

ESTUDIO FITOECOLOGICO DE LA LAGUNA
=====

DE VALDOVIÑO, EN LA CORUÑA
=====

por:

JENARO DALDA GONZALEZ

1 - ANTECEDENTES

El Catálogo de los Lagos de España (1) contiene la siguiente referencia:

"882. Frouxeira (Albufera de la). (La Coruña)

Sinonimia: Lago de Valdoviño o de Lanzós.

Localización: Al SE. de la punta y arenal del mismo nombre, entre el Cabo Prior y Cedeira, cerca del poblado de Valdoviño.

Características: Litoral.

Morfometría: De perímetro alargado, bastante regular, perpendicular a la costa; cerca de la orilla oriental emerge la isleta Lapela. Sus dimensiones máximas alcanzan 1 Km. de longitud por 0,4 Km. de anchura, midiendo normalmente 3.540 áreas (España); la profundidad es escasa y uni-

forme, excepto en el sitio llamado Pozo del Cura, donde es grande, variando según el estado del mar; en aguas normales es de 35 cm. comunica con el mar por un canal de 20 m. de anchura; antes, en la pleamar podían entrar por él las lanchas, pero hoy ya no tienen acceso.

Biología: El fondo está cubierto de vegetación, rodeándola en parte espeso juncal; es frecuente la quisquilla, siendo muy comunes diversos peces y abundantes palmípedas y zancudas.

Pesca: Se pesca mucha trucha y reo, de 2 a 3 Kg.; bastante anguila y angula y no poca lubina y solla. La riqueza ictiológica hace esté muy poblada de nutria, habiéndose capturado unas 40 en 1943; el cestón y la fisga son las artes más empleadas.

Caza acuática: Muy comunes son diferentes especies de patos y zancudas, viéndose anualmente el cisne, habiendo sido cazado alguno en dicha localidad por los deportistas que frecuentan tan excelente cazadero. Muchos azulones anidan en el juncal vecino".

Aún cuando el fin concreto de nuestro trabajo se limite al estudio fitoecológico de la localidad descrita, nos ha parecido interesante transcribir la referencia completa ya que ello contribuye a formar un más amplio concepto del habitat biológico que hemos de analizar.

2 - FISIOGRAFIA

En la referencia que antecede se emplean los términos "albufera" y "lago", que para este caso consideramos impropios, aunque la semejanza topográfica sea indiscutible. Las albuferas (2) se originan en las costas llanas que soportan corrientes intensas y continuas paralelas a ellas y produciendo un litoral formado por depósitos de arena que terminan por aislar las lagunas del mar libre, únicamente comunicado con ellas por la llamada bocaina, que atraviesa la barrera arenosa o restinga.

OCEANO

ATLANTICO

playa

dunas

LAGUNA

Isle

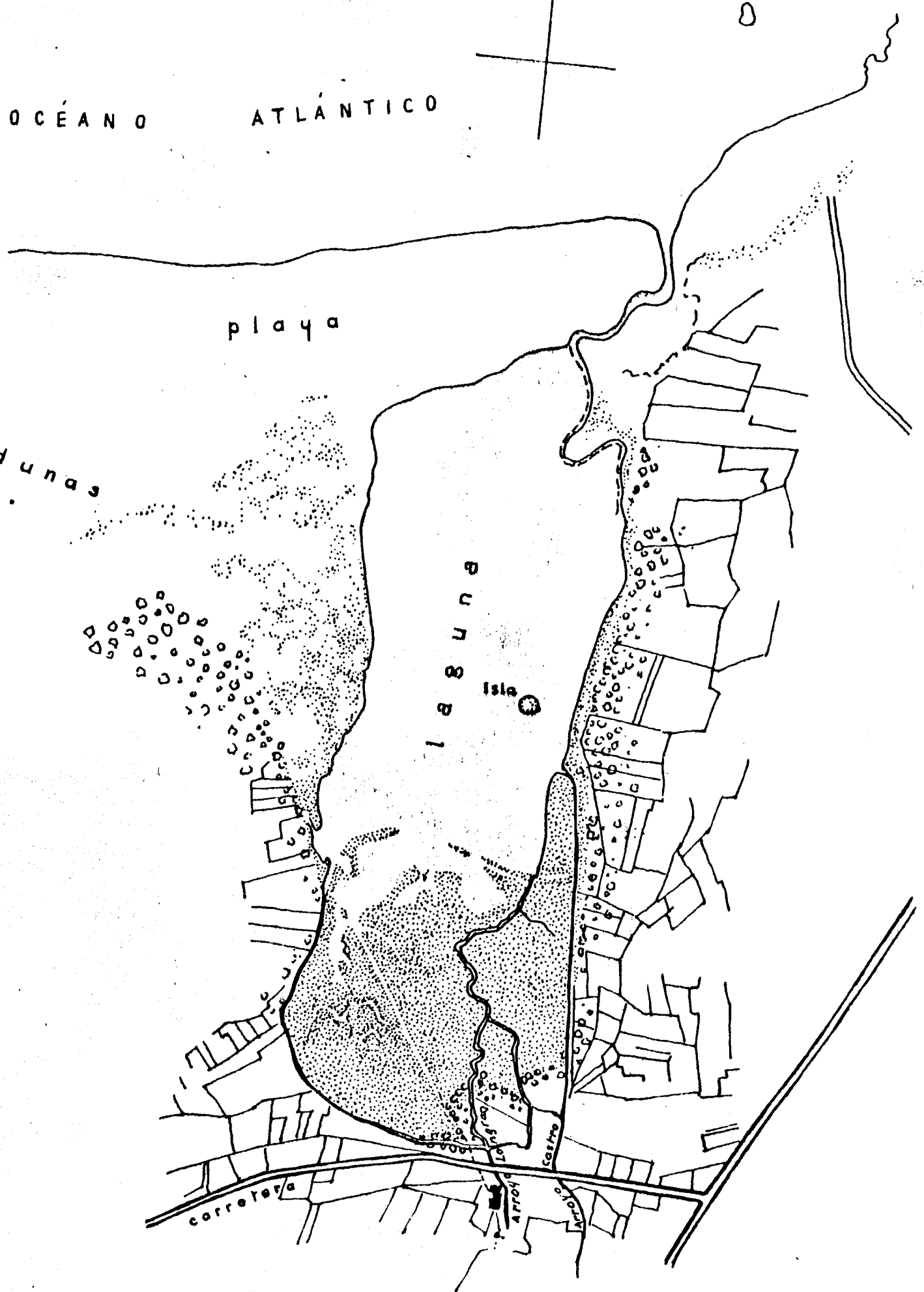
carretera

Arroyo

Castro

CROQUIS DE LA LAGUNA DE VALDOVIÑO

ESCALA AP, 1:10.000



En nuestro caso el aspecto general de la costa es distinto. En Galicia, donde la dirección de las alineaciones montañosas avanza normalmente hacia el mar, la costa se presenta muy recortada, abundando los cabos y las profundas bahías y golfos. El acantilado no adquiere grandes proporciones porque la costa se presenta corroída y relativamente baja, aunque gane altitud hacia el interior. Se forma este tipo de costa cuando el mar, por hundimiento de las tierras, invade los valles ya formados por la erosión fluvial, originando así las rías, tan típicas de la región. Este tipo de costa es por lo general de lenta evolución por la escasa importancia de los ríos que en ella desembocan; sin embargo durante las mareas bajas puede comprobarse como el material de relleno del final de las rías procede de los acarrees fluviales; y precisamente por la amplia variedad topográfica de la costa gallega es frecuente en ella la existencia de zonas más o menos extensas que por su difícil o lento desagüe dan lugar a formaciones higroturbosas o lacustres del tipo de la que ahora nos ocupa.

En nuestro caso las aguas acumuladas proceden de los arroyos Longra y Castro, que desembocan en ella, vertiendo después al mar por un emisario de carácter temporal como a continuación veremos. Siendo pues de origen fluvial las aguas y gran parte de los materiales que determinan la formación, debe destacarse la denominación de albufera; y, por otra parte, la escasa profundidad y extensión hacen asimismo impropio el de lago. Utilizaremos pues el de laguna, ya que efectivamente se trata de una laguna litoral, o penilaguna, llamada de Valdoviño o de la Frouxeira, siendo este último nombre aplicado por extensión del de la playa que la limita por el Norte, y a través de la cual se produce el desagüe definitivo en el mar.

De forma casi ovalada y con su eje mayor orientado normalmente a la costa en dirección Norte Sur, la laguna tiene unas dimensiones medias aproximadas de 1.000 m. de largo por 450 m. de ancho, continuándose hacia el Sur por una extensa zona de juncal de anchura parecida a la de la laguna, y de unos 650 m. de longitud, con lo que el conjunto, incluidas sus márgenes, ocupa una superficie aproximada

de 90 a 100 Has.

La profundidad media de sus aguas es de unos 40 cms. y la altura del suelo del juncal sobre el nivel del agua de la laguna es, como máximo, de unos 30 cms. en su nivel medio, que es asimismo muy uniforme aunque interrumpido en su superficie por intrincados canales y fosas de variada profundidad. Todo ello, laguna y juncal forman pues un conjunto rigurosamente plano y horizontal circundado por terrenos de creciente altitud pero suave relieve, excepto en la orilla norte, donde la desnuda duna litoral, extensa y aplanada, apenas cierra el horizonte visual del Atlántico.

Esta duna y su correspondiente zona de playa sirven de barrera entre la laguna y el mar, formando una faja de separación de unos 250 m. de anchura solamente interrumpida por el canal de desagüe o emisario de la laguna, no permanentemente abierto. En efecto, dicho emisario, al disminuir su caudal durante el estiaje, y en consecuencia la fuerza de arrastre de su corriente, resulta periódicamente cegado por la acumulación de arenas que producen las mareas y los vientos de componente norte. Al producirse este hecho comienza a elevarse el nivel de las aguas en la laguna, que acaban cubriendo totalmente el suelo del juncal y zonas marginales, hasta que con las primeras lluvias de otoño la subida creciente del nivel amenaza inundar los cultivos circundantes, en cuyo momento los propietarios de dichos cultivos practican nuevamente la apertura del canal de desagüe, volviendo las aguas a su nivel acostumbrado.

Debemos aclarar que este régimen de la laguna es puramente artificial y viene practicándose desde hace unos 30 ó 40 años. En régimen natural de desagüe, sin intervención humana, el nivel del agua en la laguna es superior al actual en unos 40 ó 50 cms., y al superarse este nivel se produce el desagüe permanente por la cresta de la duna litoral originándose así un canal de posición distinta, aunque casi paralelo, al que en la actualidad sirve de emisario intermitente. Esta implantación de régimen artificial ha sido consecuencia de la continua extensión centrípeta de los cultivos alrededor de la laguna hasta alcanzar niveles que resultan fácilmente amenazados por las

aguas, tan solo con que se produzcan crecientes mínimas.

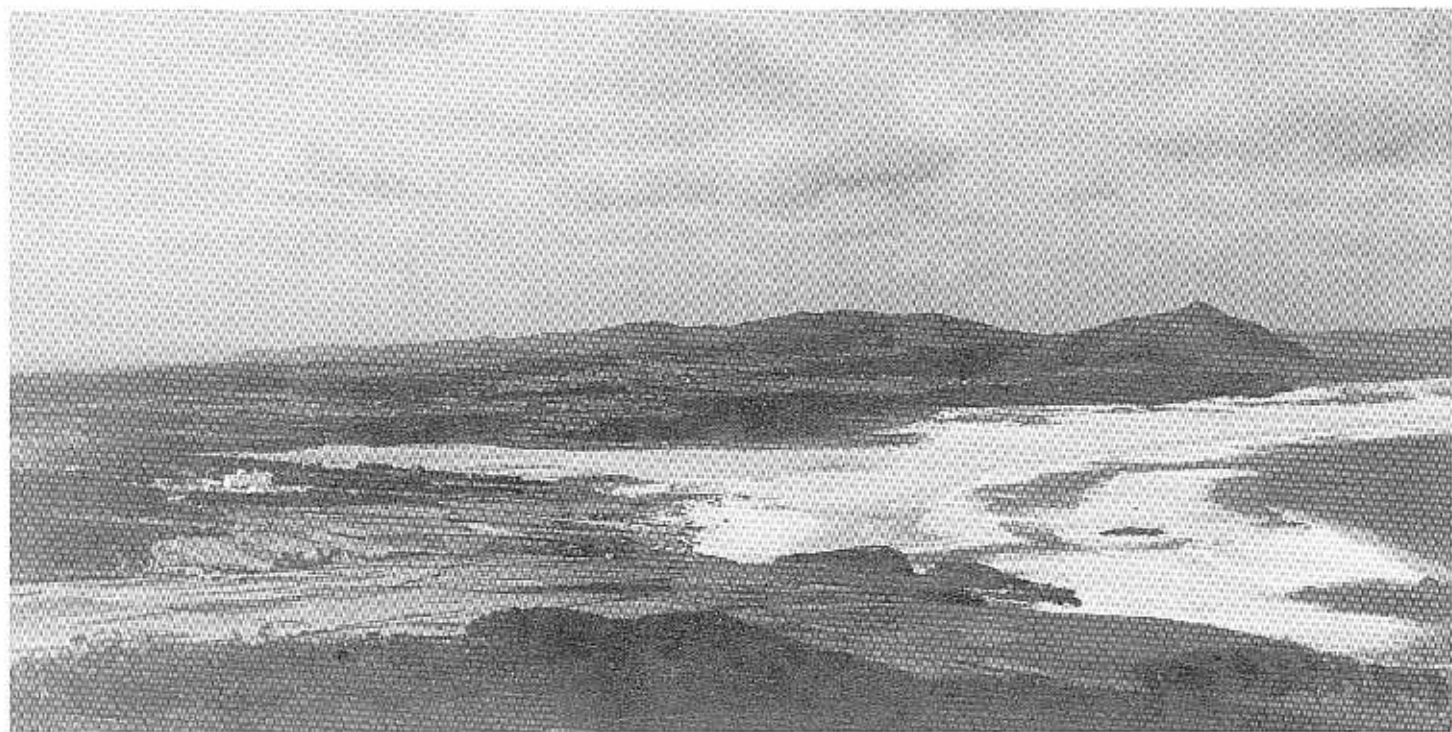
El nivel medio del suelo de la laguna sobre el plano de las aguas del mar en marea mínima es de 3,40 m. y de -0,90 m. en marea máxima; es decir que con marea alta, el nivel del agua del mar es superior en unos 90 cms. al del suelo de laguna y de 50 a 55 cms. superior al de sus aguas. Unido esto al escaso relieve de la duna litoral, hace que las aguas del mar ingresen sistemáticamente en laguna, en importante proporción, tanto a través del canal de desagüe si este está abierto, como rebasando la duna por la fuerza del oleaje.

Como consecuencia de este régimen artificial de desagüe, al disminuir el nivel de la laguna y por tanto su superficie al ser el desagüe más bajo, se favorece la extensión de la duna litoral hacia el interior de la laguna, lo que perceptiblemente se observa en las modificaciones de su suelo crecientemente arenoso así como en la pérdida sensible de profundidad de sus aguas, con la consiguiente influencia sobre la vegetación del fondo, que comentaremos en su lugar.

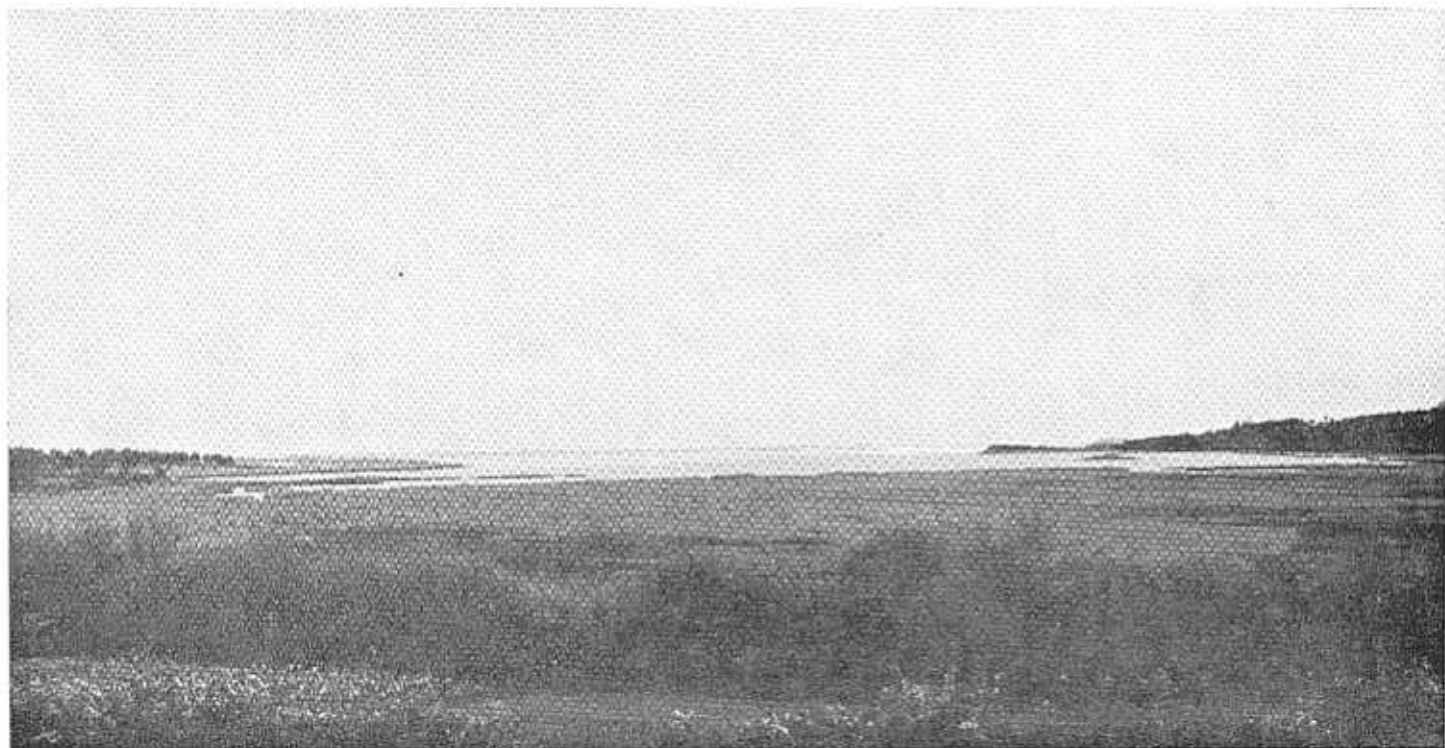
Y como final de este capítulo diremos que el conjunto de nuestra formación descansa sobre un substratum de esquistos pelíticos metamórficos del Precámbrico, flanqueados muy cerca, a occidente por granitos y sienitas, y orientalmente por una estrecha faja de gabros y noritas. El subsuelo se manifiesta a menudo en desnudos asomos superficiales de pizarras, uno de los cuales forma la isleta Lapela situada en la laguna cerca de su margen oriental, y otros más o menos frecuentes a espaldas de la extensa zona de dunas que paralelamente al mar se extiende hacia occidente.

3 - ECOLOGIA

Debemos advertir en primer lugar, que aunque hayamos separado la descripción fisiográfica de la ecológica, no quiere esto decir en modo alguno que consideremos independientes ambos conjuntos de caracteres, ya que en definitiva los caracteres fisiográficos son causantes directos y modeladores de otros que llamamos ecológicos, especialmente en lo que al suelo se refiere.



Panorámica obtenida desde un promontorio costero situado al noreste de la laguna. En segundo término se distingue la masa de pinar instalada sobre la duna litoral a partir del margen occidental de la laguna. (Foto del autor.)



La laguna, en régimen de desagüe obliquo, visto desde su margen suroeste. En primer término se aprecia el anillo de vegetación arbustiva y arbórea como límite externo del amplio juncal. Al fondo, la duna litoral intermitentemente rebosada por el oleaje. (Foto del autor.)

Y, en general, todos los factores analizados en este estudio muestran entre sí y con la vegetación una interdependencia tan estrecha, que cualquier modificación individual ha de reflejarse necesariamente en el conjunto de una u otra forma y, en mayor o menor proporción según su naturaleza e intensidad.

3 - 1. Factores edáficos.- En lo que al carácter del suelo se refiere, distinguiremos de antemano dos conceptos: su origen y su tipo evolutivo.

En cuanto al origen nos encontramos con dos zonas diferentes; la zona sur propia del juncal y parte de la laguna, de origen aluvial, y la zona norte, resto de la laguna y margen costera, de origen eólico. Ambos son pues suelos transportados, aunque de distinta procedencia, no existiendo clara separación entre ellos, sino que el tránsito se aprecia homogéneo y gradual en todo el perfil con breves excepciones locales.

En lo que al tipo evolutivo se refiere, el primero debe considerarse como hidropédico ya que resulta influido por los factores mixtos propios de los suelos de inundación, de los humoso-pantanosos, turbosos, y de marisma. El segundo, por su composición puramente arenosa, ausencia de horizontes y el carácter de su escasa vegetación, debemos considerarlo como suelo prematuro de tipo psamosquelético con escasas o nulas posibilidades de evolución dados los factores destructivos a que permanentemente se encuentra sometido.

En cuanto a la composición físico-química, hemos tenido la fortuna de poder examinar los resultados de una serie de análisis efectuados en los Laboratorios de Instituto de Edafología Vegetal del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, con motivo de un proyecto de saneamiento con fines agrícolas de las marismas y laguna de Valdoviño, redactado en 1956.

Dicho análisis, cuyo resultado copiamos a continuación, se llevaron a cabo sobre muestras tomadas en 17 estaciones, cuya localización señalamos en el croquis nº 2. Debemos advertir que en este caso se ha copiado la palabra estación del proyecto mencionado. Se aplica pues en sentido topográfico y no ecológico. En las once primeras estaciones las muestras fueron

tomadas en tres niveles distintos: a, b, c, de 25 a 30 cms. de profundidad a cada uno, con lo que el examen alcanza una profundidad media total de 75 a 90 cms. en cada una de ellas. En las restantes, se analizaron muestras solamente de los niveles a y b, sin duda porque tratándose de la zona de suelo más bajo -fondo de la laguna- con sólo esas dos muestras se alcanzaba ya el mismo nivel absoluto que en el resto, y, probablemente, por estar previsto el relleno de dicha zona en el proyecto en cuestión, con material procedente de la zona más alta.

Del examen de los resultados obtenidos se deduce que no existen horizontes verdaderamente diferenciados, ya que tanto las arenas con el limo, arcilla y materia orgánica aparecen en los tres niveles en proporciones parecidas dentro de cada estación, y según parece, tales composiciones se mantienen en niveles inferiores a los alcanzados por las muestras; es decir, que existe un suelo notablemente profundo.

No se encuentra por otra parte la misma homogeneidad al comparar los suelos de las distintas estaciones, ya que así como en las nº 6, 12, 13, 14, 15, 16 y 17 -todas ellas en la laguna-, la proporción de arena oscila del 75 al 93%, esta proporción desciende al 10, 13, y 20% respectivamente en las estaciones 9, 1 y 8; las que en consecuencia presentan una elevada proporción de limo, arcilla y materia orgánica.

En conjunto puede decirse que predomina la fracción arenosa en las estaciones 6, 11, 12, 13, 14, 15, 16 y 17, y contrariamente, la limo-arcillosa en las nº 1, 2, 8, 9 y 10, siendo las restantes de carácter intermedio entre los dos grupos enumerados.

En cuanto al índice de acidez -pH- se consignan valores tomados en el agua del suelo y en disolución Cl K, debiéndose considerar estos últimos como más característicos, (3), por lo que en nuestro comentario nos referimos a los segundos. Solamente se determinaron estos índices para seis de las diez y siete estaciones practicadas, destacando en conjunto el hecho de que casi todas ellas muestran

un pH próximo a la neutralidad, moderadamente alcalino en las no 6 y 12 y con tendencia ácida en las 8 y 10, toda lo cual se explica por la acción moderadora del ion Ca^{+} cuya proporción se indica en el mismo cuadro no 2 para las citadas estaciones y que se corresponde sensiblemente con el contenido en CO_3Ca que muestra el cuadro no 3. En otro sentido conviene señalar la aparente discordancia entre dichos valores de pH y la salinidad indicada en el cuadro no 4 para las mismas estaciones, ya que cabría esperar reacción más alcalina donde la salinidad es mayor -estaciones 10 y 12- lo cual, como vemos no sucede. Esto puede explicarse por el hecho de que las variaciones locales de salinidad en el agua son extremas, no sólo a lo largo del año sino dentro de un mismo día, ya que dependen no solo de la circunstancia de que la laguna esté abierta o cerrada, y del régimen de las mareas que como antes dijimos hacen entrar en ella el agua del mar hasta aumentar su nivel casi en un metro durante las mareas equinocciales, sino también al variable caudal de los arroyos Longra y Castro, y a la intensidad de las lluvias. Todo este conjunto de factores, favorablemente combinado, puede producir un lavado tan intenso del suelo en ausencia de aguas marinas, que las muestras tomadas en un momento, aún a distintos niveles, manifiesten un índice de salinidad mucho mas bajo que las tomadas en condiciones críticamente opuestas. Y además, estimamos que el carácter salino de un suelo no es siempre correlativo del de alcalinidad, ya que existen suelos salinos cuyo pH es 7 o inferior a 7. Por otra parte, en nuestro caso, el predominio del ion Ca^{+} sobre el Na^{+} ha de cumplir sin duda una importante acción moderadora. Y en último extremo no se trata de un suelo salino en el sentido estricto de la palabra, sino de un suelo más o menos evolucionado que resulta variablemente salinizado por contacto o invasión del agua del mar, lo que se manifiesta en el análisis botánico de la localidad, que está lejos de mostrar una composición específica general característica de los suelos salinos, más que en alguna estación de ámbito reducido.

Parece innecesario advertir, en cuanto a la abundante presencia de CO_3Ca en algunas estaciones, que su origen ha de atribuirse a restos conchíferos de crustáceos y moluscos marinos,

o de otros terrestres cuyo desarrollo se debe a la presencia de los primeros, ya que dada la naturaleza del substratum no puede obtenerse el calcio de otras procedencias distintas a la mencionada.

Y como final, debemos lamentar la falta de estaciones de análisis a occidente de las no 4, 5 y 6, que nos hubieran permitido confirmar el carácter de un suelo sobre el cual la vegetación define una de las fases más típicas en la secuencia de las formaciones higroturbosas, y que en nuestro caso es sin duda la menos influida por factores bióticos, circunstancia que facilita el examen de las sucesiones más características sin alteración evidente de su natural desarrollo.

A continuación se insertan los mencionados cuadros de análisis del suelo. (cuadros no 1, 2, 3 y 4).

CUADRO Nº 1

=====

Composición centesimal de la primera serie de muestras de tierra.

Nº de la estación	Arena gruesa	Arena fina	Limo	Arcilla	Materia orgánica	Carbonato de cal
1 a	4,71	13,94	43,50	23,50	13,99	-
1 b	4,94	9,25	46,15	30,15	9,88	-
1 c	3,11	8,12	47,55	31,15	10,03	-
2 a	26,27	27,78	26,00	14,15	5,73	-
2 b	6,23	24,00	48,25	20,05	2,40	-
2 c	8,12	31,20	45,05	14,00	2,32	-
3 a	22,86	19,89	29,00	18,45	7,84	-
3 b	23,96	20,74	18,85	20,15	5,58	Trazas
3 c	8,71	28,91	42,75	14,35	3,62	-
4 a	41,00	3,63	10,00	44,50	1,18	14,45
4 b	35,00	10,22	12,50	46,00	1,05	9,08
4 c	30,64	15,28	11,50	42,02	0,65	4,95
5 a	36,49	6,15	11,00	46,50	0,48	10,33
5 b	38,36	4,82	15,00	42,50	0,24	12,35
5 c	38,00	5,55	21,00	34,00	1,67	4,73
6 a	91,22	1,55	1,45	4,65	0,58	12,40
6 b	87,10	4,30	3,10	4,65	0,55	10,33
6 c	81,22	11,92	2,10	4,55	0,91	7,85
7 a	5,82	42,31	30,60	17,00	4,89	-
7 b	6,78	50,48	26,40	12,10	3,94	-
7 c	13,10	46,01	21,30	12,95	4,89	-
8 a	3,73	34,75	37,40	15,85	8,72	-
8 b	3,62	7,11	35,50	35,00	19,09	-
8 c	1,88	9,83	36,51	30,20	24,92	-
9 a	2,30	7,73	50,50	29,15	9,79	-
9 b	0,90	11,59	44,60	31,00	12,15	-
9 c	1,52	5,37	44,75	31,75	12,30	-
10 a	3,63	11,82	31,30	31,00	25,31	-
10 b	14,80	14,12	29,30	31,15	10,62	-
10 c	12,02	24,99	37,30	18,60	7,40	-
11 a	19,00	30,90	25,50	19,20	5,51	-
11 b	17,38	38,26	33,80	10,00	1,56	-
11 c	14,91	41,47	32,00	11,30	1,25	-
12 b	87,20	5,30	1,85	5,60	0,58	20,65
12 c	66,00	9,56	16,00	8,80	0,51	21,47

C U A D R O N^o 2

=====

Composición centesimal de la segunda serie de muestras.

No de la estación	Carbonato de calcio	Arena gruesa	Arena fina	Limo	Arcilla	Materia orgánica	N	P ₂ O ₅
8 a	0,80	11,640	16,020	59,155	13,005	23,12	0,117	0,213
8 b	1,00	6,540	17,320	54,150	20,500	26,35	-	-
13 a	2,00	26,610	50,312	11,230	9,217	4,50	-	-
13 b	1,80	35,000	46,210	5,232	12,150	5,20	-	-
14 a	1,30	44,210	30,512	8,620	14,990	10,12	0,092	0,085
14 b	1,30	42,250	34,118	9,017	13,215	12,40	-	-
15 a	2,20	87,650	8,316	0,345	1,362	2,36	-	-
15 b	2,00	77,100	14,000	2,394	5,000	2,48	-	-
16 a	16,80	80,050	2,912	-	-	0,25	-	-
16 b	23,09	69,000	6,840	-	-	0,28	-	-
17 a	23,10	73,285	3,210	-	-	0,20	-	0,056
17 b	24,90	68,860	5,130	-	-	0,16	-	-

CUADRO No 3

=====

pH y elementos químicos de las muestras de tierra de la primera serie.

No de la estación	pH		N %	Mlgs. % gr. de suelo					F e
	H ₂ O	CLK		P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca	Mg	Cl	
2 a	6,60	5,20	0,258	1,0	7	50	9,0	-	1
2 b	6,55	5,15	0,066	0,5	15	50	12,5	Trazas	-
2 c	6,80	5,20	0,061	-	15	50	12,5	"	2
4 a	7,70	7,50	0,028	2,0	5	1.600	2,0	Trazas	2
4 b	7,60	7,15	0,038	2,5	3	900	2,0	"	-
4 c	7,15	6,80	0,038	0,5	4	900	2,0	"	-
6 a	8,15	7,85	0,038	6,5	18	900	1,2	36	1
6 b	8,20	7,95	0,028	1,0	12	850	1,2	50	1
6 c	7,75	7,65	0,038	5,5	10	360	2,0	30	1
8 a	5,65	5,00	0,315	1,5	39	Trazas	12,5	12	4
8 b	6,10	5,75	0,492	4,0	74	70	9,0	30	1
8 c	6,85	6,50	0,659	2,0	83	50	9,0	60	1
10 a	5,30	4,75	0,871	1,0	49	50	9,0	15	1
10 b	5,00	4,70	0,334	4,5	34	50	12,5	30	1
10 c	5,10	4,75	0,229	1,5	29	70	12,5	36	1
12 b	8,20	8,15	0,047	4,5	17	1.200	2,0	60	2
12 c	8,40	8,00	0,028	5,5	15	1.000	1,2	30	2

C U A D R O No 4

=====

Salinidad

No de la estación	Salinidad %	Na p. p. m.
2 a	< < 0,1	-
2 b	< < 0,1	-
2 c	< < 0,1	-
4 a	< < 0,1	-
4 b	< < 0,1	-
4 c	< < 0,1	Trazas
6 a	0,2	180
6 b	< 0,1	250
6 c	< 0,1	60
8 a	< 0,1	Trazas
8 b	0,43	250
8 c	0,67	250
10 a	0,18	60
10 b	0,22	60
10 c	0,24	60
12 b	0,21	180
12 c	0,22	180

< 0,1 Un poco menor de 0,1 %.

< < 0,1 Bastante menor de 0,1 %.

3 - 2. Factores climáticos.- Limitándose nuestro trabajo a una localidad muy reducida, para la cual no disponemos de datos meteorológicos concretos, nos parece suficiente referir su carácter climático al general de la provincia en que se encuentra enclavada, ya que ni siquiera para una zona más reducida que la provincial disponemos de observaciones que nos permitan construir un climograma completo, ni por tanto calcular índices que pudieran definir con la precisión conveniente el clima de la localidad.

Situada en la costa noroccidental de Galicia, a 43º 36' de latitud norte y 4º 28' de longitud oeste, participa pues de una clara posición hiperoceánica en la que la mayor parte de las precipitaciones son de origen ciclónico frontal, alcanzando valores absolutos elevados. Hemos obtenido como dato válido de mayor proximidad la media de precipitaciones registradas en la estación pluviométrica de Narón, situada a 11 Km. de Valdoviño, que aunque con diferente orientación, se encuentra en el camino de las perturbaciones de circulación zonal que afectan a ambos puntos. Pues bien; la media anual obtenida a partir de las precipitaciones registradas en los años 1962, 63 y 64, es de 1.643 mm., lo que supera claramente la media de La Coruña, estimada alrededor de los 1.000 mm. Los máximos mensuales oscilan de Noviembre a Marzo; los mínimos se distribuyen entre Julio y Septiembre.

Referidas las temperaturas a valores generales de la provincia, diremos que la media invernal es de 8º a 10º con escasos días de mínimas absolutas de 0º o inferiores. Las medias del período estival oscilan entre 19º y 20º, y como valores intermedios se caracterizan los meses de Noviembre y Marzo por una temperatura media de 11º a 12º; Abril y Octubre con 14 - 15º, y 16º en Mayo y Septiembre.

Con grado higrométrico elevado y vientos dominantes de componente norte en el período estival, podemos asimilar nuestra localidad al clima general de la región, lluvioso, húmedo, con inviernos templados a fríos, y con la estación más seca en verano con máximas de temperaturas poco elevadas.

3 - 3. Factores bióticos.- Si pocas localidades ecológicas se pueden contemplar hoy lejos de la influencia antropógena, en nuestro caso este factor alcanza un grado de máxima importancia. Ya hemos comentado antes el régimen artificial de desagüe que se viene practicando últimamente. A las modificaciones del nivel natural de las aguas que su aplicación ocasiona debemos atribuir sensibles modificaciones en la naturaleza zonal del suelo. En efecto, hemos podido informarnos de que cuando la laguna desaguaba por otro punto y a mayor nivel, su superficie era mayor y su suelo menos arenoso. Ahora, al quedar en seco mayor superficie del flanco sur de la duna resulta la arena más fácilmente transportable por el viento, ya que se encuentra más disgregada por la pérdida de humedad, con lo que se favorece su movimiento hacia el sur, principalmente con los vientos de componente norte propios de la estación más seca. En consecuencia ha disminuido la proporción de limo, arcilla y materia orgánica en el fondo de la laguna, que se va rellorando de arena, con lo que una de las especies vegetales presentes, *Potamogeton pectinatus* L., ha visto reducida su área de presencia a los últimos rincones de la orilla sur y algunos canales del juncal. Esta disminución parece que ha provocado asimismo la de alguna otra especie, aunque ahora del reino animal; nos referimos al pato real, *Anas platyrhyncha* L., y algún otro congénere, que muestran decidida predilección por los frutos de la citada planta utilizándolos como alimento.

Por otra parte, con dicho sistema de desagüe las variaciones de nivel son bruscas y extremadas. La salida por el emisario artificial es más rápida y consume mayor caudal; en consecuencia las corrientes son más vivas en todo el sistema, habiendo desaparecido las aguas estancadas y por tanto su flora característica. La importante disminución de precipitaciones en la estación seca hace que la capa freática descienda sensiblemente en la zona del juncal quedando en seco amplias zonas durante el resto del año encharcadas; y en fase opuesta, todo el conjunto resulta anegado al cerrarse el emisario, con aumento de nivel superior a un metro, permaneciendo así hasta que se practica nuevamente la apertura, en cuyo momento la succión de salida provoca corrien-

tes de tal fuerza que arrastran y desarraigan numerosas plantas que comenzaban a establecerse a favor de condiciones propicias. De tal forma, se interrumpen o alteran ciclos de vegetación que sin duda modificarían la fisonomía del conjunto, y probablemente, se estabiliza la evolución de las series en etapas intermedias que pueden ocasionar facies, e incluso sucesiones secundarias más o menos permanentes.

Además, la extensa zona del juncal es objeto de aprovechamiento constante durante la estación más favorable. Se siega y pastorea tanto los juncos como las gramíneas a ellos asociadas. De aquí que, salvo en las zonas inaccesibles siempre encharcadas, sea imposible apreciar debidamente el grado de vitalidad, talla, y porte de las especies más características.

Todo ello, introduce un estimable margen de duda y posibilidades en cuanto a la secuencia evolutiva de la formación, ya que la presencia de dichas causas artificiales no puede tampoco asegurarse de modo permanente, y cualquier nueva modificación en el régimen habrá de producir nuevas direcciones evolutivas, si se mantiene durante el tiempo necesario para dejar sentir sus efectos.

Y en un orden más elevado, hemos de atribuir asimismo al factor antropógeno las desviaciones ocasionadas en las formaciones climax propias de las etapas finales, sobre cuyo concepto entraremos en detalle más adelante al hacer la reconstrucción hipotética de las mismas.

4 - ANALISIS DE LA VEGETACION

4 - 1. Método seguido.- Las limitaciones de tiempo y medios auxiliares, las dificultades del terreno, más o menos cubierto de agua en el período disponible, y la especial finalidad académica de este trabajo, descartaban la posibilidad y la exigencia de efectuar un riguroso inventario estadístico de la vegetación por cualquiera de los métodos hoy generalmente empleados.

Hemos preferido llevar a cabo de antemano un examen general cualitativo lo más completo posible de todas las estaciones ecológicas presentes en nuestra concreta localidad y decidir a la vista de sus resultados, con posterior adición de los detalles necesarios, las líneas y zonas de representación más características que permiten mostrar con la mayor fidelidad posible tanto la composición florística del conjunto, como las diversas asociaciones específicas que lo integran, y como estas se van sucediendo desde las series primarias hasta las formaciones climax a través de distintas secuencias determinadas por las variables condiciones edáficas.

En cuanto conseguimos un conocimiento concreto de las diversas estaciones y de su variada localización, pudimos establecer las direcciones sucesionales más características que a nuestro juicio representan y definen el conjunto de manera completa, y que topográficamente coinciden en su desarrollo con los ejes cardinales dibujados en el croquis nº 2, partiendo aproximadamente del centro de la laguna.

4 - 2. Representación.- Esto nos decidió a referir y representar la composición del conjunto por la de esas líneas o fajas de vegetación que denominaremos transecciones, aunque formalmente no lo sean en cuanto no han sido determinadas con el rigor cuantitativo que a dicho método corresponde. Y las llamamos transecciones, en vez de secciones, para no establecer

confusión, ya que el segundo término se suele aplicar concretamente al inventario vertical estratificado.

Para dichas transecciones no hemos determinado, por supuesto, los datos cuantitativos de cada una de las especies, defecto que en nuestro caso no resulta importante dada la homogeneidad de composición casi constante y densidad que caracteriza las más amplias zonas de la formación, especialmente en lo que a juncos, ciperáceas, y gramíneas se refiere. La frecuencia pues, resulta indicada de mayor a menor por el orden en que se citan las especies dentro de cada serie, poniéndose de manifiesto las dominantes en las asociaciones por la nomenclatura clásica adoptada para designar cada una de ellas.

4 - 3. Nomenclatura.- Para diferenciar las distintas y variadas estaciones ecológicas que componen nuestro habitat hemos adoptado la nomenclatura propuesta por Huguet del Villar en su tratado de Geobotánica.

Deberá tenerse en cuenta, no obstante, que si bien designamos cada estación o estadio de acuerdo con su situación más frecuente, puede ocurrir, y de hecho ocurre, que a causa del repetidamente comentado régimen artificial de la laguna, pueden tales estadios sufrir modificaciones temporales, de tal forma, por ejemplo, que lo que en una zona determinada aparece como hidrostadion cuando la laguna tiene nivel máximo, pase a ser helostadion cuando se produce la apertura. En este sentido debemos atribuir, tanto a los juncos como a las ciperáceas y gramíneas inventariados una amplia adaptabilidad a estos extremados cambios de sus estaciones respectivas, lo que unido a los también amplios cambios de salinidad en el agua, constituye sin duda el factor de selección más decisivo en nuestro caso.

4 - 4. Las transecciones.- Como antes se indicó, hemos fijado el punto de partida de las transecciones en el centro de la laguna, ya que desde aquí se inicia la secuencia con las hidroseries. En este sentido hemos considerado el conjunto de especies presentes en el fondo de la laguna como serie primaria o proteretum de la laguna. A partir de aquí se inician las sucesiones en tres direcciones que aunque de indudables

analogías, alcanzan distintas metas finales como más adelante se verá. Estas tres direcciones sucesionales se identifican topográficamente con los tres ejes o transecciones que van hacia el Este, Sur y Oeste, lo cual resulta explicable, ya que dada la configuración del sistema, es en esas mismas tres direcciones en las que el suelo evoluciona también hacia el climax edáfico. Se descarta la dirección Norte -playa- porque efectivamente no hay relación sucesional entre la vegetación de la laguna y la de la playa. Hemos considerado el suelo de la playa -playa duna- como suelo esquelético y en consecuencia hemos de considerar asimismo como serie primaria y por tanto proteretum la vegetación que la cubre. Sin embargo, nos ha parecido interesante conocer las sucesiones que a partir de esta estación y a través de la zona noroccidental de dunas nos lleva al mismo final que su composición se relaciona asimismo a continuación de las transecciones, incluyéndose también en el esquema sucesional que hemos construido.

Y, hechas estas advertencias, pasamos a exponer las series inventariadas, para cuya valoración en detalle deberá recordarse que hemos examinado el conjunto durante un breve período de tiempo, -concretamente el comprendido entre los días 16 de Febrero y 6 de Abril de este año-, lo cual nos muestra la formación en su aspecto invernal y comienzos del vernal, con la consecuencia de registrar sociedades de aspecto o sinusias presentes en este plazo y omitir otras de posterior aparición. Tal sucede por ejemplo con la presencia de *Cotula coronopifolia* L. que hemos visto florecer abundantísima tapizando con *Agrostis tenuis* Sibth. extensas áreas desprovistas de junco para desaparecer casi por completo al final de nuestro período de observación.

4 - 5. Series.-

Vegetación de la laguna (*) (Holohydrophytia)

Plankton.- La falta de medios adecuados nos ha impedido analizarlo. No obstante, juzgamos muy escasa su pre-

(*) Las comunidades citadas en este trabajo son en sentido Huguet del Villar, no Braun-Blanquet

sencia ~~atendiendo~~ a la transparencia y color del agua, así como a la elevada velocidad de la corriente en nuestro período de observación.

Benthos.- Como vegetación macroscópica fija en el fondo del agua, anotamos en el hydrostacion, por orden de abundancia:

En el bafostadion, (totalmente sumergidas), las siguientes algas:

Rhizoclonium rivulare Kutz
Enteromorpha compressa Gr.
Enteromorpha intestinalis LK.
Ulva lactuca le Jol

y en el ploadostadion, (parte superior flotante),

Potamogeton pectinatus L.

que también aparece en el pleon, es decir, desarraigada y alternativamente flotante y sumergida, (heteropleon).

La vegetación en Helostadion sobre las márgenes la consignaremos, cuando exista, al principio de las series de cada una de las transecciones.

Transección Este
Vegetación de la Isla
(Edaphophytia)

(Sin vegetación en Helostadion; orilla sumergida formada por asomos pizarrosos desnudos)

Encontramos *Juncetum maritimae* Agrostosum, con

Juncus maritimus Lam.
Agrostis tenuis Sibth (= *A. vulgaris* With.)
Stenotaphrum secundatum (Walt.), Kuntze.
Ulex europaeus L.
Lotus corniculatus L.
Trifolium repens L.
Scilla verna Huds.
Potentilla fragariastrum Ehr.
Rumex acetosella L.
Mentha pulegium L.

Continúa la transección Este:
(Sin vegetación en el Helostadion;
márgenes con relieve brusco).

Anotamos *Juncetum maritimae Stenotaphrosom*, con:

Juncus maritimus Lam.
Stenotaphrum secundatum (Walt.) Kuntze
Agrostis tenuis Sibth.
Phragmites communis Trin.
Romulea bulbocodium Seb. et Maur.
Scilla verna Huds.

En zonas más húmedas por aguas procedentes de la ladera, encontramos:

Ranunculus repens L.
Ranunculus bulbosus L.
Stellaria glauca With.
Ranunculus nemorosus D.C.
Iris pseudacorus L.
Asphodelus albus Miller
Agrostis tenuis Sibth.

que se suceden, en transición al pinar, ya en suelo bien avenado, con:

Prunus spinosa L.
Rubus sp.
Ulex europaeus L.
Smilax aspera L.

terminando en *Uleto Ericetum Pinetosum Pinastri*, con:

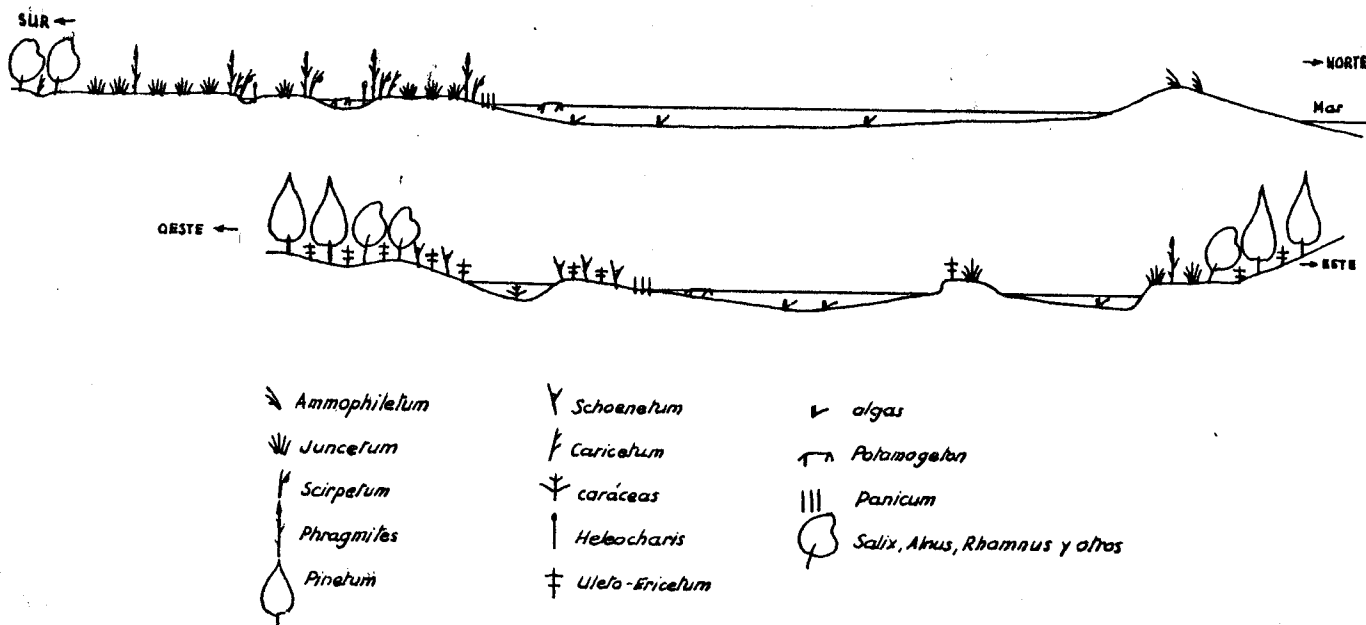
Pinus pinaster Sol.
Ulex europaeus L.

en cuyo sotobosque marginal más iluminado anotamos:

Erica tetralix L.
Pteris aquilina L.
Crepis bulbosa Tausch.
Trifolium repens L.
Luzula Fosterii D.C.

LAGUNA DE VALDOVIÑO

ESQUEMA DE LAS ZONAS DE VEGETACION EN LAS
TRANSECCIONES



Daboecia polifolia Don.
Diotis candidissima Desf.
Rumex pulcher L.
Potentilla Tormentilla Sibth.
Bellis perennis L.
Viola palustris L.
Potentilla fragariastrum Ehrh.

Transección Sur

En los bordes arenosos semisumergidos de la laguna -Helostadion- encontramos *Panicetum* en estrecha faja exclusivamente formada de:

Panicum repens P.B.

En Helostadion sobre los canales próximos afluentes y fosas con apreciable nivel de agua, anotamos *Scirpetum* con:

Scirpus maritimus L.
Phragmites communis Trin.
Scirpus lacustris L.
Heleocharis palustris R.Br.

y en el ploadostadion de estas mismas zonas, en niveles libres de otra vegetación:

Potamogeton pectinatus L.

Al elevarse el nivel del suelo, aunque continúa desigualmente encharcado sobre la casi total superficie del juncal, anotamos nuevamente *Juncetum maritimae Agrostosum*, con:

Juncus maritimus Lam.
Agrostis tenuis Sibth.
Phragmites communis Trin.
Juncus conglomeratus L.
Stenotaphrum secundatum (Walt.) Kuntze
Elymus vilgaris L.
Peucedanum lancifolium Lge.

que en las zonas desprovistas de junco y variablemente hú-

medas presenta muy abundante:

- Cotula coronopifolia* L.
- Agrostis tenuis* Sibth.
- Panicum repens* P.B.

En las márgenes de los canales y arroyos más alejados de la laguna, siempre en la transección Sur, pero en zonas de suelo ya arcilloso, anotamos:

- Carex acuta* L.
- Iris pseudacorus* L.
- ~~*Asphodelus albus* W.~~
- Carex maxima* Scop. (= *C. pendula* Huds)
- Stenotaphrum secundatum* (Walt.) Kuntze
- Agrostis tenuis* Sibth.

Y en Helostadion con aguas remansadas de poca profundidad en pequeñas charcas y arroyos ya próximos al final de la transección:

- Lilaea scilloides* (Poir.) Hauman
- Glyceria fluitans* R.Br.
- Callitriche stagnalis* Scop.
- Ranunculus Lenormandii* F. Schultz

iniciándose aquí un último anillo de vegetación con estrato arbustivo y arbóreo de poca talla compuesto de:

- Salix atrocinerea* Brot.
- Alnus glutinosa* Gaert.
- Lonicera periclymenum* L.
- Rubus* sp.
- Rhamnus frangula* L.
- Salix fragilis* L.

en cuyo estrato inferior o próximas a él anotamos una variada cohorte de especies distribuidas según la variable cantidad de luz y humedad disponible

- Iris pseudacorus* L.
- Peucedanum landifolium* Lge.
- Lythrum salicaria* L.

Convolvulus arvensis L.
Juncus conglomeratus L.
Gallium palustre L.
Agrostis tenuis Sibth.
Trifolium medium L.
Eriophorum angustifolium Roth.
Cardamine pratensis L.
Carum verticillatum Koch.
Lotus corniculatus L.
Anthoxanthum aristatum Boiss.
Agropyrum caninum R. y S.
Luzula Forsterii DC.
Ranunculus nemorosus DC.
Ranunculus bulbosus L.
Poa annua L.
Agropyrum repens P.B.
Ficaria ranunculoides Moench.
Caltha palustris L.
Stellaria uliginosa Murray.
Osmunda regalis L.
Euphorbia verrucosa Lam.
Smilax aspera L.
Rumex acetosella L.
Asphodelus albus W.
Potentilla tormentilla Sibth.
Rumex pulcher L.
Mentha pulegium L.
Lysimachia nemorum L.
Lychnis flos-cuculi L.
Oxalis corniculata L.
Asplenium adianthum nigrum L.
Geranium Robertianum L.
Veronica officinalis L.
Cynodon dactylon Pers.
Plantago coronopus L.
Mentha rotundifolia L.
Plantago major L.
Cirsium palustre Scop.

Finalizando la transección en zona de cultivo agrícola.

Transección Oeste

En Helostadion al borde de la laguna y arenas húmedas de la orilla emergida encontramos *Panicetum* con *Panicum repens* en exclusiva, que se sucede ya en arenas secas con una estrecha faja de *Agropyrum junceum*, el cual a su vez dá paso a una amplia zona con *Schoenetum nigricantis* en el que anotamos:

Schoenus nigricans L.
Agrostis tenuis Sibth.
Juncus maritimus Lam.
Juncus acutus L.
Scirpus holoschoenus L.
Stenotaphrum secundatum (Walt.) Kuntze

en cuyas depresiones más húmedas, pero con agua circulante, además

Phragmites communis Trin.
Scirpus maritimus L.
Scirpus holoschoenus L.
Cyperus longus L.

y siguiendo la transección aparece una suave loma arenosa, ahora seca, con:

Rumex bucephalopharus L.
Scilla verna Huds.
Crepis bulbosa Tausch.
Romulea bulbocodium Seb. et Maur.
Lotus corniculatus L.
Hipochaeris radicata L.
Pedicularis silvatica L.
Erodium cicutarium L'Herit.

a la que sucede nuevamente en arenas húmedo-turbosas ya sin desagüe a la laguna, oxhydrophytia con:

Schoenus nigricans L.
Erica ciliaris L.

Agrostis tenuis Sibth.
Erica tetralix L.
Lythrum salicaria L.

en cuyo estrato muscinal aparece *Sphagnetum* con:

Sphagnum sp.
Bryum caespititium L.
Tetraphis pellucida Hed.
Dicranella heteromalla Hedw.

y en sus proximidades, en aguas estancadas de mayor profundidad encontramos la única representación de las Carales en

Tollypella glomerata León

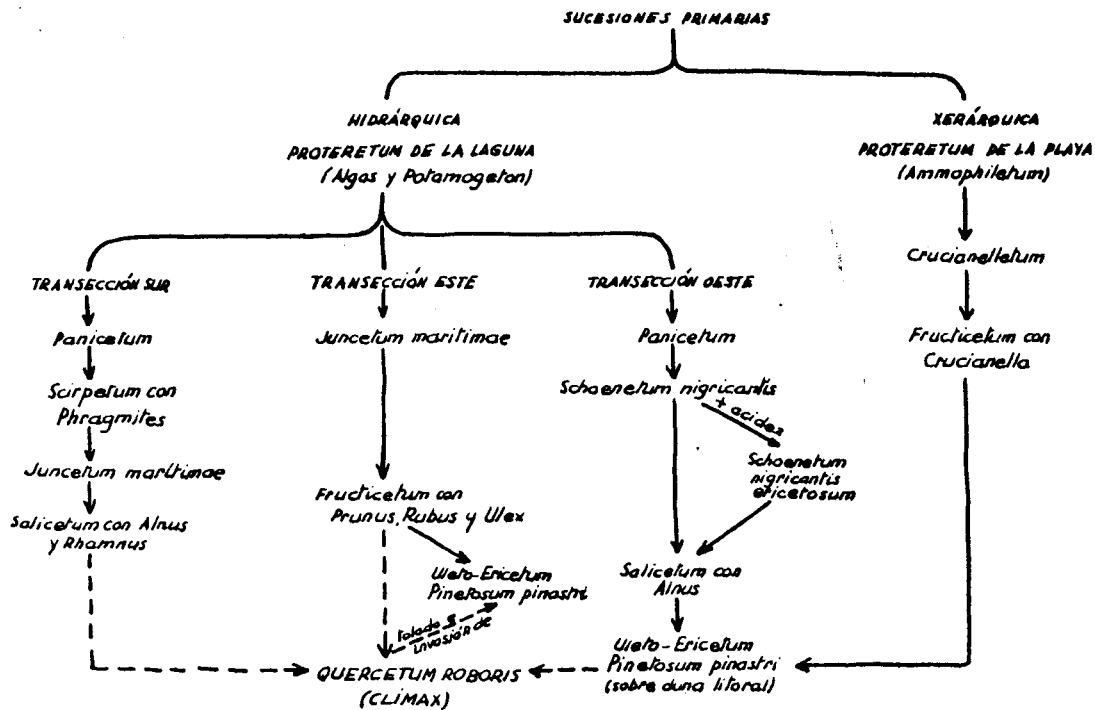
siguiendo después, ya en suelo subhúmedo, *Salicetum*, con:

Salix atrocineria Brot.
Alnus glutinosa Gärttn.
Asphodelus albus W.
Iris pseudacorus L.
Cladium mariscus R.Br.
Daphne gnidium L.
Calluna vulgaris Salisb.
Rubus sp.
Stenotaphrum secundatum (Walt.) Kuntze

al que sucede, ya en suelo seco, *Uleto-Ericetum Pinetosum Pinastri* establecido en una amplia zona paralela a la playa fijando la zona interior de la extensa duna litoral. En él anotamos:

Pinus pinaster Sol
Ulex europaeus L.
Erica ciliaris L.
Calluna vulgaris Salisb.
Lithospermum postratum Lois.
Nardus stricta L.
Daboecia polifolia Don.
Trifolium medium L.
Medicago littoralis Rhode.

LAGUNA DE VALDOVIÑO



Crepis bulbosa Tausch.
Erica tetralix L.
Mibora minima Desv.
Luzula forsterii DC.
Carex arenaria L.
Euphorbia terracina L.
Pteris aquilina L.
Potentilla fragariastrum Ehrh.
Anthyllis vulneraria L.
Diotis candidissima Desf.

Vegetación de la playa, en la trasección Norte
(Psammophytia)

Registramos *Ammophiletum* muy abierto con:

Ammophilla arenaria Link.
Agropyrum junceum (L.) P.B.
Euphorbia paralias L.
Euphorbia segetalis L.
Eryngium maritimum L.
Honkenya peploides Ehrh.

Sin duda esta escasez de vegetación se debe a la constante acción mecánica del oleaje más que a la inestabilidad de la duna, que por estar casi permanentemente húmeda sufre en poca medida los efectos del viento.

Vegetación de la duna, en dirección al pinar

Examinando hacia occidente la continuación de la duna, ahora ya en zona de mayor relieve arenoso encontramos *Crucianelletum*, con:

Crucianella maritima L.
Ammophilla arenaria Link.
Juncus acutus L.
Carex arenaria L.
Polygonum maritimum L.
Luzula forsterii DC.
Malcolmia littorea R.Br.

Honkenya peploides Ehrh.
Medicago littoralis Rhod.
Cerastium vulgatum L.

que en las escarpas arenosas de orientación sur, ya en las proximidades del pinar nos muestra:

Crucianella maritima L.
Scrophularia frutescens L.
Rosa spinosissima L. (subsp. *pimpinellifolia*)
Rubus sp.
Carex arenaria L.
Cerastium vulgatum L.
Luzula forsterii DC.
Daphne gnidium L.
Daboecia polifolia Don.
Erythraea chloodes G. et G.
Linaria caesia Lag.
Helichrysum stoechas DC.
Polygala vulgaris L.
Polygala monspeliaca L.
Convolvulus soldanella R. Brown
Lithodora diffusa (Lag.) Johnston ssp. *diffusa*

terminando hacia el interior en el *Uleto-Ericetum Pinetosum-Pinastris* analizado al final de la transección Oeste

4 - 6. Las etapas finales.- Hemos visto como a través de las series representadas van sucediéndose distintas etapas en la vegetación a medida que se van modificando las condiciones del suelo, modificaciones que a su vez son consecuencia de la propia vegetación, que de este modo es al mismo tiempo causa y efecto de la evolución edáfica. Así por ejemplo los juncos y cañas que se instalan en determinadas zonas más o menos cubiertas de agua hunden sus rizomas y raíces en el légamo, y con su compacta formación retienen los sedimentos, acumulándose así nueva materia orgánica; cuando el relleno es suficiente aparecen los arbustos sobre el suelo formando, con lo que este se hace más firme y se eleva sobre la capa freática hasta que puede servir de soporte a los primeros árboles.

Vemos pues en nuestro caso como los factores determinantes de la sucesión son de naturaleza edáfica y no climática. Nos encontramos por tanto ante una formación edáfica en el sentido de Schimper; es decir determinada preponderantemente por el factor suelo. Siendo homogéneas las condiciones climáticas de la zona, se llegará entonces a la vegetación climax cuando el suelo alcance su máxima fase evolutiva.

Comparando los estadios finales que corresponden al término de cada una de nuestras transecciones, vemos como la transección Este nos lleva a una formación de monte alto aciculifolio del tipo *Uleto-Ericetum Pinetrosum pinastri* instalado sobre un suelo que juzgamos correspondiente a la fase del climax edáfico regional, por lo que ateniéndonos a lo expuesto por Bellot en su estudio sobre las Comunidades de *Pinus Pinaster* en el Oeste de Galicia, hemos de considerar dicha formación como disclimax originado por causas bióticas, ya que resulta de la implantación artificial del pinar después de haber sido eliminado el *Quercetum Roboris Gallaecicum*, formación climax planocaducifolia característica de la región.

A una formación del mismo tipo llegamos al final de la transección Oeste; meta también alcanzada por las sucesiones a partir de la playa. En este caso podríamos atribuir un valor distinto a la etapa final, ya que aquí el bosque aciculifolio está instalado sobre un suelo de naturaleza diferente; concretamente sobre una duna litoral cuya fijación produce. Si nos atenemos a las condiciones edáficas, cabría considerar el pinar como una formación climax, pero manteniendo la hipótesis monoclímax habremos de considerarla como un estadio de muy lenta evolución y que persistirá largo tiempo dadas las condiciones del medio, por lo que nos parece adecuado aplicarle la calificación de subclimax.

Aunque de carácter y evolución distintos, hemos de aplicar asimismo la denominación de subclimax a la etapa final encontrada al término de la transección Sur. Aquí es previsible una más rápida evolución edáfica que, de no ser perturbada por causas bióticas y otros factores, conduciría inmediatamente a la formación climax definitiva.

Como resumen del comentario expuesto, añadimos un esquema de las direcciones sucesionales analizadas, al que sigue otro esquema con la vegetación zonal de las transecciones.

BIBLIOGRAFIA

=====

- 1.- PARDO, Luis.- "Catálogo de los lagos de España"- Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias. Madrid, 1948.
- 2.- HERNANDEZ PACHECO, Fco.-"Geología Fisiográfica".
- 3.- ALBAREDA Y HOYOS.- "Edafología".
- 4.- AREVALO, C.- "La vida en las aguas dulces.
- 5.- BELLOT RODRIGUEZ, F.- "Las Comunidades de *Pinus pinaster* Sol, en el Oeste de Galicia".
- 6.- BONNIER, G.- "Flore de la France".
- 7.- CABALLERO, A.- "Flora Analítica de España".
- 8.- GUNTHER, S.- "Geografía Física".
- 9.- HUBBARDE.- "Grasses".
- 10.- HUGUET DEL VILLAR, E.- "Geobotánica".
- 11.- MERINO, B., S.J.- "Flora de Galicia".
- 12.- OOSTING, Henry J.- "Ecología Vegetal".
- 13.- VICIOSO, C.- "Monografías de los géneros Carex, Rosa y Salix.