

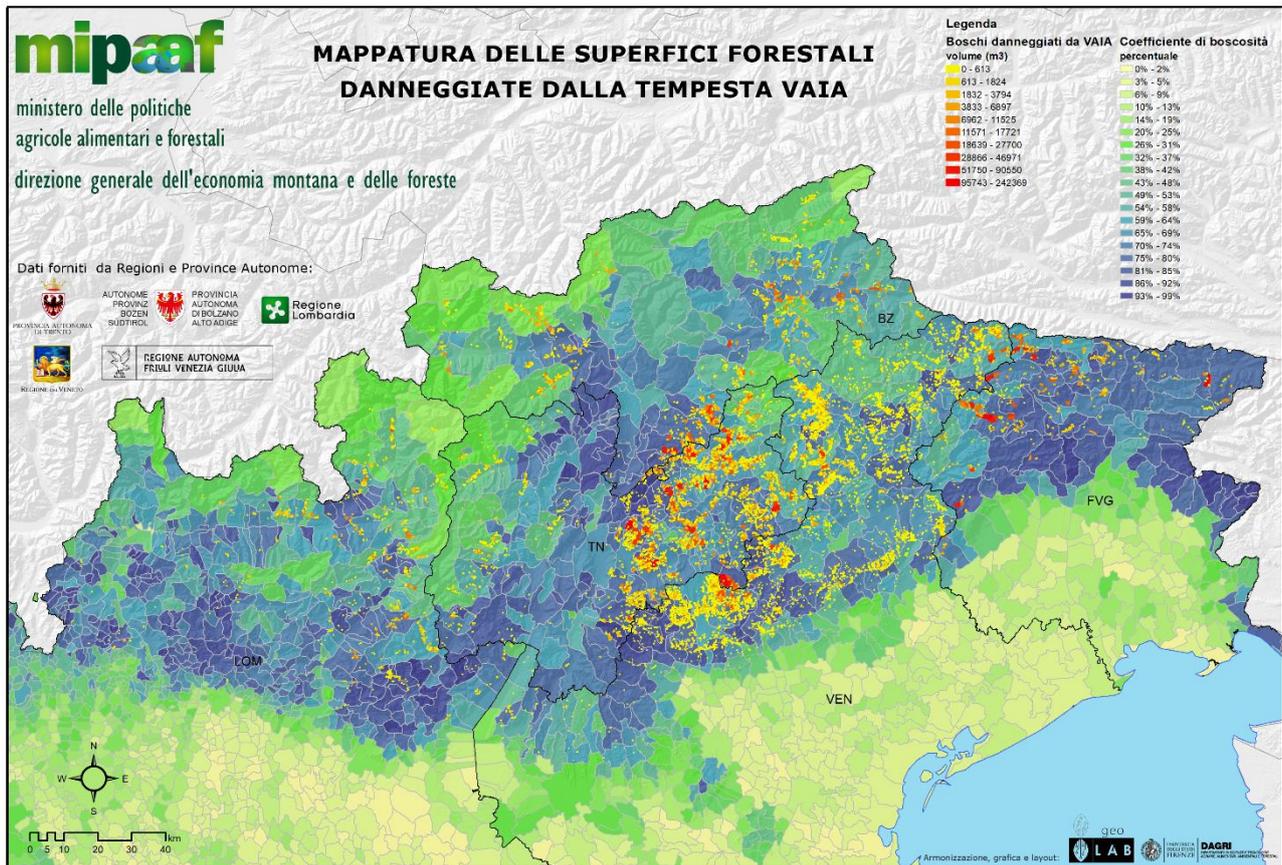
**direzione generale dell'economia montana e delle foreste**

Report

**MAPPATURA DELLE SUPERFICI FORESTALI  
DANNEGGIATE DALLA TEMPESTA VAIA**

**Comitato tecnico per il monitoraggio delle aree colpite dalla tempesta VAIA**

nominato con Decreto del Capo Dipartimento delle politiche europee e internazionali e dello sviluppo rurale - DIPEISR n. 73403 del 15/02/2021 nell'ambito dell'attuazione del Decreto del Ministro delle politiche agricole alimentari e forestali n. 9093602 del 04/09/2020 sul Fondo per le foreste italiane - annualità 2019



A cura di: Alessandra Stefani ed Enrico Pompei

Supervisione scientifica: Francesca Giannetti e Gherardo Chirici



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

**DAGRI**  
DIPARTIMENTO DI SCIENZE  
E TECNOLOGIE AGRARIE,  
ALIMENTARI, AMBIENTALI E FORESTALI



Gruppo di Lavoro: Marco Pietrogiovanna (Provincia Autonoma di Bolzano), Emanuele Maria Moro (Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia), Roberto Tonetti (Regione Lombardia), Alessandro Wolynski (Provincia Autonoma di Trento), Sergio Zen (Regione del Veneto).



AUTONOME  
PROVINZ  
BOZEN  
SÜDTIROL



PROVINCIA  
AUTONOMA  
DI BOLZANO  
ALTO ADIGE



REGIONE DEL VENETO



Regione  
Lombardia

## **Indice**

1. Introduzione	4
2. Banche dati delle Regioni e delle Province autonome	4
3. Armonizzazione dei dati	7
4. Risultati	8
5. Bibliografia	9

## 1. Introduzione

Tra sabato 27 e martedì 30 ottobre 2018 l'Italia è stata interessata dagli effetti di una profonda depressione atmosferica denominata "Vaia". Tra il mattino e il pomeriggio di lunedì 29 ottobre 2018, potenti raffiche di vento meridionale con velocità di punta superiori ai 200 km/h si sono abbattute sulle regioni Alpine, in particolare nelle aree di Nord Est.

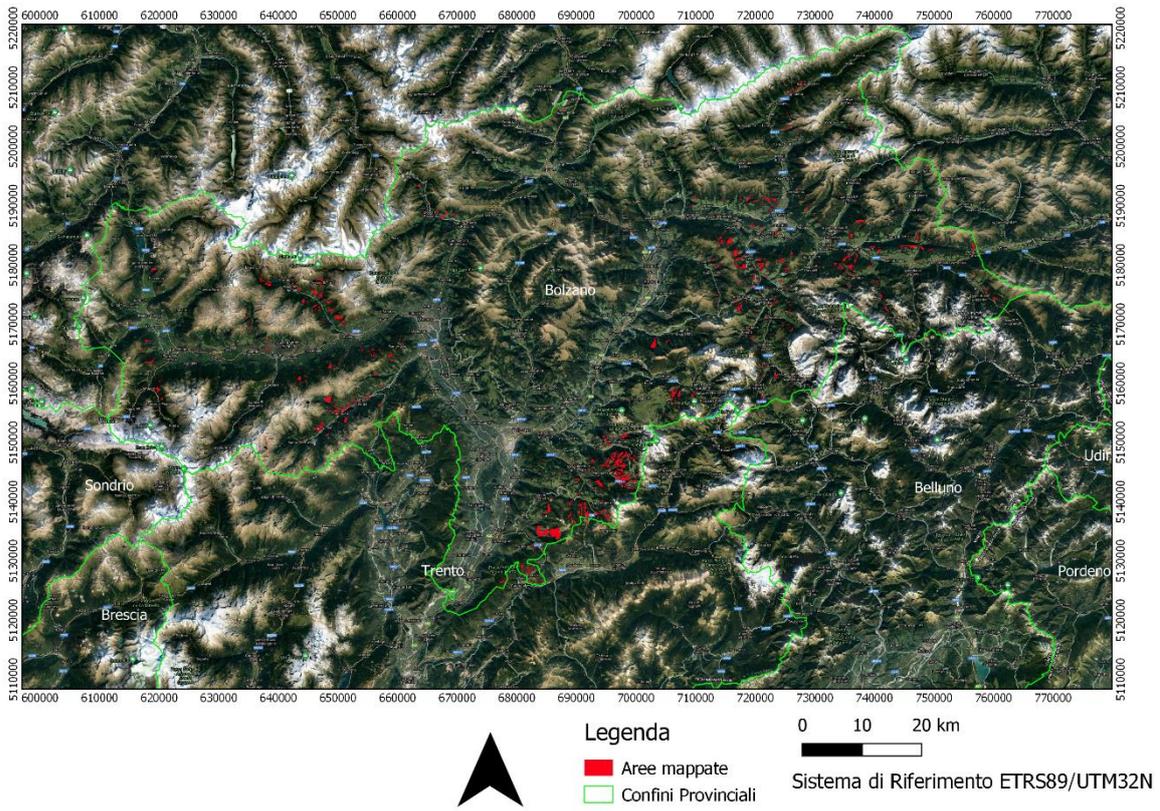
Immediatamente dopo l'evento, un vasto gruppo di lavoro si è mobilitato per cercare di produrre una prima stima dei danni subiti dai boschi colpiti dalla tempesta VAIA. I dati pubblicati in Chirici et al. (2019) sono il risultato di questa prima fase post emergenza; essi erano tuttavia aggregati per unità amministrative (Comuni) ed era, invece, estremamente importante poter disporre di una mappatura globale delle superfici danneggiate, sia per supportare le attività di pianificazione forestale, sia come base di partenza per future indagini scientifiche. Tale esigenza è stata raccolta dalle Regioni e Province Autonome interessate che, seguendo processi di mappatura diversi, disponevano di prodotti non direttamente correlabili tra loro.

Lo scopo di questo report è di illustrare, in modo breve e sintetico, il lavoro svolto dalla Direzione generale dell'economia montana e delle foreste – DIFOR del Ministero delle politiche agricole, alimentari e forestali che, con il supporto scientifico del GeoLAB – Laboratorio di Geomatica Forestale dell'Università degli Studi di Firenze, ha realizzato una cartografia di dettaglio delle superfici forestali danneggiate dalla tempesta "Vaia", collezionando e armonizzando le banche dati geografiche realizzate dalle diverse Regioni e Province autonome. A tal fine, si è cercato di mantenere il più possibile complete le informazioni originali, al contempo assicurando un buon livello di omogeneità del dato complessivo su tutta l'area danneggiata. Per tali finalità si è adottata una definizione di superficie danneggiata come area di bosco con superficie di almeno 2000 m<sup>2</sup> e con un'incidenza di danno pari ad almeno il 70% in termini di rimozione della copertura delle chiome rispetto alla condizione pre-VAIA.

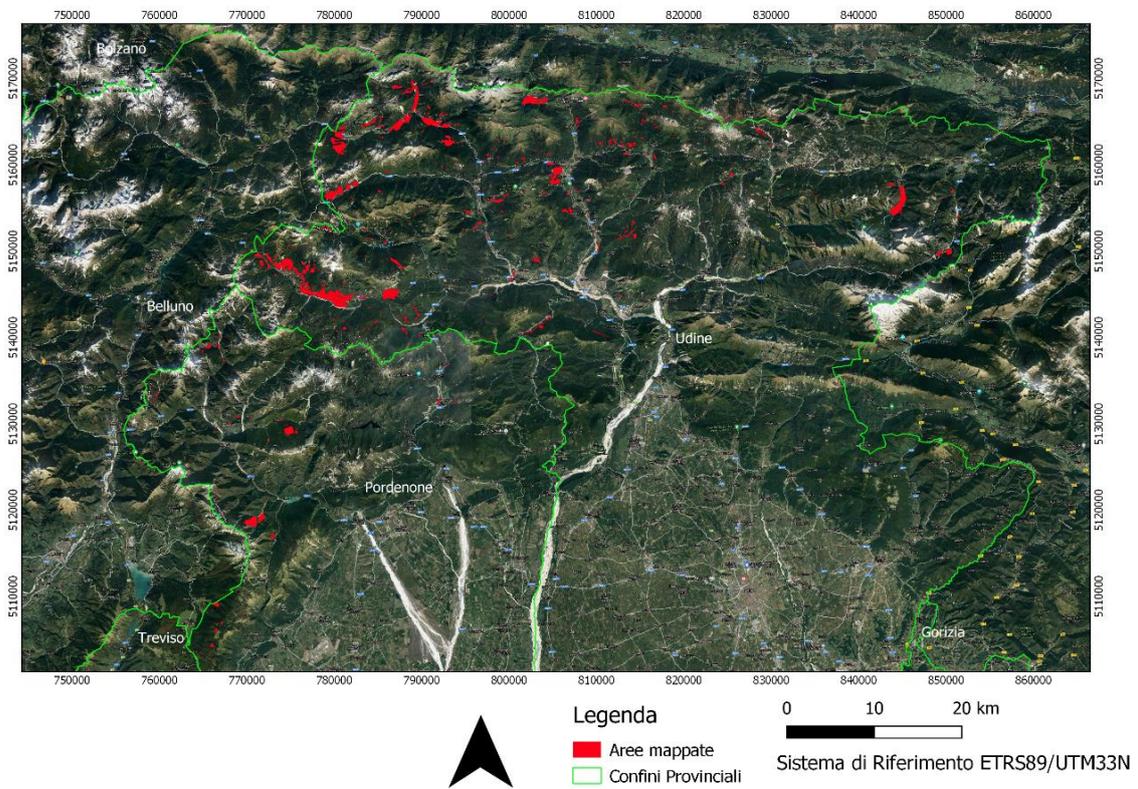
## 2. Banche dati delle Regioni e delle Province autonome

Le Regioni Veneto, Friuli Venezia Giulia, Lombardia e le Province autonome di Trento e Bolzano hanno fornito le proprie banche dati geografiche in formato vettoriale poligonale, realizzate tramite fotointerpretazione di immagini aeree o satellitari e/o per classificazione di immagini satellitari delle aree colpite dalla tempesta VAIA.

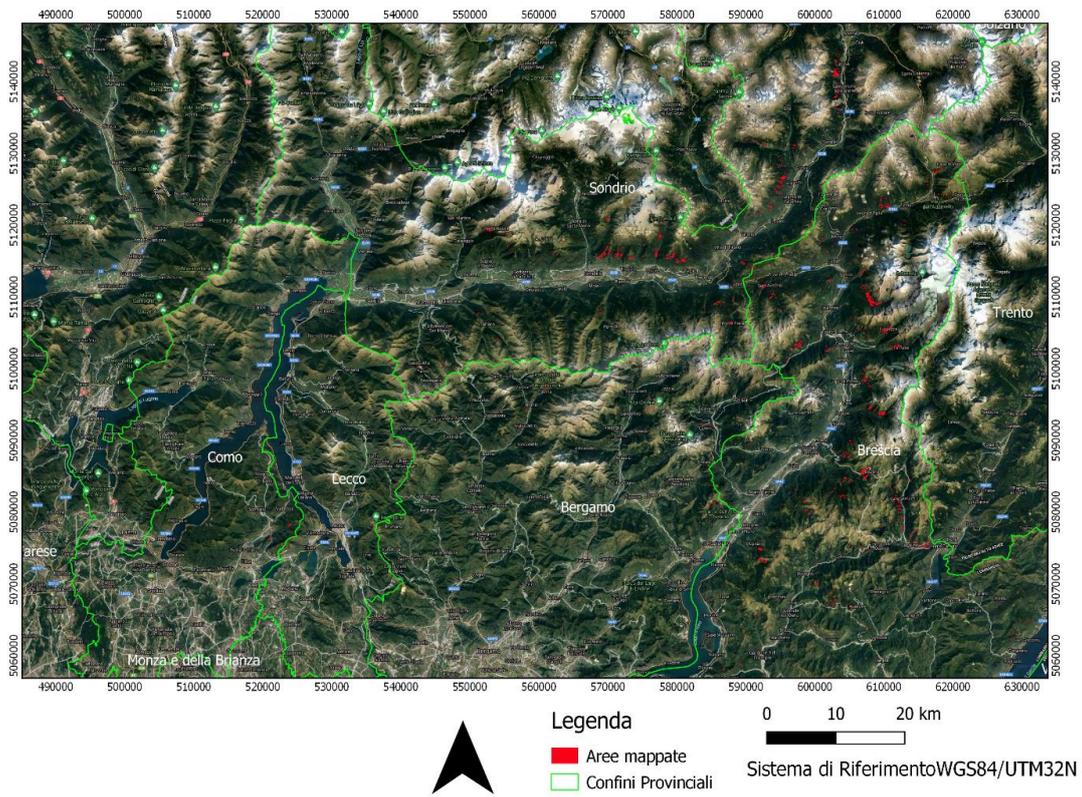
Le Figure 1-5 mostrano le aree danneggiate così come sono state fornite dalle Regioni e Province autonome.



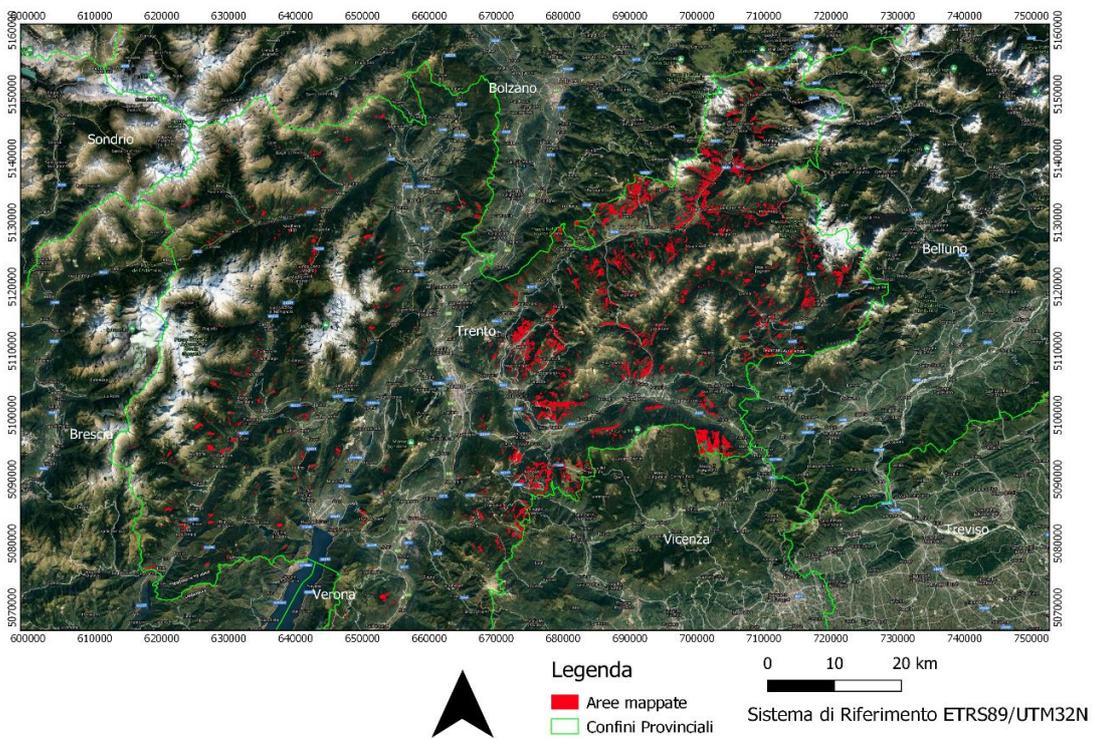
**Figura 1 - Mappatura delle aree danneggiate Provincia autonoma di Bolzano**



**Figura 2 - Mappatura delle aree danneggiate Regione autonoma Friuli Venezia Giulia**



**Figura 3 - Mappatura delle aree danneggiate Regione Lombardia**



**Figura 4 - Mappatura delle aree danneggiate Provincia autonoma di Trento**

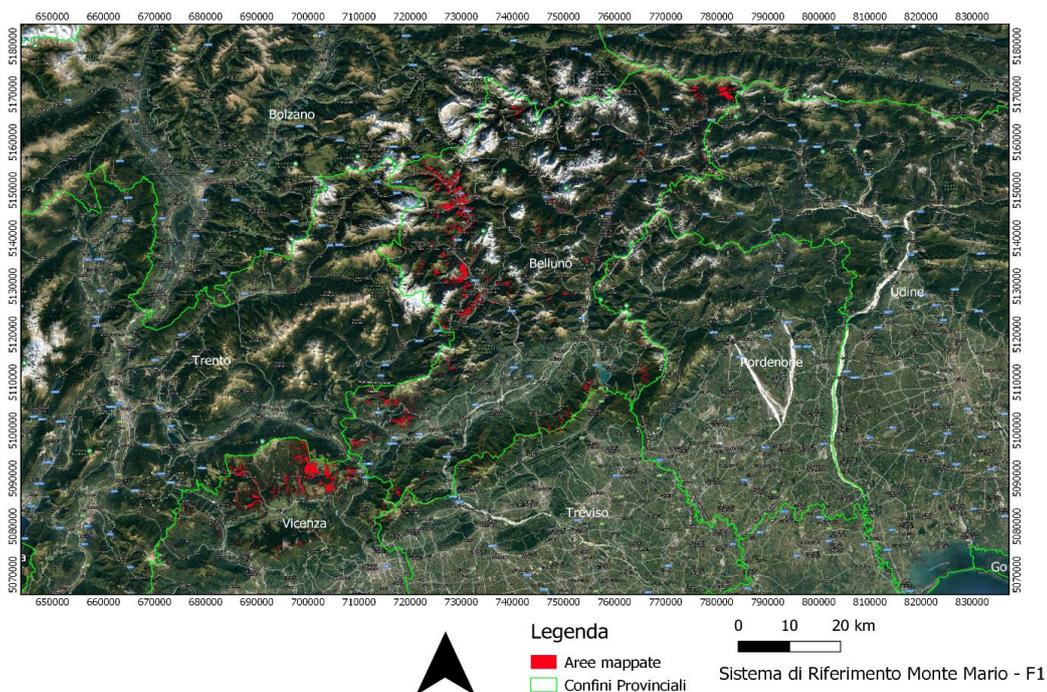


Figura 5 - Mappatura delle aree danneggiate Regione Veneto.

### 3. Armonizzazione dei dati

Al fine di creare un file unico con la mappatura di tutte le aree colpite dalla tempesta VAIA, le coperture originali sono state unite in un unico database geografico vettoriale, disegnate con geometria di tipo poligonale e riproiettate nel sistema di riferimento ETRS89 UTM32N.

Ad ogni poligono è stato assegnato l'attributo Comune, Provincia e Regione sulla base dei limiti amministrativi ufficiali di ISTAT (versione 2018, anno della tempesta VAIA).

Successivamente sono stati armonizzati i dati seguendo la definizione standard di danno, cioè assicurandosi che i poligoni avessero superficie di almeno 2000 m<sup>2</sup> e che indicassero aree danneggiate per almeno il 70% della superficie. Dalla somma totale della superficie di tutti i poligoni mappati si è ottenuta, quindi, la superficie forestale danneggiata dalla tempesta VAIA.

Per gestire il caso dei poligoni delle Provincia autonoma di Bolzano e le Regioni Lombardia e Friuli Venezia Giulia, che non riportavano l'informazione sul livello di danno, si è scelto di eliminare quei poligoni, pochissimi, in cui l'indice di vegetazione *Normalized Burn Ratio* da immagini Sentinel-2 estive 2018 e 2019 non riportasse un decremento in almeno il 35% della superficie mappata.

Ad ogni poligono mappato è stato inoltre associato un valore di provvigione legnosa pre-VAIA. Per tutti i poligoni della Provincia Autonoma di Trento e per una parte di quelli della Regione Veneto il dato è stato fornito direttamente dagli Enti Territoriali, per gli altri poligoni la provvigione legnosa

media ( $\text{m}^3 \text{ha}^{-1}$ ) è stata estratta dai valori desunti dalla mappa della provvigione legnosa italiana, ottenuta dai dati INFC2005, e quindi moltiplicata per la superficie dei singoli poligoni. Per maggiori informazioni si veda Chirici et al. (2020) e Vangi et al (2021).

## 4. Risultati

I principali dati raccolti nella banca dati geografica sono riportati in Tabella 1.

**Tabella 1 - Area forestale colpita dalla tempesta VAIA**

Denominazione Amministrativa			
Regione	Provincia	Superficie [ha]	Massa legnosa nelle aree colpite da VAIA [ $\text{m}^3$ ]
<b>Friuli-Venezia Giulia</b>	<i>Pordenone</i>	486.5	195,452.50
	<i>Udine</i>	5,114.60	2,391,134.40
	<b>Totale</b>	<b>5,601.10</b>	<b>2,586,586.90</b>
<b>Lombardia</b>	<i>Bergamo</i>	86.3	31,535.30
	<i>Brescia</i>	1,509.10	648,085.20
	<i>Como</i>	28.6	6,901.00
	<i>Lecco</i>	3.2	692.20
	<i>Sondrio</i>	813	322.966.30
	<b>Totale</b>	<b>2,440.20</b>	<b>1,010,180.10</b>
<b>Trentino-Alto Adige</b>	<i>Bolzano</i>	6,881.70	2,369,334.10
	<i>Trento</i>	11,534.80	5,330,080.00*
	<b>Totale</b>	<b>18,416.50</b>	<b>7,699,414.10</b>
<b>Veneto</b>	<i>Belluno</i>	7,820.40	3,338,375.90
	<i>Treviso</i>	203.1	62,451.90
	<i>Verona</i>	54.8	13,730.10
	<i>Vicenza</i>	3,679.80	1,827,545.70
	<b>Totale</b>	<b>11,758.20</b>	<b>5,242,103.60**</b>
<b>DANNI TOTALI</b>		<b>38,216.00</b>	<b>16,538,284.70</b>

\* dati di provvigione forniti direttamente dalla Provincia autonoma di Trento

\*\* dati di provvigione forniti dalla Regione Veneto solo per alcune aree

Tranne ove diversamente specificato la provvigione è desunta dalla spazializzazione del dato INFC2005 realizzata in Vangi et al. (2021).

## 5. Bibliografia

Chirici G, Giannetti F, Travaglini D, Nocentini S, Francini S, D'Amico G, Calvo E, Fasolini D, Broll M, Maistrelli F, Tonner J, Pietrogiovanna M, Oberlechner K, Andriolo A, Comino R, Faidiga A, Pasutto I, Carraro G, Zen S, Contarin F, Alfonsi L, Wolynski A, Zanin M, Gagliano C, Tonolli S, Zoanetti R, Tonetti R, Cavalli R, Lingua E, Pirotti F, Grigolato S, Bellingeri D, Zini E, Gianelle D, Dalponte M, Pompei E, Stefani A, Motta R, Morresi D, Garbarino M, Alberti G, Valdevit F, Tomelleri E, Torresani M, Tonon G, Marchi M, Corona P, Marchetti M (2019). Stima dei danni della tempesta "Vaia" alle foreste in Italia. *Forest@ 16*: 3-9. - doi: 10.3832/efor3070-016

Chirici, G., Giannetti, F., Mcroberts, R.E., Travaglini, D., Pecchi, M., Maselli, F., Chiesi, M., Corona, P., 2020. Wall-to-wall spatial prediction of growing stock volume based on Italian National Forest Inventory plots and remotely sensed data. *Int. J. Appl. Earth Obs. Geoinf*, 84, 101959. <https://doi.org/10.1016/j.jag.2019.101959>

Vangi, E., D'amico, G., Francini, S., Giannetti, F., Lasserre, B., Marchetti, M., McRoberts, R.E., Chirici, G., 2021. The effect of forest mask quality in the wall-to-wall estimation of growing stock volume. *Remote Sens.* 13, 1–20. <https://doi.org/10.3390/rs13051038>