

Informe de l'esclafit de Tordera (el Maresme) de l'1 de setembre de 2025

- L'esclafit es va produir entorn les 02.50 TU (04.50 h) i va afectar el terme municipal de Tordera (el Maresme)
- S'estima que va ser d'intensitat IF1 (150 km/h $\pm$ 20 %), segons l'escala internacional de Fujita, i que va afectar una franja de 4,3 km de longitud i d'1,9 km d'amplada màxima
- A banda, també hi va haver alguns danys pel vent fort associat a les tempestes en diversos punts del Vallès Oriental i la Selva que, en el cas de Gualba, podrien haver estat fruit d'un esclafit d'intensitat IF0,5 (120 km/h $\pm$ 20 %)

Les primeres hores del mes de setembre van portar un episodi de xàfecs d'intensitat localment torrencial a diverses comarques que van anar acompanyats de tempesta i, localment, de fenòmens de temps violent. Les fortes ventades associades a les tempestes van provocar alguns danys puntuals al Vallès Oriental, el Maresme i la Selva.

Les estructures convectives que es van formar al prelitoral Central durant la matinada del dia 1 de setembre de 2025 i que van acabar generant un sistema de tempestes, van produir fortes ratxes de vent i, fins i tot, algun possible esclafit. És el cas de Gualba, on diversos arbres van ser arrencats de soca-rel a prop de la font de Can Blanxó per ventades d'intensitat IF0,5 (120 km/h $\pm$ 20 %), segons l'escala internacional de Fujita¹. També en municipis com Riells i Viabrea (el Vallès Oriental) i Sant Feliu de Buixalleu, Fogars de la Selva, Maçanet de la Selva o Vidreres (la Selva) van caure branques o alguns arbres.

Ara bé, el municipi més afectat va ser Tordera (el Maresme). Desenes d'arbres van ser arrabassats i, alguns exemplars, escapçats. També hi va haver danys en teulades i cobertes, en tanques i en elements situats en façanes i teulades com tendals, plaques solars o antenes de televisió. El treball de camp que va dur a terme el Servei Meteorològic de Catalunya (SMC) i l'anàlisi de les dades dels models meteorològics i dels sistemes d'observació meteorològica han permès concloure que al voltant de les 02.50 TU (04.50 h) es va produir un esclafit d'intensitat IF1 (150 km/h $\pm$ 20 %) que va afectar una franja de 4,3 km de longitud i d'1,9 km d'amplada màxima.

En aquest informe es presenta una descripció de la situació sinòptica d'aquella jornada, una anàlisi del sistema de tempestes que va produir les fortes ventades mitjançant eines de teledetecció i es discuteixen els resultats del treball de camp fet el dia 3 de setembre.

¹ European Severe Storms Laboratory: The International Fujita (IF) Scale for tornado and wind damage assessments.
https://www.essl.org/cms/wp-content/uploads/IF-scale_v1.0d.pdf

Anàlisi sinòptica i mesoescalar

La situació meteorològica a escala sinòptica de la matinada de l'1 de setembre de 2025, segons l'anàlisi del model IFS de l'ECMWF, estava caracteritzada per l'arribada d'un solc associat a una baixa atlàntica per l'oest de la península Ibèrica. A la part davantera del tàlveg, a nivells alts (300 hPa, [Figura 1a](#)), hi havia un màxim de vent a les 00 TU (02 h) orientat de sud-oest a nord-est al Pirineu central i a l'Aragó, el qual s'anava traslladant cap a l'est. A 500 hPa la temperatura tenia tendència a baixar ([Figura 1b](#)), més ràpidament que no pas a nivells més baixos (per exemple, a 850 hPa, [Figura 1c](#)). D'aquesta manera, el gradient vertical de temperatura s'incrementava avançada la nit i durant la primera part de la matinada. A les 00 TU (02 h) mentre que a 500 hPa la temperatura era de $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$, a 850 hPa rondava els $16\text{ }^{\circ}\text{C}$.

En general, predominava el vent del sud-oest, essent més intens a nivells mitjans i alts. A nivell de mar, en canvi, el vent era de component marítim a bona part de la meitat est del país ([Figura 1d](#)). La formació d'una baixa secundària entre les illes Balears i la costa catalana afavoria l'advecció d'aire humit a nivells baixos i la configuració de zones de convergència de vent terra endins que ajudaven a iniciar la convecció. Així, es tractava d'un escenari favorable per a la convecció profunda.

En aquest sentit, tal com es mostra al perfil vertical de la temperatura, del punt de rosada i del vent del radiosondatge previst per a les 00 TU (02 h) pel model WRF a Girona ([Figura 2](#)), l'energia potencial convectiva disponible (CAPE) era elevada a bona part del litoral i del prelitoral, amb valors que oscil·laven entre 800 i 1200 J/kg. També a la mateixa zona, la massa d'aigua precipitable era molt destacable, de 38 a 42 mm. Això indica que hi havia condicions per a xàfecs que podien ser d'intensitat forta o torrencial. A més, el nivell de condensació per elevació era baix (per sota de 500 m) alhora que el nivell d'equilibri superava els 11 km d'altitud, de manera que el gruix dels núvols podia sobrepassar els 10 km. El marcat cisallament vertical del vent en l'estrat comprès entre els 0 i els 6 km d'altitud, que se situava per sobre dels 30 m/s, juntament amb els $250\text{-}300\text{ m}^2/\text{s}^2$ d'helicitat relativa a la tempesta (SRH) entre els 0 i els 3 km d'altitud, denoten un entorn favorable per a la convecció organitzada i la possibilitat que hi pogués haver fenòmens de temps violent.

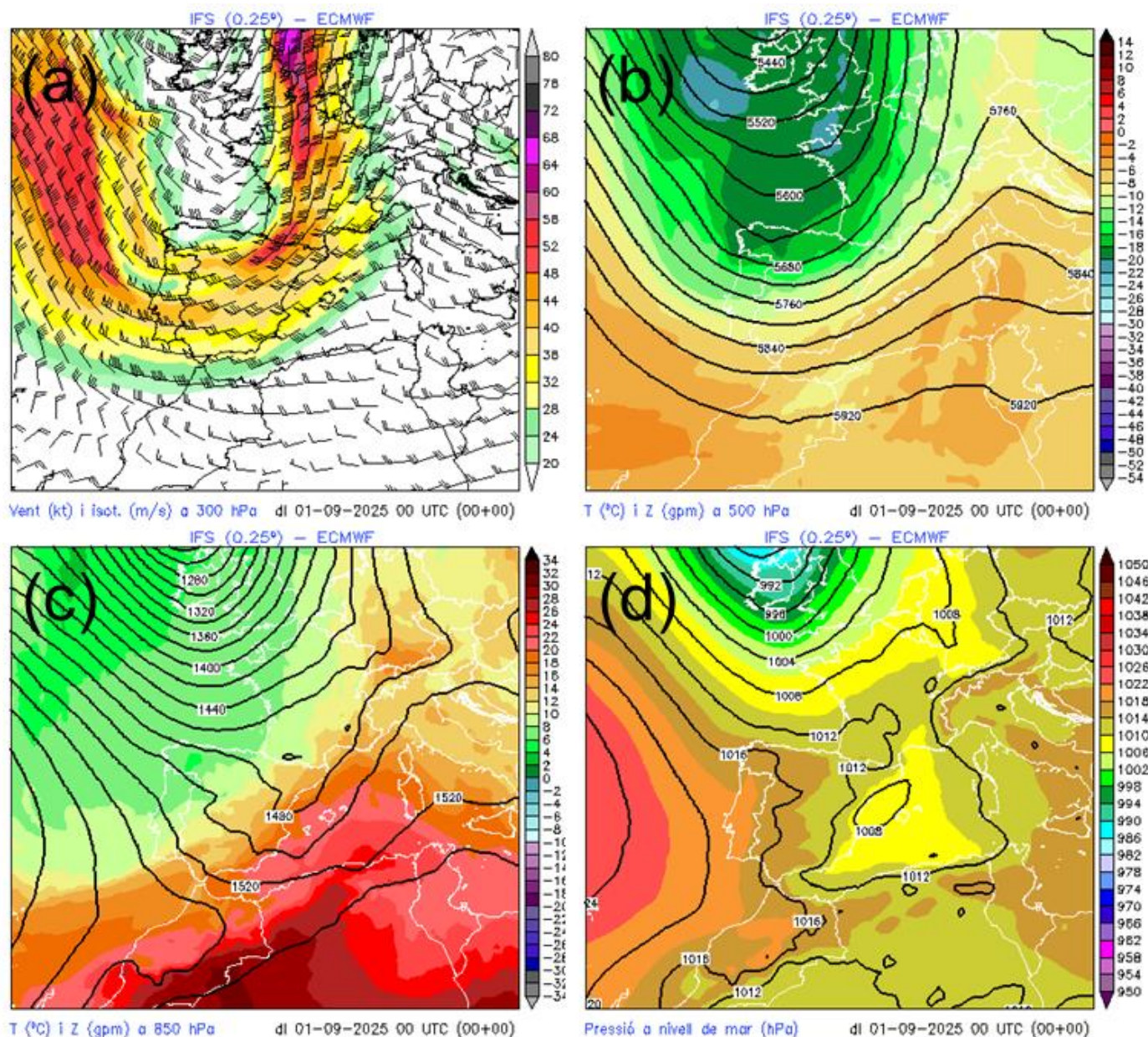


Figura 1: Anàlisi del (a) vent a 300 hPa, (b) temperatura i topografia de 500 hPa, (c) temperatura i topografia de 850 hPa i (d) pressió atmosfèrica reduïda a nivell de mar del model IFS de l'ECMWF per a l'1 de setembre de 2025 a les 00 TU (02 h).

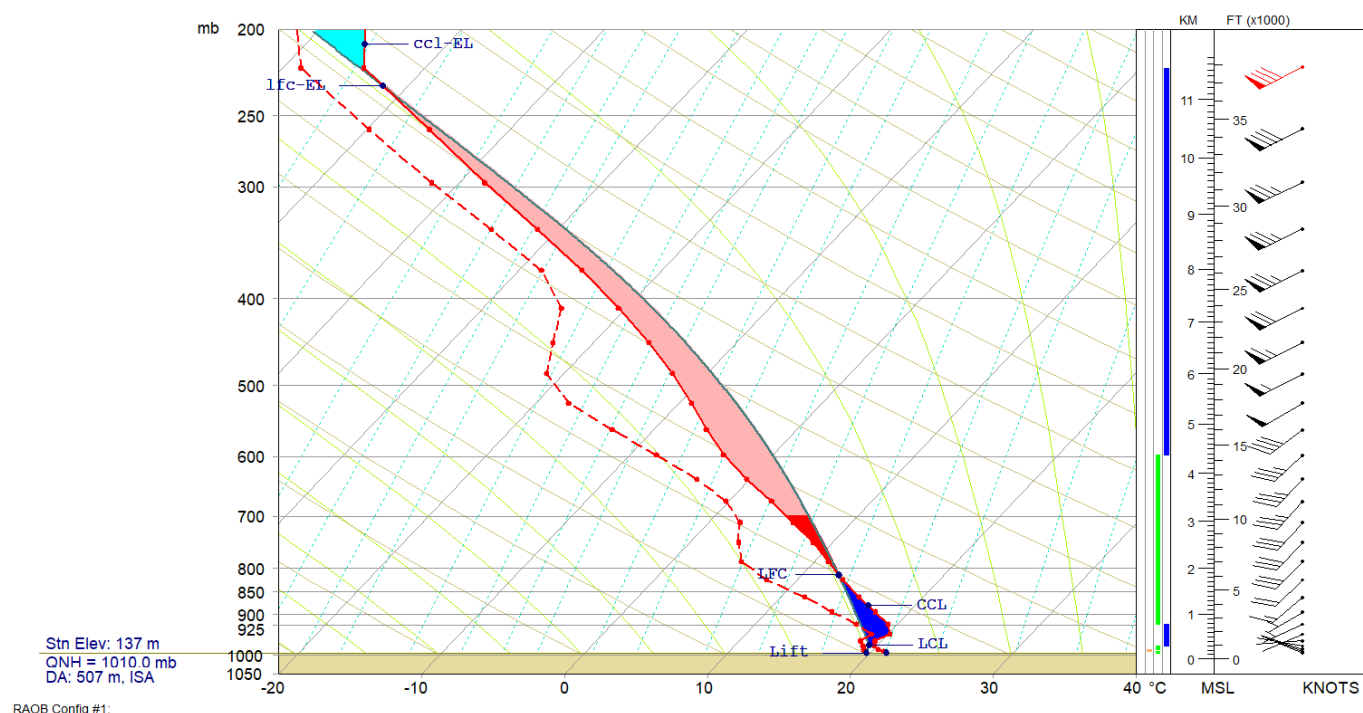


Figura 2: Radiosondatge previst pel model WRF a Girona per al dia 1 de setembre a les 00 TU (02 h). La línia vermella contínua correspon a la temperatura, la vermella discontinua, al punt de rosada i la grisa contínua, a l'evolució d'una parcel·la d'aire des de la superfície. A la dreta del diagrama es mostra el perfil vertical del vent.

Teledetecció

El producte *Sandwich* de satèl·lit en hores diürnes combina el canal visible d'alta resolució i l'infraroig tèrmic 10,5 μm , mentre que durant la nit, en absència del canal visible, tan sols té en compte l'infraroig tèrmic. En la seqüència d'imatges s'observa la contínua formació d'estructures convectives al prelitoral Central que es desplaçaven en direcció nord-est. A més, el desenvolupament d'aquestes era molt ràpid.

A la imatge de les 01.50 TU (03.50 h, [Figura 3a](#)) s'identifica un nucli en fase de maduresa que presenta signatures detectables amb satèl·lit que sovint van associades a fenòmens de temps violent en superfície. Per una banda, la zona més freda del cim de l'estructura nuvolosa (colors vermellorsos) dibuixa una forma d'"U". També presenta valors molt baixos de temperatura a l'extrem sud-oest, de fins a $-72\text{ }^{\circ}\text{C}$, que indiquen la presència de forts corrents d'aire ascendents² i el dipol tèrmic format a sotavent del fort vent a nivells alts de la troposfera. A la mateixa imatge es pot veure la formació d'una segona estructura al sud-oest de la principal que, mitja hora més tard ([Figura 4b](#)), adquireix valors de temperatura inferiors a $-65\text{ }^{\circ}\text{C}$. A les 02.20 TU (04.20 h) l'estructura més extensa situada al nord-est de Catalunya ja inicia el procés de dissipació, mentre que una tercera estructura es comença a gestar al prelitoral Central. En la darrera imatge que es mostra ([Figura 4c](#)), la segona i la tercera estructura continuen en creixement i assoleixen $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$ i

² Pineda N, Aran M, Andrés A, Busto M, Farnell C, Torà M (2009): Study of the hailstorm of 17 September 2007 at the Pla d'Urgell. Part two: meteorological analysis. Tethys, 6: 81–100. <https://www.tethys.cat/sites/default/files/pdf/articles/6tethys-06-eng.pdf>.

−63 °C de temperatura als respectius cims. Així, s'acaba organitzant un conglomerat de tempestes.

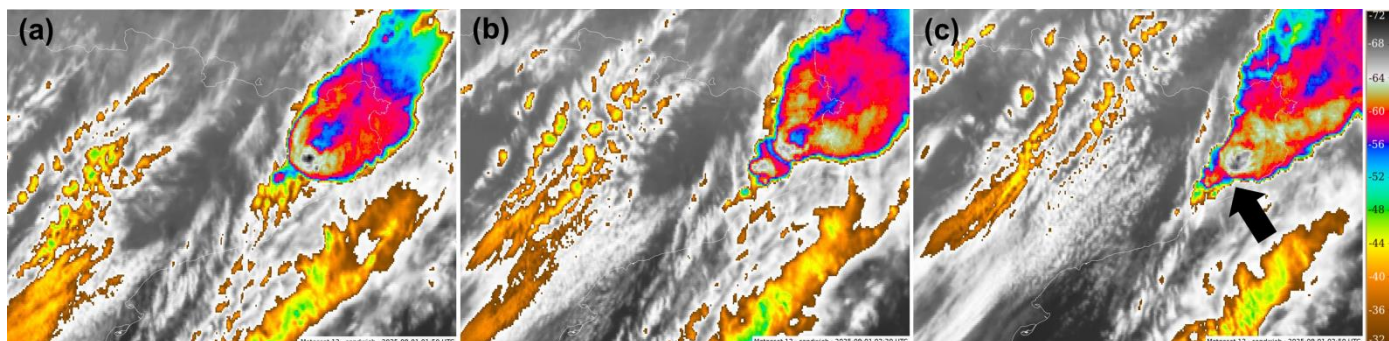


Figura 3: Imatges del producte *Sandwich* del satèl·lit Meteosat-12 de l'1 de setembre a les (a) 01.50 TU (03.50 h), (b) 02.20 TU (04.20 h) i (c) 02.50 TU (04.50 h). Els colors indiquen la temperatura, en °C. La fletxa negra a (c) indica la zona d'interès.

El producte CAPPI (1 km) de la composició dels quatre radars de la Xarxa de Radars (XRAD) de l'SMC mostra que poc abans de les 00 TU (02 h) es gesten xàfecs al voltant de l'Alt Penedès que ràpidament presenten valors de reflectivitat per sobre dels 45 dBZ. A mesura que es van traslladant i estenent pel prelitoral, en direcció nord-est, van adquirint una major organització. Cap a la 01.54 TU (03.54 h) hi ha un primer nucli convectiu que afecta el Vallès Oriental i la Selva, amb màxims de més de 55 dBZ. L'*Echotop* de 12 dBZ assoleix valors d'entre 14 i 16,5 km, de manera que era una estructura molt desenvolupada, fet que és consistent amb les observacions de satèl·lit. Ara bé, el nucli que acaba afectant la zona d'interès (l'extrem nord de la comarca del Maresme) es comença a formar a redós de Collserola a partir de la 01.18 TU (03.18 h), si bé no és fins a les 02 TU (04 h) quan adquireix valors de reflectivitat elevats (> 45 dBZ) i alhora que guanya extensió. Es trasllada cap al nord-est i arriba a l'àrea d'interès a partir de les 02.48 TU (04.48 h), amb màxims de reflectivitat per sobre de 55 dBZ i l'*Echotop* de 12 dBZ per sobre de 14 km.

A l'hora d'analitzar les dades de radar d'aquest episodi, s'han utilitzat les del radar de Puig d'Arques (PDA), que és el més proper a la zona d'interès, i també el radar de Vallirana (PBE). La raó és que en el moment de la forta ventada convectiva que va produir els danys a Tordera hi havia precipitació intensa entre PDA i la zona afectada, de manera que dificultava l'observació a causa de l'atenuació del feix del radar.

En el període comprès entre les 02.48 TU (04.48 h) i les 03.00 TU (05.00 h) una estructura de morfologia lineal i amb valors moderadament elevats de reflectivitat travessa l'àrea on es van produir els danys materials (Figures 4 i 5). S'arriben a observar nuclis de 40-45 dBZ en l'elevació 0,6° del radar de PBE (Figura 5c) i de PDA (Figura 4e). Al llarg d'aquests 12 minuts s'observa un augment del mòdul de la velocitat radial en ambdós radars³. En el cas de PDA, la velocitat radial assoleix valors de −15 a −16 m/s a l'elevació 0,6° (color verd fosc a la zona indicada amb una

³ Dotzek N, Lang P, Hagen M, Fehr T, Hellmiss W (2007): Doppler radar observation, CG lightning activity and aerial survey of a multiple downburst in southern Germany on 23 March 2001. *Atmospheric Research*, 83(2-4): 519–533.

<http://doi.org/10.1016/j.atmosres.2005.08.016>.

c. Dr. Roux, 80 1a Planta
08017 Barcelona
93.567.60.90
smc.meteocat@gencat.cat
www.meteocat

fletxa a la [Figura 4d, f](#)), que correspon a 0,9 km d'altitud. Pel que fa a PBE, a les 02.54 TU (04.54 h) s'arriba a mesurar fins a 20 m/s (color vermell fosc a la zona indicada amb una fletxa a la [Figura 5d](#)) a la mateixa elevació, que en aquest cas equival a 1,9 km d'altitud. Aquest màxim de vent local, el qual se situa a l'extrem sud de l'estructura lineal que s'aprecia al camp de reflectivitat, s'observa fins a l'elevació 1,0° (2,4 km d'altitud).

La secció transversal de les 02.54 TU (04.54 h) del radar de PBE mostra tot un seguit de nuclis convectius que conformen una estructura més extensa, el cim de la qual arriba fins als 15 km d'altitud ([Figura 6](#)). A més, a la zona on es va produir la forta ventada d'origen convectiu ($x = 80$ km), si bé a les elevacions més baixes la reflectivitat és inferior als 30 dBZ (possiblement, en part a causa de l'atenuació del feix), cap als 7-9 km d'altitud hi ha valors elevats de 43-45 dBZ.

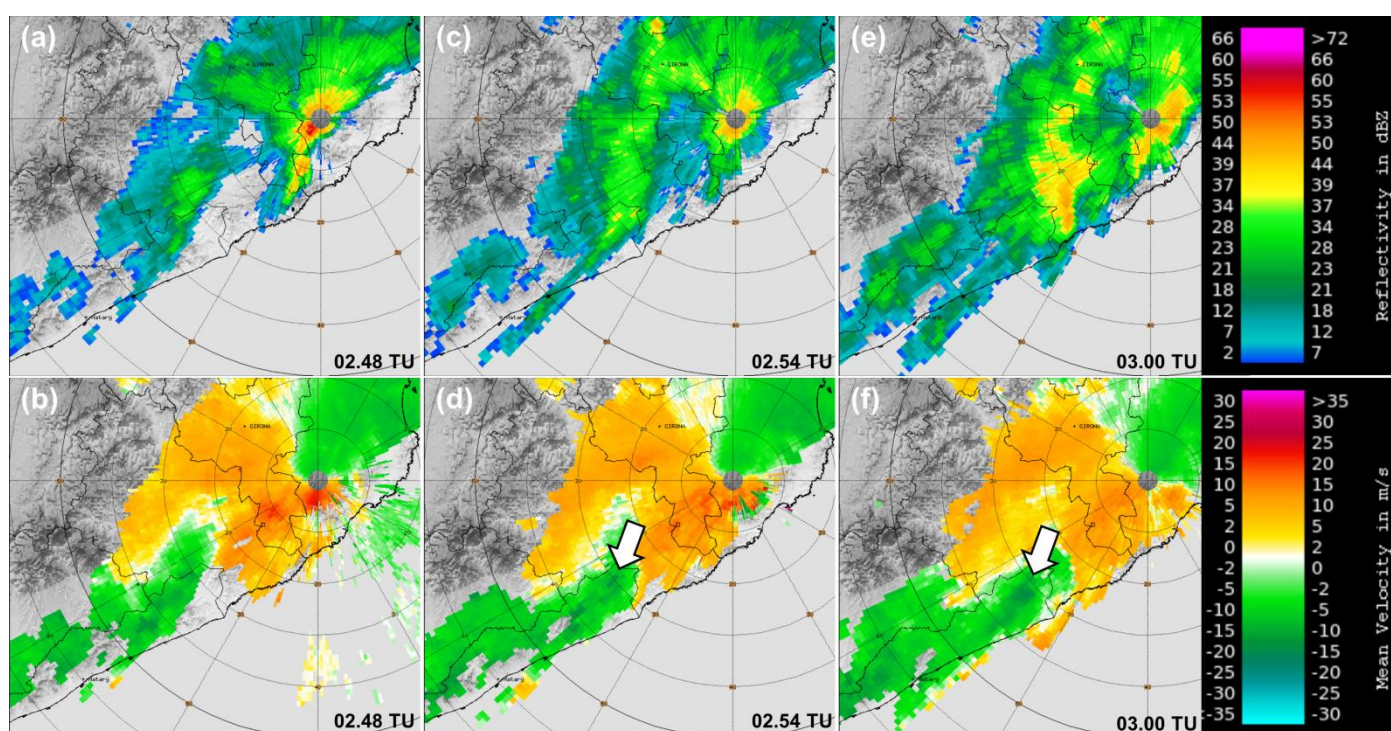


Figura 4: Imatges PPI (elevació 0,6°) del radar de PDA de l'1 de setembre del camp de reflectivitat (primera fila, en dBZ) i del camp de velocitat radial (segona fila, en m/s) de les (a), (b) 02.48 TU (04.48 h), (c), (d) 02.54 TU (04.54 h) i (e), (f) 03.00 TU (05.00 h). La fletxa blanca a (d) i a (f) indica la regió on hi ha el màxim de vent que es descriu al text.

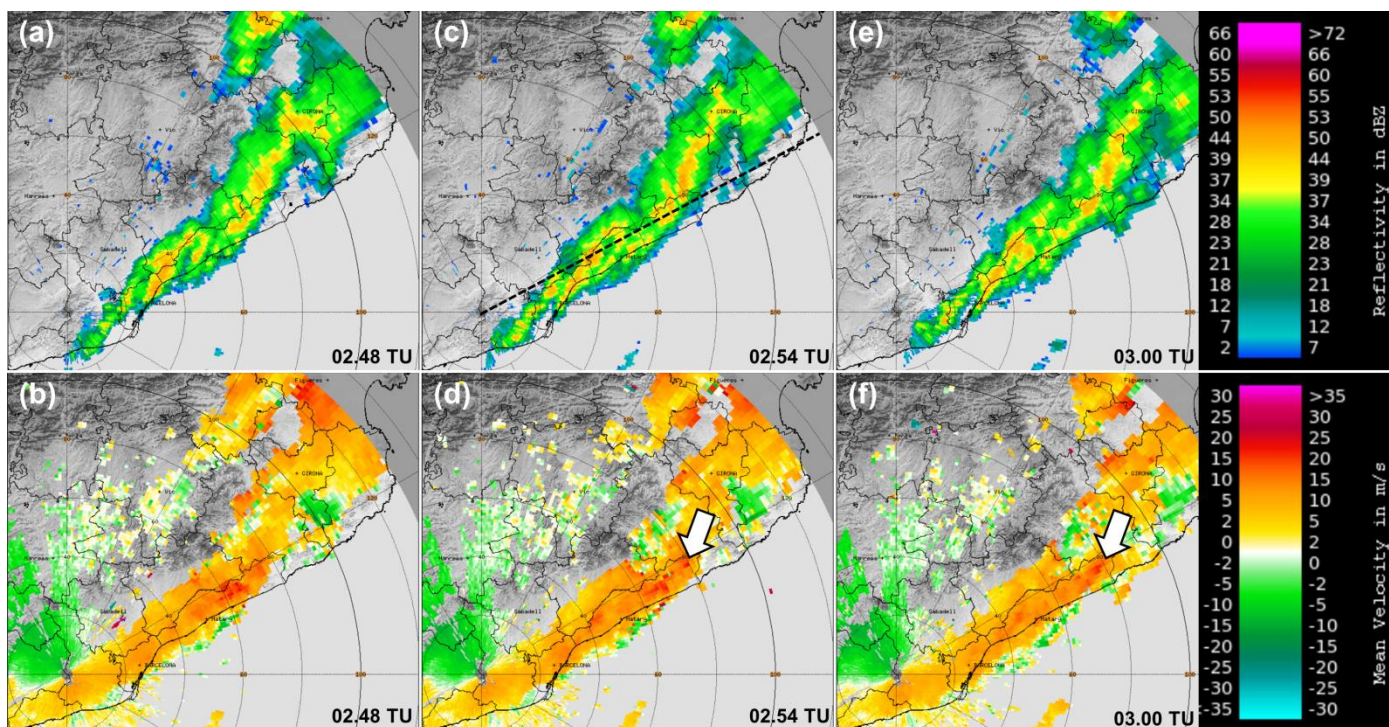


Figura 5: Imatges PPI (elevació 0,6°) del radar de PBE de l'1 de setembre del camp de reflectivitat (primera fila, en dBZ) i del camp de velocitat radial (segona fila, en m/s) de les (a), (b) 02.48 TU (04.48 h), (c), (d) 02.54 TU (04.54 h) i (e), (f) 03.00 TU (05.00 h). La línia discontinua de color negre que hi ha a (c) indica la direcció i la longitud de la secció transversal que es presenta a la [Figura 6](#). La fletxa blanca a (d) i a (f) indica la regió on hi ha el màxim de vent que es descriu al text.

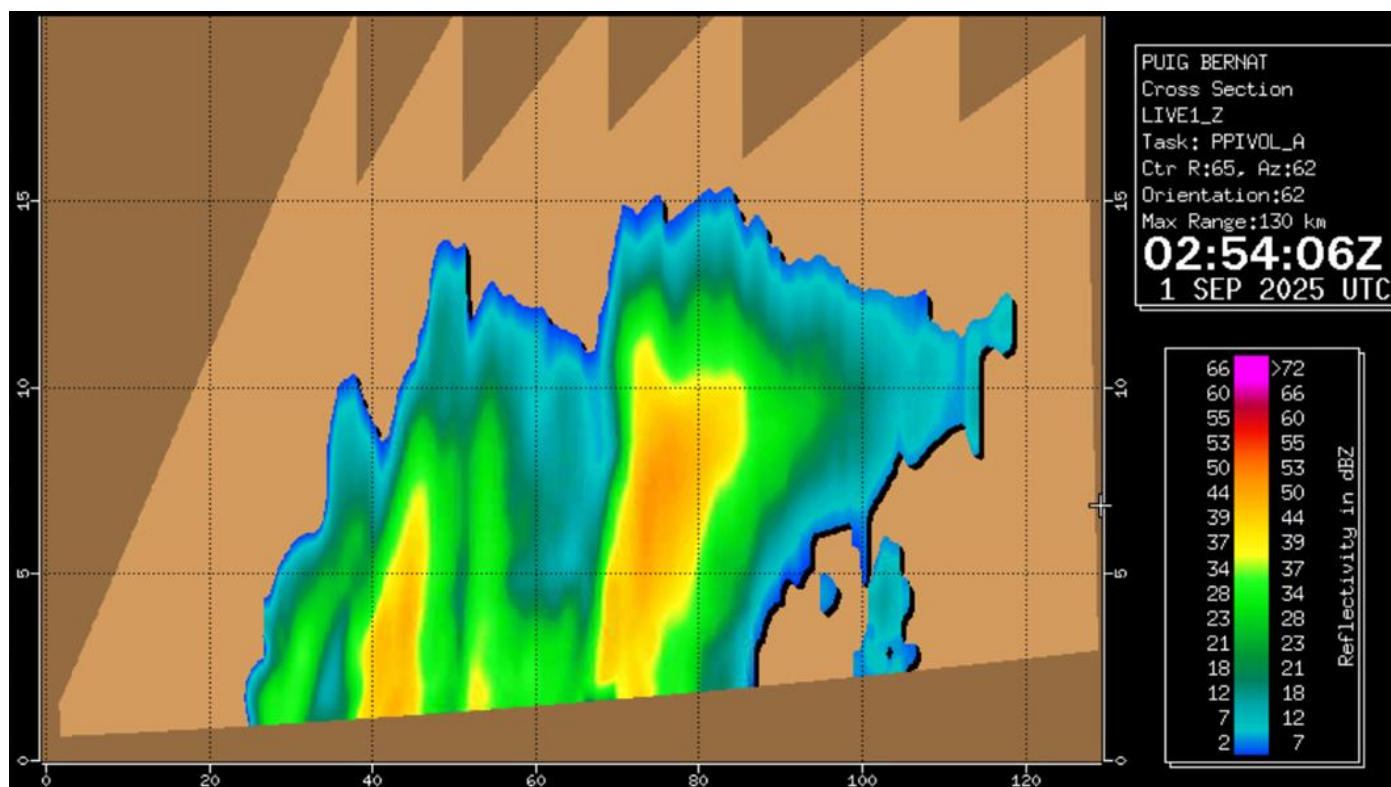


Figura 6: Secció transversal del nucli convectiu al llarg de la línia discontinua de color negre marcada a la Figura 5 corresponent a les 02.54 TU (04.54 h).

Al llarg de l'episodi de tempestes, l'activitat elèctrica va ser molt notable. Entre les 00 TU (02 h) i les 04 TU (06 h) la Xarxa de Deteccions de Descàrregues Elèctriques (XDDE) de l'SMC va detectar 2546 llamps núvol-terra dins de Catalunya (843 al Vallès Oriental, 710 a la Selva i 305 al Maresme, les comarques més afectades). La primera de les tempestes és la que va portar associada més activitat elèctrica. Al llarg del cicle de vida es van produir diversos augments sobtats de les deteccions⁴ (entre la 01.34 TU – 03.34 h i les 02.41 TU – 04.41 h). Si es para atenció al nucli convectiu d'interès, els primers llamps núvol-núvol s'observen a partir de la 01.30 TU (03.30 h) i van augmentant progressivament a mesura que es desplaça cap al nord-est. Es produeix un increment notable del nombre de deteccions entre 02.30 TU (04.30 h) i 02.40 TU (04.40 h), i no decau fins després de les 03.05 TU (05.05 h).

Dades d'estacions meteorològiques

Les ventades fortes d'origen convectiu, és a dir, associades a tempestes, són fenòmens molt locals. Això vol dir que afecten zones molt delimitades i que és infreqüent que les estacions meteorològiques convencionals arribin a prendre'n mesures, ja que la ventada hauria d'afectar-les directament. Tot i això, poden aportar dades d'interès per descriure l'entorn proper a la zona amb danys.

⁴ Farnell C, Rigo T, Pineda N (2017): Lightning jump as a nowcast predictor: Application to severe weather events in Catalonia. Atmospheric Research, 183: 130–141. <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2016.08.021>.

L'estació meteorològica de la Xarxa d'Estacions Meteorològiques Automàtiques (XEMA) de l'SMC amb dades de vent més propera a la zona afectada (6 km al sud-sud-est) és la de Malgrat de Mar. En aquest punt es va registrar un cop màxim de vent a 10 metres d'altura de 49 km/h a les 02.37 TU (04.37 h) de component nord, previ a la ventada que va produir els danys a Tordera. Al llarg del dia 1 de setembre es van acumular 44,8 mm de precipitació, dels quals 39,5 mm en mitja hora i amb una punta de 3,1 mm en un minut. Bona part de la precipitació es va acumular entre les 03.30 TU (05.30 h) i les 04.00 TU (06.00 h), és a dir, fruit d'un nucli convectiu posterior al que va produir els danys per vent.

Hi ha una estació meteorològica més propera, la de Fogars de la Selva (4 km al nord-nord-oest), però no proporciona dades de vent. En qualsevol cas, en aquest punt de mesura es van acumular 74,9 mm en tot el dia, dels quals 43,9 mm en mitja hora i amb un màxim de 3,7 mm en un minut. El gruix de la precipitació correspon al període comprès entre les 02.00 TU (04.00 h) i les 03.30 TU (05.30 h), coincidint amb el moment de la ventada objecte d'estudi.

Treball de camp

Dimecres, 3 de setembre, es va visitar la zona afectada. El treball de camp⁵ tenia per objectiu acotar l'àrea amb danys, conèixer quin fenomen meteorològic els havia produït i estimar-ne la intensitat. Es va recórrer bona part de la plana situada al voltant del riu Tordera des del límit entre els municipis de Fogars de la Selva i Tordera fins a l'autopista C32, incloent-hi els nuclis de Tordera i de Sant Pere i la zona del pla de la Júlia.

En tota la zona es van observar desenes d'arbres arrencats de soca-rel i molts d'altres amb branques trencades. També hi havia alguns exemplars escapçats, però eren, en general, arbres amb un tronc d'un diàmetre inferior als 10 cm. Al nord-est de Tordera és on les destrosses en l'arbrat van ser més destacables ([Figura 7a](#)). La caiguda d'arbres va provocar danys en algunes estructures i edificacions ([Figura 7b](#)). Pel que fa a danys en edificis i altres elements, el vent va ser capaç d'arrencar algunes teules i plaques de fibrociment de teulades i coberts, va fer caure plaques solars situades en una teulada i va tombar la tanca perimetral del terrat d'un edifici. També es van malmetre tendals i antenes de televisió. Les afectacions més rellevants es van trobar al nord del nucli urbà de Tordera.

⁵ Rodríguez O, Bech J, Soriano JD, Gutiérrez D, Castán S (2020): A methodology to conduct wind damage field surveys for high-impact weather events of convective origin. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 20: 1513-1531.
<https://doi.org/10.5194/nhess-20-1513-2020>.

c. Dr. Roux, 80 1a Planta
08017 Barcelona
93.567.60.90
smc.meteocat@gencat.cat
www.meteo.cat

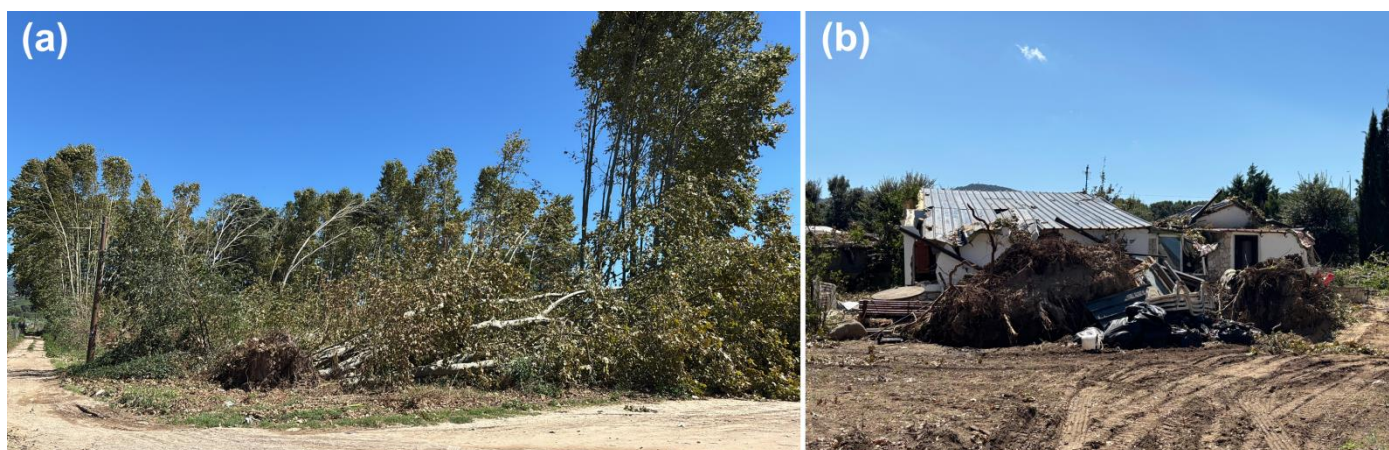


Figura 7: (a) Zona arbrada amb més del 50% dels exemplars afectats (majoritàriament arrencats de soca-rel i, alguns exemplars, escapçats) i (b) edificació malmesa per la caiguda d'arbres.

L'anàlisi de la direcció de caiguda dels arbres permet inferir el camp de vent associat al fenomen meteorològic i, per tant, saber si els danys van ser provocats per un tornado o un esclafit. Els arbres arrencats de soca-rel situats a l'esquerra de la franja d'afectació (seguint la direcció de propagació de la ventada) estaven tombats en direcció est i sud-est, mentre que els de la dreta ho estaven cap al sud i sud-est. Així doncs, s'observava un patró divergent, de manera que es pot concloure que els danys van ser produïts per un esclafit⁶.

La zona afectada s'estén de nord-oest a sud-est, des dels turons que hi ha entre la Tordera i les urbanitzacions del Parc dels Prínceps I i Niàgara Parc fins a la riera de Vallmanya, que transcorre pel sud del nucli de Tordera (Figura 8). Es tracta d'una franja de 4,3 km de longitud i d'1,9 km d'amplada màxima. Fora d'aquesta zona també hi ha algunes incidències, però són menors en comparació amb la zona descrita. D'acord amb les afectacions observades durant el treball de camp i fent ús de l'escala internacional de Fujita, que relaciona els danys produïts per ventades d'origen convectiu amb la velocitat del vent, s'estima que fou un esclafit d'intensitat IF1 (150 km/h $\pm$ 20 %).

⁶ Fujita TT, Wakimoto RM (1981): Five scales of airflow associated with a series of downbursts on 16 July 1980. Monthly weather review, 109(7), 1438-1456. [https://doi.org/10.1175/1520-0493\(1981\)109<1438:FSOAAW>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1175/1520-0493(1981)109<1438:FSOAAW>2.0.CO;2).

c. Dr. Roux, 80 1a Planta
08017 Barcelona
93.567.60.90
smc.meteocat@gencat.cat
www.meteo.cat

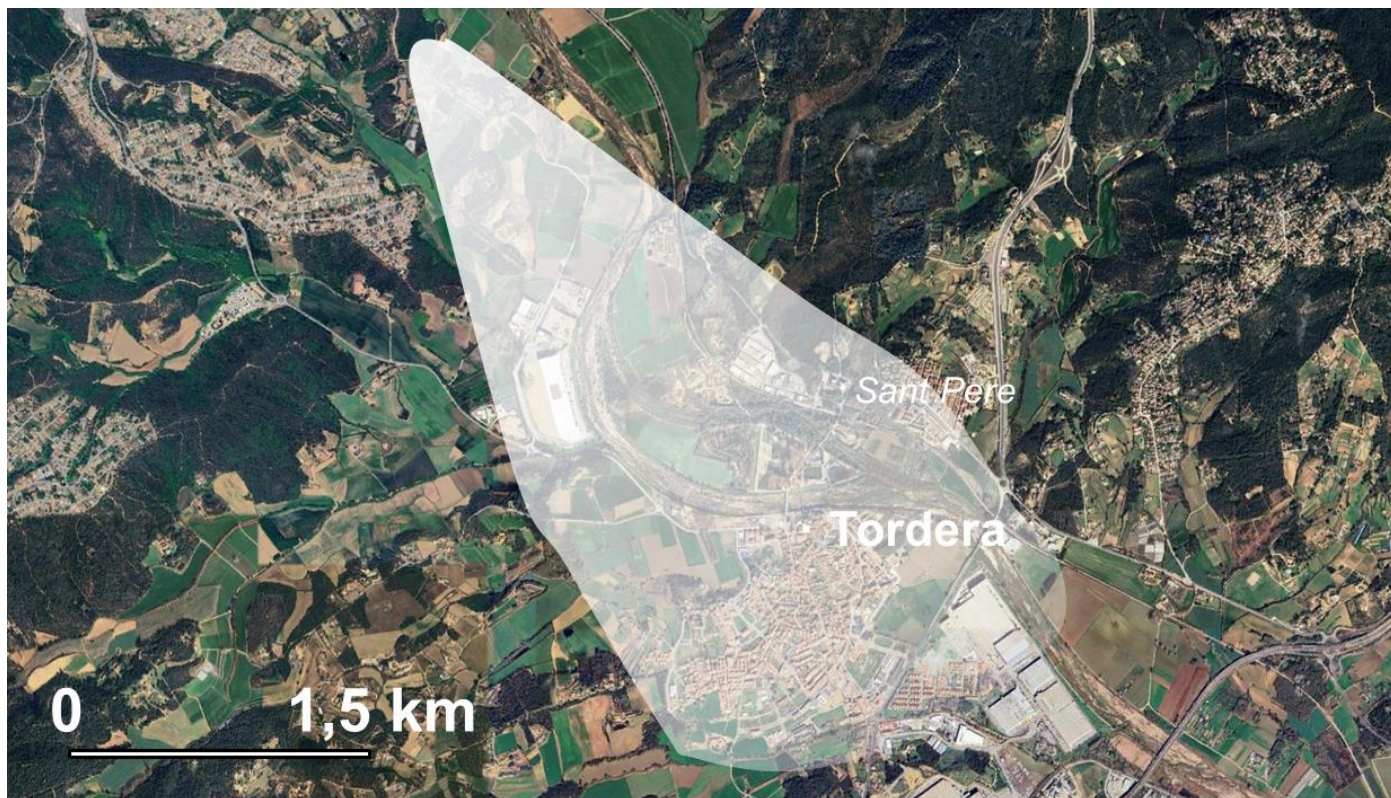


Figura 8: Mapa de la zona afectada per l'esclafit de Tordera.

Cal remarcar que es van reportar incidències puntuals en altres municipis del Vallès Oriental (Gualba i Riells i Viabrea, entre d'altres) i la Selva (per exemple Sant Feliu de Buixalleu, Fogars de la Selva, Maçanet de la Selva o Vidreres) produïdes per la primera de les tempestes d'aquella matinada (la que es presenta a la imatge de satèl·lit de les 01.50 TU – 03.50 h, [Figura 3a](#)). Generalment, es tractava de la caiguda de branques o, fins i tot, d'arbres. Així doncs, a partir dels danys observats s'estima que localment el vent podria haver assolit la intensitat IF0 (90 km/h $\pm$ 20 %) o IF0,5 (120 km/h $\pm$ 20 %) de l'escala internacional de Fujita. En el cas de Gualba, que és on hi va haver danys més rellevants, diversos arbres van ser abatuts pel vent, sobretot a la vora de la riera i a la font de Can Blanxó. Alguns d'aquests van caure sobre vehicles, segons van informar els Bombers de la Generalitat de Catalunya. Van ser tombats en direcció est i sud-est. Després de visitar la zona, també el dia 3 de setembre, es conclou que és possible que s'hagués pogut produir un esclafit, el qual hauria estat d'intensitat IF0,5 (120 km/h $\pm$ 20 %).

Conclusions

Durant l'episodi de tempestes de la matinada de dilluns, 1 de setembre de 2025, les fortes ventades d'origen convectiu van causar danys en diversos punts de les comarques del Vallès Oriental, el Maresme i la Selva. En general, la majoria d'afectacions van correspondre a la caiguda de branques o d'arbres, que són compatibles amb vent d'intensitat IF0 (90 km/h $\pm$ 20 %) o IF0,5 (120 km/h $\pm$ 20 %) segons l'escala internacional de Fujita. Un dels municipis amb danys

va ser el de Gualba (el Vallès Oriental), on un possible esclafit d'intensitat IF0,5 va arrencar de soca-rel diversos arbres a prop de la riera.

Ara bé, l'episodi més remarcable va tenir lloc al terme municipal de Tordera (el Maresme). Desenes d'arbres van ser arrabassats, i alguns exemplars, escapçats. També hi va haver danys en teulades i cobertes, en tanques i en elements situats en façanes i teulades com tendals, plaques solars o antenes de televisió. L'anàlisi de les dades dels diversos sistemes de teledetecció i del treball de camp que es va dur a terme dos dies després de la forta ventada ha permès concloure que a les 02.50 TU (04.50 h) del dia 1 de setembre es va produir un esclafit d'intensitat IF1 (150 km/h $\pm$ 20 %). Va afectar una franja orientada de nord-oest a sud-est de 4,3 km de longitud i d'1,9 km d'amplada màxima.

Agraïments

Agraïm a Meteomar (Consell Comarcal del Maresme) que ens hagi facilitat l'hora en què es va registrar la ratxa màxima de vent a l'estació meteorològica automàtica que tenen situada a Tordera. També donem les gràcies a M. Carme Llasat per haver-nos fet arribar informació sobre els danys produïts a Gualba.

15 de setembre de 2025