233.600	348.143	28,3	177.325	14,4	409.877	33,2	221.039	76.661	24,1	
Sta. C. Tenerife	320.300	174.493	54,4	17.254	5,4	62.603	19,5	33.450	33.000	20,7	
Santander	528.900	304.739	57,7	97.399	18,4	108.135	20,4	15.927	2.700	3,5	
Segovia	694.900	240.309	35,3	117.090	16,8	228.371	32,9	85.475	13.655	15,0	
Sevilla	1.400.100	442.820	31,6	234.558	16,8	449.136	32,1	130.069	93.517	19,5	
Soria	1.028.700	360.436	35,0	213.632	21,3	364.927	35,5	30.200	4.255	3,2	
Tarragona	628.300	269.542	43,0	30.353	4,8	192.356	30,6	114.854	20.995	21,6	
Teruel	1.490.400	403.965	27,3	158.357	10,7	455.547	30,8	310.833	151.643	32,2	
Toledo	1.536.300	341.353	22,2	107.289	7,0	525.964	34,2	394.924	177.265	36,6	
Valencia	1.076.300	452.879	42,1	77.576	7,2	245.143	22,8	153.496	142.206	27,9	
Valladolid	820.700	206.483	25,2	117.505	14,3	287.937	35,1	175.013	33.262	23,4	
Vizcaya	221.700	153.528	69,2	15.864	7,2	46.372	20,9	5.936	—	2,7	
Zamora	1.055.900	315.750	29,9	140.241	13,3	317.877	30,1	215.073	66.954	26,7	
Zaragoza	1.719.400	521.700	30,4	97.666	5,7	439.252	25,5	453.312	206.970	38,4	
Total España	50.475.000	17.480.835	35,8	5.444.141	10,8	13.923.342	27,6	9.326.718	3.707.964	25,6	

FUENTE: Datos de los Servicios de Conservación de Suelos e Hidrológico-forestal (incorporados al ICONA) y Elaboración propia.

ORIGEN: J. M. DE ABREU Y PIDAL. "El Medio Natural en la Planificación del Desarrollo" Ed. ICONA, Madrid 1977, pag. 98.

cieme al escurrido, su capacidad erosiva estará condicionada por la cantidad del agua que escurre, por la velocidad del flujo y por la predisposición del suelo a ser arrastrado. Un control efectivo de la erosión implicará reducir la escorrentía de superficie al mínimo, disminuir la velocidad de las aguas superficiales y proteger al suelo del impacto de las precipitaciones.

En términos generales, este tipo de controles y acciones para frenar los procesos erosivos, se deberá basar casi siempre en la existencia de una adecuada masa forestal. Y esta idea, la confirman los autores anteriormente citados, cuando señalan, que la cubierta arbórea, cuando constituyen masas boscosas, suprime prácticamente la erosión; obediendo este hecho a varias causas, siendo de destacar como fundamentales: la eliminación del choque directo de las gotas de lluvia con la superficie del terreno; la modificación de las características hidrológicas del suelo, favoreciendo considerablemente la infiltración; la sujeción que prestan las raíces de las plantas; y la reducción de velocidad del escurrido superficial (4).

A la vista de estas argumentaciones; la grave situación de erosión en que se encuentra gran parte del territorio nacional, es coherente relacionarla directamente con un análisis del estado en que se encuentran nuestras masas forestales.

Un análisis de este tipo lo hemos realizado en la TABLA 2, y la metodología empleada ha sido la siguiente: Hemos partido de los datos del Inventario Forestal Nacional (1965 - 1974), extrayendo para cada una de las 50 provincias españolas, por un lado el valor en hectáreas de la superficie arbolada total, de especies forestales coníferas, frondosas y mixtas (5). Por otro lado, hemos tomado el volumen total de existencias en m³ con corteza de esas especies (volumen total, que originalmente viene desglosa-

(4) *Ibidem*, pag. 59.

(5) Entre las especies coníferas (las más abundantes en nuestro país) destacan el pino silvestre, el pino laricio, el pino pinaster, el carrasco y en menor cuantía el pino piñonero, el pino monterrey y otros. En el grupo de las especies frondosas se encuentran el chopo, castaño, haya, nogal, roble, encina, alcornoque y el eucalipto entre las más importantes.

do en volúmenes de pies menores y pies mayores, y que hemos calculado por agregación de ambos) (6). Con esos dos datos se ha calculado la densidad de la masa arbórea en m³ por hectárea.

En la segunda mitad de la tabla, partiendo de los datos recogidos en el Anuario de Estadística Agraria de 1980, hemos calculado el saldo de "entradas" y "salidas" del ecosistema forestal (7). Entre las "entradas" hemos considerado únicamente la repoblación forestal, en hectáreas. No hemos incluido, sin embargo, el crecimiento anual maderable por la siguiente razón: partimos del principio, de que, desde un punto de vista dinámico, para la contención del proceso erosivo, es más importante el que existan nuevos árboles (repoblaciones), que el que aumenten de volumen los ya existentes (crecimiento anual maderable), o sea, aunque ciertamente, tiene su importancia el que aumente la densidad de la masa arbórea por crecimiento anual natural, creemos que es más importante aún, el que en una superficie dada exista o no masa forestal, (siempre desde la óptica de la erosión).

Entre las "salidas" del ecosistema forestal hemos considerado en primer lugar las cortas de madera que originalmente vienen dadas en volumen (m³ con corteza). Para reducirlas a unidad de superficie (equivalente en hectáreas), dividimos cada volumen provincial entre la densidad de la masa arbórea por hectárea, también en cada provincia. En segundo lugar, dentro de las "salidas" tenemos los incendios forestales en hectáreas. Aquí, hemos considerado únicamente incendios de superficie arbolada; ya que si quisiéramos incluir también como salidas, los incendios producidos en superficies desarboladas (montes bajos, matorrales, pastos)

(6) Se entiende por "pies mayores" los árboles con un diámetro normal de más de 20 cm. a 1,30 m. del suelo. Los "menores" son los que poseen un diámetro inferior a esos 20 cm.

(7) Dando por válido, que es el ecosistema forestal el principal baluarte en la lucha contra la erosión del suelo, nuestro propósito al realizar estos cálculos, ha sido primeramente, ver qué estado de situación cuantitativa posee dicho ecosistema en nuestro país; para posteriormente, en la dimensión temporal de 1 año, conceptualizar: como "entradas" el enriquecimiento cuantitativo y cualitativo de dicho ecosistema, y, como "salidas" su empobrecimiento. Y así, el saldo entre los valores de ambos conceptos nos proporciona una visión de la función activa o pasiva del ecosistema forestal, en la contención de la erosión en nuestro país.

TABLA Núm. 2
ESTADO DE LAS MASAS FORESTALES EN LAS PROVINCIAS ESPAÑOLAS

Provincias	(A) Superficie Geográfica		(B) Superficie Arbolada		(C) Existencias		(D) Repoblación forestal		(E) Cortas equivalentes		(F) Incendios		(G) Saldo Forestal D-(E+F)		G/B Saldo Forestal en % de (B)	
	Has.		Has.	% B/A	Miles de m ³ c.c.	Densidad sa arb. m ³ /Has.	Has.	Has.	Has.	Has.	Has.	Has.	Has.	Has.		
Alava	304.700	108.042	108.042	35,5	8.320	77,0	12	1.200	1.200	—	—	—	—	1.188	—	1,10
Albacete	1.435.800	264.025	264.025	17,8	4.846	18,3	2.432	4.122	4.122	2.135	2.135	2.135	2.135	3.825	—	1,45
Alicante	586.300	69.401	69.401	11,9	678	9,7	809	1.471	1.471	4.859	4.859	4.859	4.859	5.521	—	7,96
Almería	877.400	64.608	64.608	7,4	459	7,1	4.312	3.42	3.42	28	28	28	28	3.942	—	6,10
Ávila	804.300	129.061	129.061	16,0	8.394	65,0	549	3.445	3.445	3.041	3.041	3.041	3.041	5.937	—	4,60
Badajoz	2.165.700	616.559	616.559	28,5	6.285	10,1	1.858	10.942	10.942	538	538	538	538	9.622	—	1,56
Baleares	501.400	107.371	107.371	21,7	3.815	35,5	46	1.134	1.134	1.074	1.074	1.074	1.074	2.162	—	2,01
Barcelona	773.300	362.008	362.008	46,8	16.029	44,2	288	3.860	3.860	7.042	7.042	7.042	7.042	10.614	—	2,93
Burgos	1.426.900	296.665	296.665	20,9	14.058	47,3	1.517	3.110	3.110	944	944	944	944	2.537	—	0,86
Cáceres	1.994.500	609.886	609.886	30,6	6.315	10,3	1.836	15.395	15.395	6.713	6.713	6.713	6.713	20.272	—	3,32
Cádiz	738.500	162.782	162.782	22,0	3.441	21,1	420	613	613	614	614	614	614	807	—	0,50
Castellón	667.900	126.288	126.288	18,9	2.798	22,1	494	1.326	1.326	1.281	1.281	1.281	1.281	2.113	—	1,67
Ciudad Real	1.974.900	288.344	288.344	14,6	1.216	4,2	5.087	3.937	3.937	265	265	265	265	885	—	0,31
Córdoba	1.371.800	352.892	352.892	25,7	2.745	7,7	1.326	3.892	3.892	2.232	2.232	2.232	2.232	4.798	—	1,36
Coruña (La)	787.600	355.774	355.774	45,2	25.643	72,0	1.627	10.220	10.220	1.285	1.285	1.285	1.285	9.378	—	2,78
Cuenca	1.705.100	412.321	412.321	24,2	33.021	80,0	1.538	3.465	3.465	245	245	245	245	2.172	—	0,53
Gerona	588.100	318.611	318.611	54,1	13.967	43,8	815	2.741	2.741	797	797	797	797	2.723	—	0,85
Granada	1.238.100	206.009	206.009	16,4	3.048	14,7	1.430	5.427	5.427	1.201	1.201	1.201	1.201	5.198	—	2,52
Guadalajara	1.219.000	301.360	301.360	24,7	9.432	31,2	4.406	4.106	4.106	266	266	266	266	34	—	0,01
Guzpuzcoa	190.700	118.850	118.850	59,8	8.367	70,3	370	5.137	5.137	497	497	497	497	5.264	—	4,43
Huelva	1.008.500	431.201	431.201	42,8	8.217	19,0	4.934	29.697	29.697	2.409	2.409	2.409	2.409	27.172	—	6,30
Huesca	1.567.100	405.931	405.931	25,9	19.141	47,1	2.416	2.045	2.045	5.063	5.063	5.063	5.063	4.692	—	1,16
Jaén	1.349.800	250.776	250.776	18,6	6.440	25,6	1.934	2.503	2.503	316	316	316	316	885	—	0,35
León	1.546.000	317.890	317.890	20,6	11.256	35,4	2.302	2.389	2.389	2.326	2.326	2.326	2.326	2.413	—	0,76
Lérida	1.202.800	379.039	379.039	31,5	20.430	53,8	829	1.979	1.979	2.204	2.204	2.204	2.204	3.354	—	0,88
Logroño	503.400	92.590	92.590	18,4	5.486	59,2	320	1.308	1.308	141	141	141	141	1.129	—	1,22
Lugo	980.300	328.164	328.164	33,5	15.455	47,0	4.086	10.200	10.200	2.770	2.770	2.770	2.770	8.884	—	2,71

TABLA Núm. 2
(CONTINUACION)

Provincias	(A)		(B)	% B/A	(C)		C/B	BALANCE FORESTAL 1980				G/B
	Superficie Geográfica	Has.			Superficie Arbolada	Has.		Existencias	Miles de m3 c.c.	Densidad arb. m3/Has.	(D)	
	Has.	Has.	Has.		Miles de m3 c.c.	m3/Has.	Has.	Replanta- ción fo- restal	Cortas equiva- lentes	Incen- dios	Saldo D.-(E+F)	Saldo Forestal en % de (B)
Madrid	799.500	157.171	19,7	5.215	33,1	369	1.323	369	1.323	632	1.586	- 1,01
Málaga	727.000	122.325	16,8	3.110	25,4	1.614	469	1.614	469	1.862	717	- 0,39
Murcia	1.131.700	118.486	10,5	2.016	17,0	2.213	1.416	2.213	1.416	55	742	+ 0,63
Navarra	1.042.100	303.829	29,2	29.062	95,6	18	2.573	18	2.573	-	2.535	- 0,84
Orense	727.800	244.143	33,5	12.725	52,1	1.233	3.117	1.233	3.117	4.121	6.005	- 2,46
Oviedo	1.056.500	363.311	34,4	27.280	75,0	2.852	6.804	2.852	6.804	10.114	14.066	- 3,37
Palencia	802.000	126.018	15,7	2.528	20,0	1.162	924	1.162	924	316	78	- 0,06
Palmas (Las)	406.500	13.968	3,4	726	51,9	727	26	727	26	171	530	+ 3,79
Pontevedra	447.700	201.280	45,1	16.977	84,3	2.322	4.141	2.322	4.141	2.180	3.999	- 1,99
Salamanca	1.233.600	263.848	21,4	4.298	16,2	618	2.189	618	2.189	773	2.344	- 0,89
Sta. C. Tenerife	320.300	83.185	24,5	7.645	91,9	182	1.03	182	1.03	1.061	982	1,18
Santander	528.900	173.416	32,8	13.428	77,4	1.297	5.337	1.297	5.337	1.514	5.554	3,20
Segovia	694.900	178.609	25,7	13.289	74,4	419	2.107	419	2.107	3	1.691	- 0,95
Sevilla	1.400.100	231.320	16,5	2.791	12,0	1.185	4.090	1.185	4.090	2.023	4.428	- 1,91
Soria	1.028.700	279.136	27,1	16.001	57,3	2.071	3.992	2.071	3.992	23	1.944	- 0,70
Tarragona	628.300	104.542	16,6	2.301	22,0	188	2.148	188	2.148	6.736	8.696	- 8,32
Tenel	1.490.400	325.965	22,0	10.718	32,8	1.532	5.225	1.532	5.225	1.181	4.874	- 1,50
Valencia	1.536.300	173.458	11,3	1.384	7,9	1.762	3.735	1.762	3.735	126	2.099	- 1,21
Valladolid	1.076.300	212.379	19,7	4.912	23,1	3.374	12.605	3.374	12.605	6.970	16.201	- 7,63
Vizcaya	820.700	106.783	13,1	3.845	36,0	186	1.627	186	1.627	140	1.581	- 1,48
Zamora	221.700	126.228	56,9	12.026	95,2	988	4.611	988	4.611	1.053	4.676	- 3,70
Zaragoza	1.055.900	187.650	17,8	2.452	13,0	1.014	2.826	1.014	2.826	699	2.511	- 1,34
	1.719.400	218.100	12,7	2.687	12,3	903	2.342	903	2.342	463	1.902	- 0,87
Total España	50.475.000	11.791.598	23,3	456.718	38,7	76.222	197.967	76.222	197.967	92.503	214.248	- 1,82

FUENTE: Elaboración propia, con datos del Inventario Forestal Nacional. ICONA. Años 1965 a 1974 y del Anuario de Estadística Agraria 1980 del Ministerio de Agricultura.

habría que considerar previamente como entradas los incrementos anuales de estas superficies, para los que, además de no poseer datos, creemos son prácticamente imposibles de calcular.

La diferencia entre "entradas" y "salidas": (D) - (E) + (F), nos proporciona el saldo forestal en hectáreas de cada provincia para el año 1980, que representa la ganancia o pérdida de superficie arbolada, en términos absolutos durante ese año. La última columna de la tabla representa esas mismas ganancias o pérdidas, pero en términos relativos, respecto, a la superficie arbolada ya existente con antelación.

Después de estos aspectos metodológicos, y volviendo con las interacciones erosión-deforestación; de las TABLAS 1 y 2 podemos extraer algunas conclusiones:

Así vemos que en el conjunto de las provincias españolas, conforme mayor es el grado de erosión, menor es su superficie arbolada. En la explicación de este estado de situación interactúan las dos componentes de la erosión que mencionábamos al principio del epígrafe: la erosión natural y la artificial; por ello, cabe atribuir a los factores físico-climáticos, una mayor incidencia en las áreas mediterráneas, por sus cortos períodos húmedos y largos períodos de sequía que impiden que la vegetación pueda mantenerse con un carácter permanente y por tanto con largos períodos en que el suelo carece de protección.

Por otra parte, respecto a la componente artificial, es sabido que por motivaciones de índole económico-social, en nuestro país, desde hace siglos se viene dando un trato esquilante a los suelos por una progresiva deforestación, pastoreos abusivos, laboreo incorrecto, etc. que activa o pasivamente están poniendo el suelo en trance de destrucción.

En todo caso, ambos factores se superponen en el deterioro de los suelos españoles, de forma que el físico-climático va desde una situación relativamente favorable en el Norte a otra drástica-

mente desfavorable en el Sur, y el artificial varía de una situación de tipo medio en el NO a otra desfavorable en el SE (8).

En otro orden de cosas, si aceptamos como señala R. TAMAMES, que el monte lo integran el "suelo" y el "vuelo", y que ambos pueden considerarse, en un sentido poco estricto, como capital. La renta del "capital-vuelo" será el crecimiento anual de la masa forestal. Si las cortas son de mayor volumen que ese crecimiento anual, el capital disminuye, lo cual vino sucediendo en España hasta la liberación de las importaciones de madera.

El mismo autor añade, que, cuando el capital-vuelo desaparece por completo, por tala para el aprovechamiento de la madera o para solear los pastos al ganado, o simplemente por incendios, todavía queda el suelo activo como un valor potencial de regeneración. Sin embargo, la erosión que actúa sobre ese suelo sin protección puede hacer desaparecer el capital-suelo activo, de modo que sólo quede la roca, en la que es imposible producir nada.

En otro párrafo TAMAMES concluye: La disminución del capital-vuelo y la pérdida paulatina del capital-suelo, a lo largo de un prolongado proceso histórico, han reducido el área forestal española a su actual estado y han modificado la infraestructura económica de nuestro país, al actuar sobre el clima y sobre el régimen hidrológico (9).

Sobre la base de estas afirmaciones, nosotros hemos encontrado algunas particularidades, en el estudio de la masa forestal española, y en su función primordial de protección al capital-suelo.

En primer lugar los resultados de la TABLA 2 nos indican que, para un sólo año existe una pérdida neta de superficie arbolada cifrada en 214.248 hectáreas; que representan una disminu-

(8) SUBSECRETARIA DE PLANIFICACION: "Medio Ambiente en España". Madrid 1977, pág. 493.

(9) Ramón TAMAMES: "Estructura Económica de España". Ed. Alianza Universidad. Madrid 1978, págs. 307 y 308.

ción del 1,82% del total de la superficie arbolada. Este resultado, unido a la situación de reducida superficie arbolada existente en la mayor parte de las provincias, nos proporciona una explicación adicional del porqué la erosión ha alcanzado en nuestro país las grandes magnitudes recogidas en la TABLA 1.

En segundo lugar, al realizar el cálculo para identificar el estado de "ganancia" o "pérdida" del capital-vuelo en la masa forestal española (ver TABLA 3) (10), se nos ha planteado una aparente contradicción, consistente en que si por un lado existía una pérdida de superficie de la masa arbolada, por otro lado nos resulta en esta última tabla, un aumento en volumen de dicha masa.

La explicación radica en la política de repoblación llevada a cabo de forma exhaustiva durante los años 50 y 60, con masas arbóreas que están empezando a dar su fruto en la actualidad. Esto explica, asimismo, las elevadas cifras que en la TABLA 3 tiene la columna de "crecimiento anual maderable", que hace que sea positivo el saldo del capital-vuelo en casi todas las provincias. En todo caso, este saldo sería aún mayor, si no fuera por los incendios abundantes e importantes durante los últimos años (11).

Finalmente, una última y quizás la más importante conclu-

(10) Este cálculo de la TABLA 3 está hecho en parecidos términos al realizado en la TABLA 2. En el primer caso, la columna referida al "Crecimiento anual maderable" procede de la agregación de datos, sobre crecimiento anual maderable de especies coníferas y especies frondosas subdivididas a su vez según sean "pies mayores" o "pies menores". "El volumen total de cortas de Madera" lo indicamos en la unidad de medida original (m³ con corteza). Sin embargo, la columna "Incendios equivalentes en m³" lleva la denominación de equivalentes, porque la hemos obtenido desde su unidad original de superficie (en hectáreas) a unidad de volumen (en m³) mediante la multiplicación, de las superficies arbóreas incendiadas, en cada provincia, por la correspondiente "Densidad de la masa arbórea" existente también en cada provincia, dato este, que ya se calculó en la TABLA 2.

Entonces, si consideramos como renta del capital-vuelo al "crecimiento anual maderable", el saldo de ganancia o pérdida de capital vuelo, lo obtendremos sustrayéndole el volumen total de cortas, más el de incendios, también en volumen.

(11) La interpretación de esa "aparente contradicción" que mencionábamos, nos la proporcionó Agustín LOZANO HERNANDEZ, Ingeniero de Montes del ICONA y compañero en el Departamento de Estructura Económica, que amablemente nos proporcionó todos los datos disponibles y resolvió nuestras innumerables dudas en los temas de erosión y deforestación.

TABLA Núm. 3
INTERACCION ENTRE EROSION Y DEFORESTACION EN ESPAÑA

Provincias	ESTIMACION DEL CAPITAL-VUELO 1980					
	(A)		(B)		(C)	
	Superficie erosionada	Superficie gravemente erosionada	Superficie arbolada	Volumen total de cortas	Incendios equivalente en	Ganancia o pérdida de CAPITAL VUELO
	%	%	%	m ³ c.c.	m ³	A-(B+C)
						m ³
Alava	58,3	3,9	35,5	675	92.430	582.570
Albacete	75,8	31,2	17,8	195	75.426	80.053
Alicante	61,8	32,2	11,9	43	14.273	18.405
Almería	81,5	72,2	7,4	21	2.427	18.374
Ávila	73,1	24,3	16,0	391	223.946	30.611
Badajoz	63,1	28,7	28,5	71	110.516	44.950
Baleares	67,2	14,4	21,7	118	40.360	39.613
Barcelona	40,3	18,3	46,8	912	170.598	430.146
Burgos	68,0	22,6	20,9	447	147.084	255.265
Cáceres	59,3	25,9	30,6	217	158.567	44.651
Cádiz	65,8	21,0	22,0	37	12.934	10.711
Castellón	63,8	27,1	18,9	137	29.299	79.391
Ciudad Real	79,7	23,9	14,6	67	16.537	49.350
Córdoba	64,0	40,7	25,7	58	29.967	10.847
Coruña (La)	45,6	1,3	45,2	4.322	735.836	3.493.644
Cuenca	69,6	32,3	24,2	1.078	277.166	556.034
Gerona	32,9	7,2	54,1	711	120.037	781.234
Granada	70,4	51,4	16,4	279	79.783	17.655
Guadalajara	65,8	31,2	24,7	315	128.116	181.562
Guipúzcoa	26,6	1,2	59,8	1.474	361.144	178.585
Huelva	44,4	29,8	42,8	505	564.247	34.939
Huesca	58,2	15,8	25,9	677	96.342	1.077.917
Jaén	69,4	46,3	18,6	225	64.074	105.018
León	65,5	10,7	20,6	453	82.340	342.191
Lerida	46,0	12,9	31,5	842	106.480	82.340
						286.092
						616.945
						118.575

TABLA Núm. 3
(CONTINUACION)

Provincias	ESTIMACION DEL CAPITAL-VUELO 1980					
	(A)		(B)		(C)	
	Superficie erosionada	Superficie gravemente erosionada	Superficie arbolada	Volumen total de cortas	Incendios equivalente en	Ganancia o pérdida de CAPITAL VUELO
	%	%	%	m ³ c.c.	m ³	A-(B+C)
						m ³
Logroño	61,6	15,1	18,4	205	77.444	119.210
Lugo	51,1	13,1	33,5	1.914	479.406	1.304.404
Madrid	62,1	37,7	19,7	330	43.782	265.299
Málaga	67,2	45,2	16,8	92	11.912	32.793
Murcia	76,4	47,7	10,5	87	24.068	61.997
Navarra	59,1	13,2	29,2	1.258	245.981	1.012.019
Orense	52,1	4,3	33,5	1.489	162.393	1.111.903
Palencia	72,0	13,6	34,4	2.569	510.271	1.300.179
Pontevedra	41,4	12,3	15,7	163	18.481	138.199
Palmas (Las)	54,1	32,7	3,4	34	1.350	23.775
Pontevedra	41,4	1,6	45,1	2.276	349.065	1.743.161
Salamanca	71,7	24,1	21,4	92	35.456	44.021
Stia. C. Tenerife	45,6	20,7	24,5	457	9.500	349.994
Santander	42,3	3,5	32,8	1.026	413.053	495.763
Segovia	64,7	15,0	25,7	524	156.771	367.006
Sevilla	68,4	19,5	16,5	115	49.079	41.645
Soria	60,0	3,2	27,1	548	228.761	317.911
Tarragona	57,0	21,6	16,6	132	47.246	63.438
Teruel	73,7	32,2	22,0	438	171.396	227.867
Toledo	77,8	36,6	11,3	45	29.505	14.500
Valencia	57,9	27,9	19,7	279	291.176	173.183
Valladolid	74,8	25,4	13,1	748	58.587	5.040
Vizcaya	30,8	2,7	56,9	2.498	439.004	1.958.750
Zamora	70,1	26,7	17,8	129	36.737	83.176
Zaragoza	69,6	38,4	12,7	160	28.803	125.500
Total España	64,0	25,6	23,3	31.369	7.661.306	20.127.828

FUENTE: Elaboración propia con datos de ICONA y Ministerio de Agricultura.

sión, en las interrelaciones erosión-deforestación en nuestro país, radica en que aunque se mantiene la exigua masa forestal existente (estrictamente, hay una doble tendencia a su disminución, en superficie y a su aumento en volumen), en cualquier caso, esa masa es insuficiente para contener y regenerar la gran cantidad de superficie erosionada. Y, si aceptamos lo indicado anteriormente, respecto a que lo fundamental en la lucha contra la erosión es, que se extienda la superficie arbolada (antes que el aumento en volumen), la solución a ésta componente del deterioro del Subsistema de la Litosfera, no puede ser otra que el aumento del capital-vuelo mediante la extensión de las superficies repobladas forestalmente.

APROXIMACION AL CONTRABANDO EN LAS COSTAS MERIDIONALES DURANTE EL SIGLO XVIII Y PRIMERA MITAD DEL XIX

Aurora Gámez

Sumario: 1. Introducción.- 2. Géneros introducidos.- 3. Formas de realizarse.- 4. Partícipes en el contrabando. El cohecho.- 5. Valor de los géneros alijados.- 6. Efectos sobre la industria y el comercio.- 7. Medidas para su eliminación.- 8. Evolución del contrabando.

1. INTRODUCCION

El presente estudio pretende analizar el fenómeno del contrabando, sobre todo el de origen gibraltareño, en el Sur de la Península y señalar las graves consecuencias que tuvo sobre su industria y comercio, y aún sobre el de toda la nación española.

La intensidad y frecuencia en la introducción de los géneros prohibidos obedecía a una serie de causas, entre las que se encuentran:

- La proximidad de Gibraltar, depósito general de los artículos objetos de este tráfico.
- La protección inglesa y la colaboración de los países del Norte de Africa.
- La escasa vigilancia de las costas.
- Las condiciones socio-económicas de la zona, determinaban que un porcentaje elevado de sus habitantes no tuviera trabajo durante una buena parte del año.
- La existencia de grupos sociales, cada vez más numerosos, formados por las oligarquías locales y los extranjeros acostumbra-