

ELS TREBALLS DE FIXACIÓ DE LES DUNES EMPORDANESES

Hèctor Pipió i Gelabert

Enginyer de forests. Departament d'Agricultura, Ramaderia,
Pesca, Alimentació i Medi Natural. Generalitat de Catalunya

RESUM

La formació de les dunes a les comarques gironines de l'Alt i el Baix Empordà, amb efectes negatius sobre la població local i els seus béns, obeeix a una disposició concreta de la línia de costa de la badia de Roses, el paper dels rius que hi desguasaven i l'efecte dels vents del nord.

Al final del segle XIX es realitzà una campanya de sensibilització sobre aquest problema, que va concloure amb la redacció del projecte de fixació i repoblació de les dunes i la seva execució, que es desenvolupà al final del segle XIX i al llarg del primer decenni del segle XX.

El projecte, a més de ser el primer d'aquest tipus a l'Estat espanyol, incorporà solucions originals per resoldre el problema i es realitzà, en gran part, gràcies a la implicació i l'entusiasme dels primers enginyers de forests, que integraven la incipient administració forestal d'aquella època.

PARAULES CLAU: dunes, correcció, enginyers de forests.

RESUMEN

La formación de dunas en las comarcas de Girona del Alto y Bajo Ampurdán, con efectos negativos sobre la población local y sus bienes, obedece a una disposición concreta de la línea de costa de la bahía de Roses, el papel de los ríos que desembocaban en ella y los efectos de los vientos del norte.

A finales del siglo XIX se realizó una campaña de sensibilización sobre este problema, que concluyó con la redacción del proyecto de fijación y repoblación de las dunas y con su ejecución, que se desarrolló a finales del siglo XIX y durante el primer decenio del siglo XX.

El proyecto, además de ser el primero de este tipo realizado en el Estado español, incorporó soluciones originales para resolver el problema y se realizó, en gran

Correspondència: Hèctor Pipió i Gelabert. A/e: hector.pipio@gencat.cat.

Hèctor Pipió i Gelabert

medida, gracias a la implicación y entusiasmo de los primeros ingenieros forestales, que integraban la incipiente administración forestal de aquella época.

PALABRAS CLAVE: dunas, corrección, ingenieros forestales.

1. INTRODUCCIÓ

Ens hem de situar a l'extrem nord-oriental del territori gironí, concretament als límits de les comarques de l'Alt i el Baix Empordà, separades, en aquest sector, per un sistema muntanyós de direcció est-oest que constitueix el massís del Montgrí.

L'any 1996 es va celebrar el centenari de l'inici dels treballs de fixació i repoblació de les dunes mòbils que ocupaven i amenaçaven la zona als termes municipals de l'Escala i Torroella de Montgrí. Aquesta efemèride va motivar que el segon Ajuntament, en col·laboració amb l'Administració forestal, organitzés una sèrie d'actes commemoratius, consistents fonamentalment en una exposició gràfica i un cicle de conferències sobre el tema, que posteriorment publicà el mateix Ajuntament.

Pot ser difícil d'imaginar-se, en el moment actual, que el corredor verd de 6 km de longitud i 200 ha de superfície tingui l'origen en una actuació antròpica d'enginyeria forestal, destinada a resoldre el problema creat pel moviment i l'acumulació de les sorres mòbils que al segle XIX destruïren i amenaçaren conreus, canals, vies de comunicació, masies i poblacions.

Aquest corredor és constituït per les pinedes litorals, que comencen al nord del poble de Sant Martí d'Empúries, del municipi de l'Escala i que amb la interrupció produïda pel desenvolupament urbanístic continuen amb pinedes continentals en direcció sud-est fins al massís del Montgrí.

Es tracta, per tant, d'una massa forestal creada sobre un substrat de sorres aportades pel vent, que a les zones de més potència, en l'extrem meridional i una vegada coronat el coll de les Sorres, assoleix la seva profunditat màxima (trenta metres).

2. EL VIATGE DE L'ENGINYER ARTIGAS

De les primeres notícies oficials sobre el problema de les dunes mòbils, que van arribar a les altes instàncies del país, cal destacar els resultats de l'excursió a Girona l'estiu del 1882 pels alumnes de tercer curs de l'Escuela Especial de Ingenieros de Montes, en aquells anys situada a la població d'El Escorial, acompanyats per l'enginyer de forests i professor d'aquesta, Primitiu Artigas i Teixidor, nascut precisament a Torroella de Montgrí. Els resultats d'aquesta visita van ser exposats en una memòria, redactada i publicada per ell mateix.

La memòria va arribar al Govern, concretament al Ministerio de Fomento, i sembla que va provocar un cert efecte. Artigas proposava la constitució d'una comissió especial per al tractament de les dunes, però aquesta recomanació no va ser recollida en primera instància.

3. LA REDACCIÓ DEL PROJECTE DE FIXACIÓ I LA DINÀMICA DE LES DUNES

Al cap d'uns anys, es va encomanar a l'enginyer de forests del Districte Forestal de Barcelona, Girona i Balears, Xavier de Ferrer i de Lloret, la redacció d'un avantprojecte sobre la fixació i repoblació de les dunes, que es va presentar al gener del 1892.

En aquest avantprojecte es justificà la creació de la comissió propugnada per Primitiu Artigas nou anys abans. La comissió va redactar el projecte definitiu a través del mateix De Ferrer, amb data 30 de novembre de 1894, i va ser aprovat per la Reial ordre de 13 de febrer de 1895. Seguidament, aquest document va ser publicat en versió extractada.

L'autor del projecte relacionava la presència de les dunes amb efectes perturbadors sobre els interessos locals dels municipis de l'Escala i Torroella de Montgrí, amb la desviació produïda molts anys enrere de dos rius importants de la comarca, el Fluvià i el Ter, que desguassaven en aquesta zona de la badia de Roses. El primer ho feia pel canal denominat actualment riu Vell o Riuet a les proximitats del nucli urbà de Sant Martí d'Empúries i que va canviar el seu curs al nord i se situà al municipi veí de Sant Pere Pescador. El segon va ser derivat d'una manera definitiva al sud del massís del Montgrí, al voltant de l'any 1302, i se n'eliminà el braç que abocava immediatament al nord del nucli de l'Escala. Aquesta última desviació, a part de la formació de la duna continental i el seu avançament cap al sud, va ocasionar l'acceleració del reblliment de la badia de Pals per les aportacions sòlides del Ter i la desaparició del port de Torroella de Montgrí.

Els rius, que possiblement no tenien un curs ben definit en la seva sortida al mar, mantenien a ratlla la progressió de les dunes cap al sud, amb periòdics drenatges de les sorres que tornaven al mar, d'on procedien. Quan els rius, definitivament, van canviar de lloc, els seus efectes sobre les sorres acumulades van desaparèixer.

Pel que fa a la gènesi primària d'aquestes dunes, cal imaginar-se la denudació de les altes conques fluvials de la comarca de l'Alt Empordà, sobretot la de la Muga, situada més al nord, la qual va incidir directament en la producció de materials fins arrossegats per les aigües fins al mar.

Els al·luvions van constituir les planes sedimentàries de la comarca i part d'aquests materials eren abocats directament a les aigües de la badia de Roses. Les aportacions dels rius, més les produïdes pel mar mateix a través de

l'acció erosiva sobre la massa rocosa que tanca la badia pel nord, eren, i són, dipositades a les platges per les ones, que les porten en suspensió, com a conseqüència de la remoció dels arenys del fons del mar.

La sorra, dipositada i assecada pel sol en les primeres línies de la platja, és empesa cap a l'interior pels vents de llevant, però la tramuntana (vent del nord o nord-oest), amb una virulència major, guanya la batalla eòlica i fa que el moviment dominant de la sorra i la formació conseqüent de les dunes tingui una progressió, bàsicament, de nord a sud. Per tant, aquestes dunes no estan gaire desenvolupades quan la costa té la direcció est-oest o nord-est sud-oest, ja que gran part de la sorra torna al mar empesa pel vent del nord o nord-oest. La forma de la costa fa que les dunes en el seu primer tram fins al poble de l'Escala tinguin una direcció d'avançament paral·lela a les platges, mentre que penetren cap a l'interior quan la costa canvia de direcció cap al sud-est, constituint les dunes interiors o continentals que es dirigeixen al massís del Montgrí.

La dominància dels vents del nord i la disposició de la costa estableixen un caràcter diferenciador d'aquestes dunes sobre les d'altres llocs de la península Ibèrica i de França, que en lloc de penetrar cap a l'interior com era habitual, en el nostre cas recorrien pràcticament paral·leles a la costa. En conseqüència, el projecte corrector també havia de ser original.

La disminució de la concavitat de la badia de Roses, a causa de l'avançament de la terra ferma per les aportacions fluvials, és la causa fonamental del desenvolupament de les dunes en el seu lloc d'origen i la seva progressió posterior amb els efectes pertorbadors esmentats.

El moviment i l'acumulació de les sorres ocasionaven, en aquells moments del segle XIX, la invasió del nucli de població de Sant Martí d'Empúries, l'ensorrament de camins i canals de reg, així com l'ocupació de finques agrícoles, fonamentalment vinyes. Un dels casos més espectaculars, com s'observa en les fotografies de l'època, era l'ocupació de les sorres de la casa i la finca de l'Horta d'en Reixac, propietat encara avui ben identificable al peu de l'extrem meridional de la duna (figura 1).

4. LES DUNES I LES RUÏNES D'EMPÚRIES

Pocs anys abans de la redacció del projecte de contenció de les dunes, es van fer les excavacions de les ruïnes de la ciutat grecoromana d'Empúries (1846-1848), patrocinades per la Diputació de Girona, les quals es van continuar el 1908 per iniciativa de la Junta de Museus de Barcelona fins a l'any 1914, que coincidí amb la declaració del lloc com a monument nacional.

Per tant, ens trobem en èpoques coincidents per a l'inici de les excavacions oficials i per a la fixació de les dunes, actuacions que van estar molt relacionades. Alguns dels treballs forestals deixaven al descobert restes arqueo-

FIGURA 1. *Front sud de la duna continental. Al fons, a l'esquerra, casa de la finca de l'Horta d'en Reixac envaïda per les sorres. Fotografia de la publicació: «Reseña de los trabajos realizados por la División hidrológico-forestal de la cuenca inferior del Ebro y Pirineos orientales en 1902, 1903 i 1904»*



lògiques i la casa forestal de Sant Martí d'Empúries, acabada de construir l'any 1910, era utilitzada com a dipòsit museu de les primeres troballes.

Hi ha opinions contradictòries sobre el paper que va tenir l'Administració forestal en les excavacions arqueològiques. Però sembla evident que la intervenció decidida de la Junta de Museus de Barcelona va tenir a veure amb els treballs de fixació.

Reprement el projecte de fixació del 1895, l'enginyer De Ferrer considera que les dunes que passaven en aquell moment per la petita elevació, sobre la qual es va constituir la primitiva colònia grega, actualment ocupada pel poble de Sant Martí d'Empúries, van poder fer-ho també molts anys enrere per la contigua elevació situada poc més al sud-oest, on es va desenvolupar la nova ocupació que va donar lloc a la ciutat grecoromana d'Empúries. Les sorres van sepultar durant molts anys la ciutat, prèviament espoliada, i en van possibilitar d'alguna manera la conservació i posterior recuperació de les restes arqueològiques.

Sembla evident que el moviment de les sorres no va ocasionar la devastació de la ciutat, sinó que va tenir lloc un procés d'abandonament progressiu per altres raons, com la pèrdua de poder econòmic i estratègic de la colònia; però, possiblement, va contribuir que resultés incòmode per als seus pobladors. Concretament, la inutilització dels ancoratges o ports, imprescindibles per al comerç de l'època, primer el de la desembocadura del Fluvià al nord (avui riu Vell) i, posteriorment, el de més al sud, on s'observen restes de l'antic moll, va ser conseqüència del rebliment produït per les sorres marines i pels arrossegaments i dipòsits dels mateixos rius.

5. L'EXECUCIÓ DELS TREBALLS DE FIXACIÓ I REPOBLACIÓ

La tècnica utilitzada per a la defensa contra la invasió de les dunes fins a aquells moments del segle XIX era col·locar obstacles perpendiculars a la di-

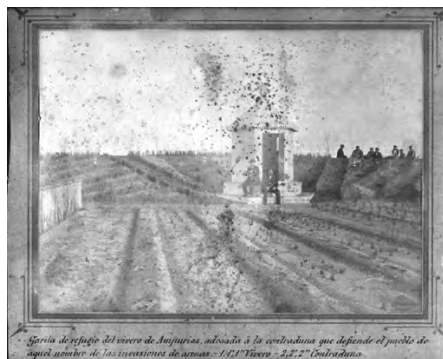
recció del vent, tipus palissada, tan alts com fos necessari, fins a aconseguir l'estabilitat de les sorres davant la força eòlica. D'aquesta manera es constituïa una única i definitiva duna litoral o contraduna, que posteriorment era fixada mitjançant plantació o sembra d'espècies vegetals adequades. Així s'havia fet a la Gascunya francesa, a la regió de les Landes.

En el nostre cas, l'enginyer De Ferrer, sobre la base d'observacions concretes del comportament de les sorres mòbils, va aplicar un sistema diferent per formar la contraduna. Va construir directament dunes artificials paral·leles a la costa, però acabades en trams corbs en direcció al mar, per aconseguir que les sorres arrossegades pel vent del nord retornessin a les aigües.

Una vegada aconseguida la formació de la contraduna, amb enormes moviments de sorra i amb les dificultats pròpies dels mitjans d'excavació i transport de l'època, se n'havia de fer la fixació, que de vegades havia de ser simultània per evitar que el vent destruís la contraduna.

La fixació es va iniciar utilitzant bàsicament la gramínia anomenada *borró* (*Ammophila arenaria*), «borrom» en la contrada, que era també usada per protegir les vinyes del lloc i que havia donat nom a un mètode específic, denominat sistema empordanès, per a la protecció del sòl d'aquests cultius. Aquesta espècie és pròpia del lloc i forma part de les comunitats vegetals de les dunes, amb unes qualitats idònies d'adaptació al vent, a l'aridesa i a la sorra. Es plantaven feixos vius en línies, al contrari de les vinyes, a les quals s'aplicaven morts sobre el terra, amb la disposició adequada segons la direcció del vent, i es constituïen les carenes. Aquestes línies tenien un efecte mecànic de frenada del vent, amb la qual cosa aquest no podia actuar directament sobre la superfície del sòl (figura 2).

FIGURA 2. *Vessant interior de la primera contraduna al nord de Sant Martí d'Empúries. Carenes plantades amb borró. Planter en primer terme. La persona de l'esquerra asseguda a la caseta és Xavier de Ferrer. Possiblement de l'any 1901*



Els treballs de fixació de les dunes empordaneses

A les dunes interiors o continentals, sense necessitat de construir la contraduna, s'optava sense més ni més per la implantació del borró, amb la construcció prèvia de pantalles protectores contra el vent en alguns casos. Posteriorment es feia la repoblació mitjançant sembra d'espècies arbòries i arbustives adequades (pi marítim, pi pinyer, ginesta, etc.), que es protegien del sol i del vent amb brancatges dipositats sobre la superfície del terra (figura 3).

Poc més tard, es va utilitzar aquest mateix sistema per fixar les dunes de Guardamar, a la província d'Alacant, amb un projecte de defensa i repoblació aprovat el 1902 i finalitzat el 1930.

Es van iniciar els treballs, en el nostre cas el 19 de maig de 1896, començant amb la construcció de la primera contraduna des del riu Vell fins a Sant Martí d'Empúries per protegir aquest nucli de població, que ja estava envaït per la sorra. Es va fer la construcció de la contraduna següent cap a l'Escala i amb la fixació de la resta. Alhora es va actuar sobre les dunes interiors fins a passar el coll de les Sorres i assolir l'Horta d'en Reixac, ja al terme municipal de Torroella de Montgrí.

Al començament, les actuacions van ser a càrrec de la Comissió de les Dunes de Girona, creada expressament l'any 1892. Van passar, posteriorment, al Districte Forestal de Barcelona, Girona i Balears, del qual era enginyer en cap Rafael Puig i Valls, eminent propagandista forestal de l'època. L'any 1902 es va fer el lliurament de les dunes a la Divisió Hidrològico-forestal, de la qual Xavier de Ferrer era enginyer en cap de la quarta regió, que tenia com a seu la ciutat de Lleida. Per tant, es tancava el cicle i reprenia l'execució del projecte de fixació i repoblació de les dunes qui ho havia concebut inicialment. En tot aquest procés cal imaginar-se Primitiu Artigas, des de Madrid, impulsant les actuacions.

A la mort de Xavier de Ferrer, l'any 1909, va continuar els treballs el seu company en la Divisió, Josep Reig i Palau, enginyer destacat pels seus treballs de correcció hidrològicoforestal en diversos àmbits de Catalunya i Aragó.

Van ser quinze anys d'activitat frenètica i intensa, alimentada per l'interès d'aquells primers enginyers de forests i altres col·laboradors, que constituïen

FIGURA 3. *Sector central de la duna continental al terme de Torroella de Montgrí abans d'enfilar-se al coll de les Sorres. Carenes plantades amb borró. Possiblement de l'any 1902. Fotografia extreta de la mateixa publicació que la figura 1*



Hèctor Pipió i Gelabert

la incipient Divisió Hidrològico-forestal de la conca inferior de l'Ebre i els Pirineus Orientals. Evidentment complien la seva obligació funcionaris d'aquella administració, però dels seus escrits es dedueix una voluntat i un entusiasme per sobre del que és habitual.

Es requeria una atenció permanent de vigilància i seguiment. Va ser una lluita constant, sobretot contra els elements naturals, el vent i l'aigua. Es feien reposicions de les contradunes i de les plantacions, tancaments per evitar l'entrada de bestiar, camins per dirigir la circulació per on fos més convenient, vivers *in situ* per a la producció vegetal necessària, cases per a la guarderia i per als tècnics, etc. Es van descobrir construccions enterrades per les sorres i alguna font.

Les dunes litorals i continentals fixades i repoblades són actualment propietat de la Generalitat de Catalunya. Constitueixen forests declarades d'utilitat pública des de l'any 1929, amb totes les garanties legals que comporta aquesta declaració, com és la qualificació com a terreny no urbanitzable d'especial protecció, a més de les condicions d'inalienabilitat, inembargabilitat i imprescripció que imposa la legislació forestal vigent, donada la seva condició de béns de domini públic.

Considero que els iniciadors d'aquesta tasca de final del segle XIX i començament del XX, que van possibilitar l'obtenció d'un espai verd i segur per als seus habitants, es mereixen un reconeixement i una gratitud especials, a la qual cosa vull contribuir amb aquesta comunicació. L'enginyer Artigas té un carrer al seu poble natal, Torroella de Montgrí, i un altre a Cassà de la Selva, pels seus treballs sobre el suro.

Els treballs de fixació d'aquestes dunes han estat visitats i lloats per professionals espanyols i estrangers.

En *El Día Gráfico*, de 20 d'abril de 1927, es deia: «Torroella que un día maldijo estas arenas, tiene actualmente un gran parque... Hoy el forastero que visita nuestra villa, después de enseñarle las joyas arquitectónicas que contiene la población, se le ha de acompañar a las dunas para que admire el bosque de pinos frondoso y inmenso.» Havien passat trenta anys des de l'inici dels treballs.

BIBLIOGRAFIA

ARTIGAS, P. (1885). *Memoria relativa a la excursión verificada por los alumnos de tercer año de la Escuela Especial de Ingenieros de Montes a los montes públicos, dunas y alcornoques de la provincia de Gerona por el verano de 1882*. Madrid: Imprenta de Ricardo Rojas.

FERRER, J. de (1895). *Proyecto de fijación y repoblación de las dunas procedentes del golfo de Rosas*. Madrid: Imprenta de Ricardo Rojas.

FERRER, J. de; REIG, J. (1905). *Reseña de los trabajos realizados por la División*

Els treballs de fixació de les dunes empordaneses

Hidrológico-Forestal de la Cuenca Inferior del Ebro y Pirineos Orientales en 1902, 1903 i 1904. Lleida: Sol y Benet.

MOLINA, J. L.; PIPÍÓ, H.; ALTURO, R. A.; FRIGOLA, P.; NADAL, A. (1999). «Sorra i vent. Les dunes 100 anys després. Centenari de la fixació de les dunes». *Papers del Montgrí* [Museu del Montgrí i del Baix Ter. Centre d'Estudis i Arxiu. Ajuntament de Torroella de Montgrí], núm. 17.