



LIFENAT/IT/000837GRANATHA

**Azione D1: Valutazione dell'impatto del progetto sul contesto socio-economico e ecosistemico**

**Azione D2: Valutazione delle azioni di ripristino dell'habitat 4030**



**Report di monitoraggio ex-post**

*Anno 2018*



Dott. Davide Ascoli, Dott.ssa Roberta Berretti, Dott. Matteo Garbarino, Dott. Emanuele Sibona, Dott. Antonio Gabellini

## Sommario

|  |    |
|--|----|
| Azione D1  | 3  |
| Monitoraggio carabidi: stagione 2018 e confronto con risultati pregressi                             | 3  |
| Risultati caratterizzazione brughiere con indici a scala di paesaggio                                | 12 |
| Azione D2: Valutazione delle azioni di ripristino dell'habitat 4030                                  | 13 |
| Risultati caratterizzazione brughiere con indici a scala di popolamento                              | 13 |
| Sito Cocollo –Trattamento C1 – aree saggio 2019  | 13 |
| Sito Cocollo –Trattamento C3 – fuoco prescritto 15/02/2019 – rilievo immediato post fuoco prescritto | 17 |
| Sito Montrago –Trattamento C3 – fuoco prescritto del 24/01/2018                                      | 22 |
| Risultati caratterizzazione fitosociologica  | 28 |

### Abstract - Deliverable Action D2

The deliverable illustrates the monitoring carried out in 2018 as regards both D1 and D2 actions. The D1 monitoring assessed the biodiversity ecosystem service by *Carabidae* family abundance and species diversity monitored by pitfall traps. As regards remaining ecosystem services the deliverable describes field and remote sensing protocols to monitor the set of indicators and refer to the action D2 to what concerns results. As regards action D2, several new monitoring areas were added to the experimental design at many sites throughout the project area. These were additional monitoring plots in comparison to what programmed and were mainly due to improving the quality/quantity of the data set, and to being able to monitor in the following season (see Deliverable D2 2019) a higher number of sites in treated areas. Indeed, in 2018 the number of plot in intervention area was limited to few cutting at the Casacce site and to the prescribed burning in March 2018 at the Montrago site. For these sites the deliverable illustrates short term effects of treatments on species composition, soil cover classes, Erica mean height, tree mean height, tree density and basal area with particular attention to prunus species. Landscape structure analyses were limited due to the lower extension of treated areas and most. Analyses were carried out using satellite images to assess changes in the Normalized Vegetation Index (NDVI) due to treatments implemented in winter-spring 2018. Results confirmed project hypotheses: Erica stumps are able to resprouts despite aging; in the short-term treatments produce a reduction in tree encroachment indicators.

## Azione D1

### Monitoraggio carabidi: stagione 2018 e confronto con risultati pregressi

Nel corso della stagione di campo 2018 sono state effettuate 5 raccolte, rispetto alle 6 risultate dalla stagione precedente, in Tabella 1 vengono riportate date e successo delle trappole di entrambi i primi due anni di monitoraggio.

Tabella 1: Riassunto delle attività di monitoraggio realizzate negli anni 2017 e 2018 ed efficienza di campionamento dedotta dalla percentuale di trappole inattive. Le date delle rispettive raccolte sono sfasate così da rendere immediato il periodo in cui le trappole hanno lavorato, e quindi le raccolte confrontabili correttamente da un punto di vista fenologico.

| 2017        |                     |                     | 2018        |                   |                     |
|-------------|---------------------|---------------------|-------------|-------------------|---------------------|
| Raccolte    | Date                | % Trappole inattive | Raccolte    | Date              | % Trappole inattive |
| <i>posa</i> | <i>13-15 Giugno</i> |                     |             |                   |                     |
| 1°          | 25-giu              | 16.67%              |             |                   |                     |
| 2°          | 09-lug              | 13.33%              | <i>posa</i> | <i>1-3 Luglio</i> |                     |
| 3°          | 16-lug              | 6.67%               | 1°          | 16-lug            | 17.50%              |
| 4°          | 05-ago              | 16.67%              | 2°          | 04-ago            | 37.50%              |
| 5°          | 17-ago              | 15.00%              | 3°          | 30-ago            | 38.33%              |
| 6°          | 03-set              | 29.17%              | 4°          | 30-set            | 30.00%              |
|             |                     |                     | 5°          | 15-ott            | 30.83%              |

Dei 30 siti monitorati (Figura 2):

- 10 sono collocati in aree che saranno soggette ad azioni meccaniche di taglio (C1, C2).
- 9 sono collocati in aree che saranno soggette a fuoco prescritto (C3).
- 11 sono collocati in aree che non saranno trattate, considerate siti di controllo.

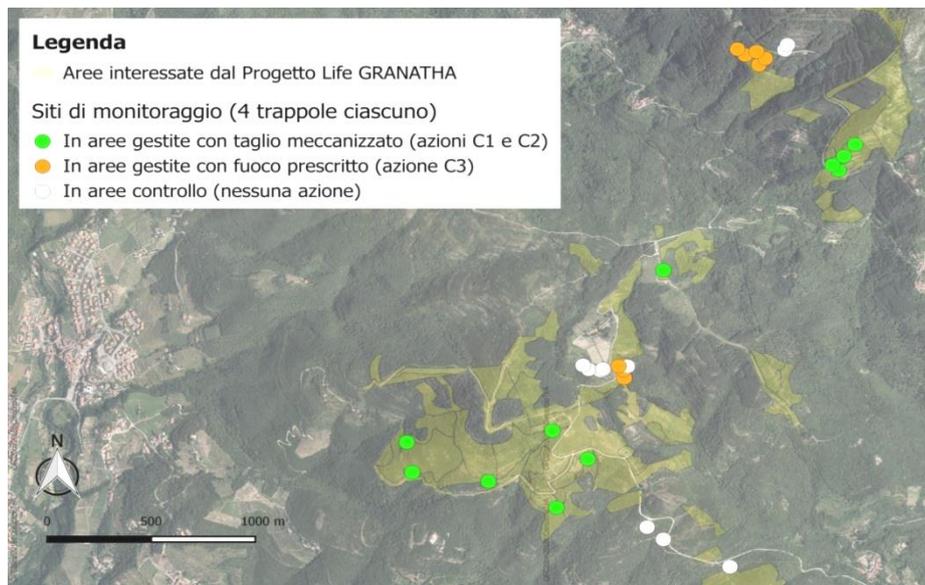


Figura 1: collocazione spaziale dei 30 siti di monitoraggio all'interno dell'area di studio.

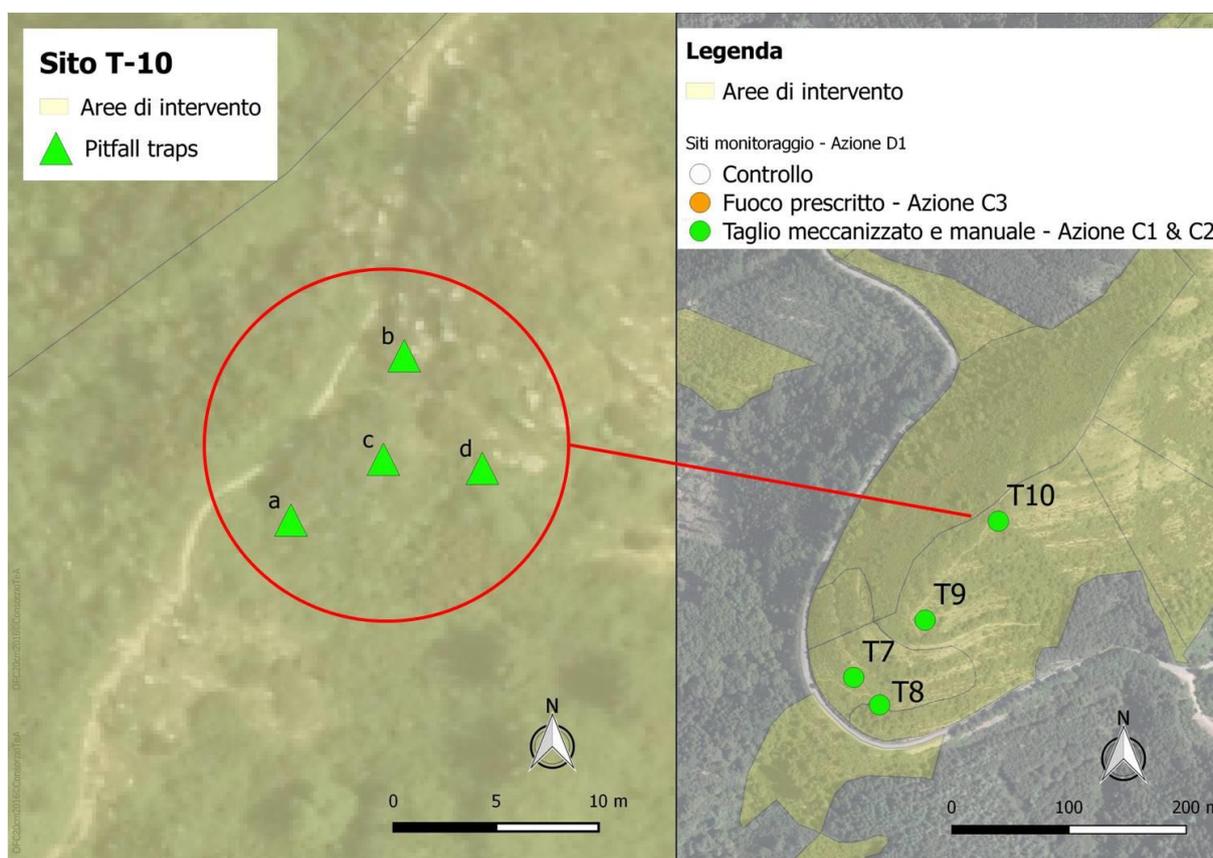


Figura 2: Esempio di collocazione delle trappole all'interno di un sito con rispetto dello schema di riferimento. Sito T-10.

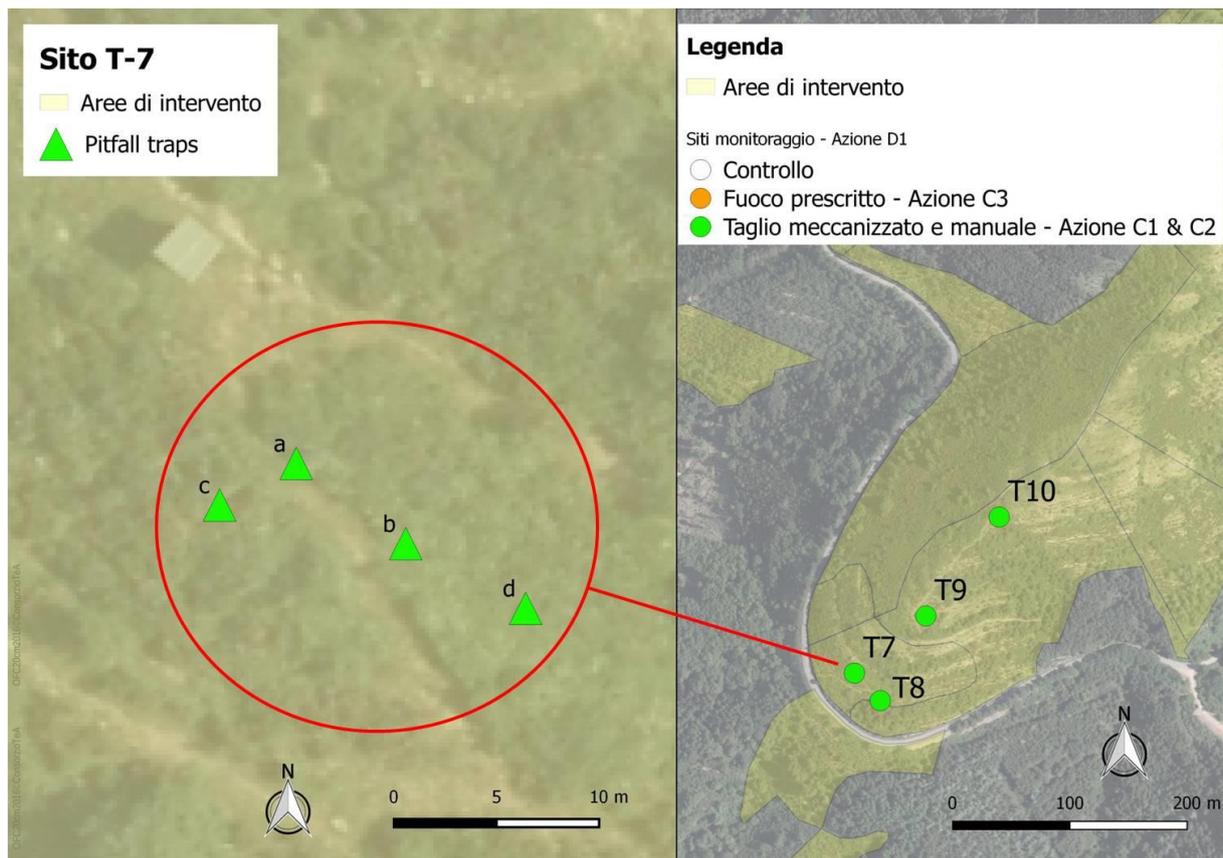


Figura 3: Esempio di collocazione delle trappole all'interno di un sito con schema modificato per questioni pratiche di attività sul campo. Sito T-7.

### *Risultati generici riguardanti la comunità di artropodi: anni 2017 e 2018*

Tutti i campioni raccolti sono stati smistati e gli esemplari appartenenti alle famiglie dei *Carabidae* sono stati identificati a livello di specie, o meglio sono presenti i dati delle specie campionate nel 2017 (vedi report precedente), mentre i campioni raccolti nel 2018 sono ancora in corso di identificazione. Nel 2017 sono state osservate 25 specie di *Carabidae* (tab.3). Si è tenuto conto anche delle abbondanze di altri gruppi di artropodi la cui presenza all'interno delle trappole è risultata molto frequente e di facile identificazione (per lo meno al livello di gruppo) e conteggio, ovvero: *Gryllidae* (Ortoptera; Ensifera in generale con abitudini terricole e fossorie), *Geotrupes* sp. (Coleoptera; Scarabaeidae) e individui dell'ordine *Aranea* (ragni più propriamente conosciuti) e *Scorpiones* (scorpioni più propriamente conosciuti).

Per ciascun gruppo di artropodi si riportano le abbondanze relative ai primi due anni di monitoraggio, intese in linea generale (Tabella 2) o relative a ciascuna sessione di raccolta (Figura 5 e 6).

Tabella 2: abbondanze complessive dei gruppi di artropodi considerati relative ai primi due anni di monitoraggio.

|                      | 2017 (6 raccolte) | 2018 (5 raccolte) |
|----------------------|-------------------|-------------------|
| <i>Carabidae</i>     | 502               | 671               |
| <i>Geotrupes sp.</i> | 3242              | 1917              |
| <i>Grillidae</i>     | 550               | 523               |
| <i>Aranea</i>        | 882               | 844               |
| <i>Scorpiones</i>    | 14                | 46                |

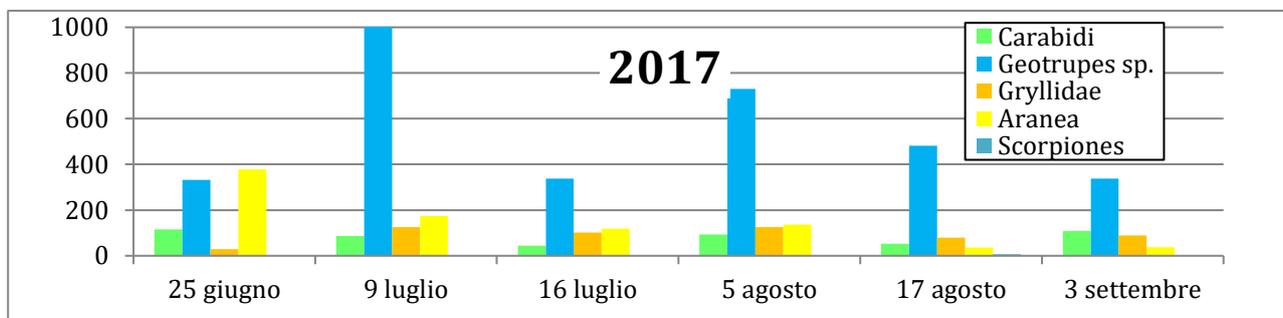


Figura 5: Numero totale di individui catturati per ciascuno dei gruppi di artropodi considerati, anno 2017.

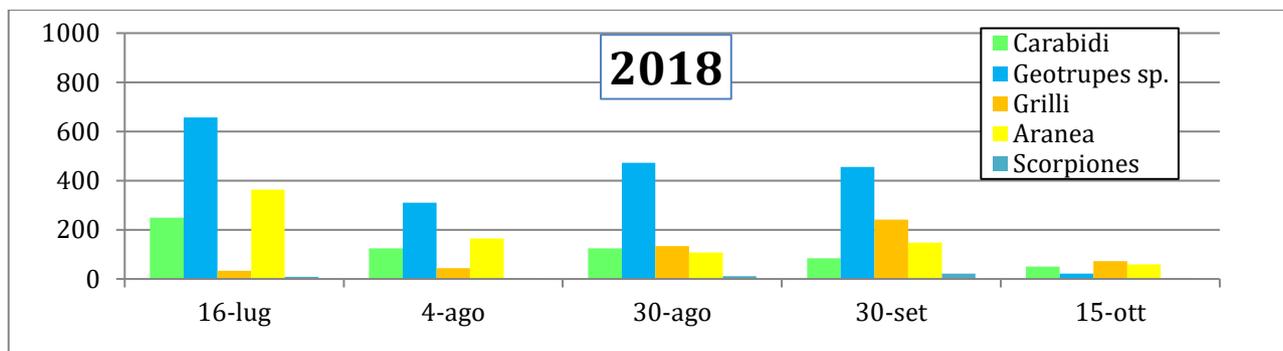


Figura 6: Numero totale di individui catturati per ciascuno dei gruppi di artropodi considerati, anno 2018.

### *Carabidae: indicatori della Biodiversità complessiva*

I carabidae sono il gruppo di artropodi scelto per rappresentare l'intera comunità di artropodi, poiché strettamente legati alle risorse trofiche del suolo e al microhabitat. Sono quindi utilizzati per monitorare lo stato generale della comunità degli artropodi all'interno delle aree di intervento. Si di seguito il primo confronto tra le prime due annate di monitoraggio, 2017 e 2018, relativo per il momento alle sole abbondanze complessive, suddivise per siti (Figura 7) e per periodo indagato (Figura 8).

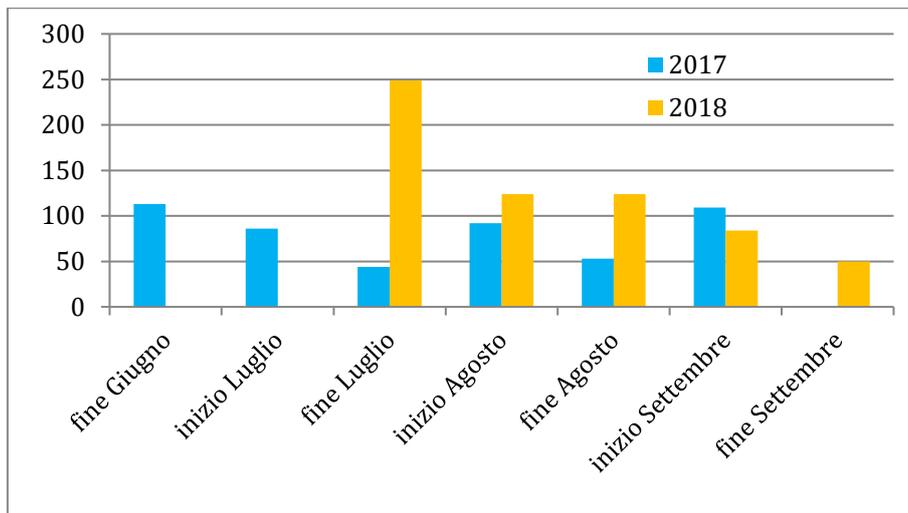


Figura 7: Abbondanze complessive di carabidi confrontate per periodo e non per ID raccolta.

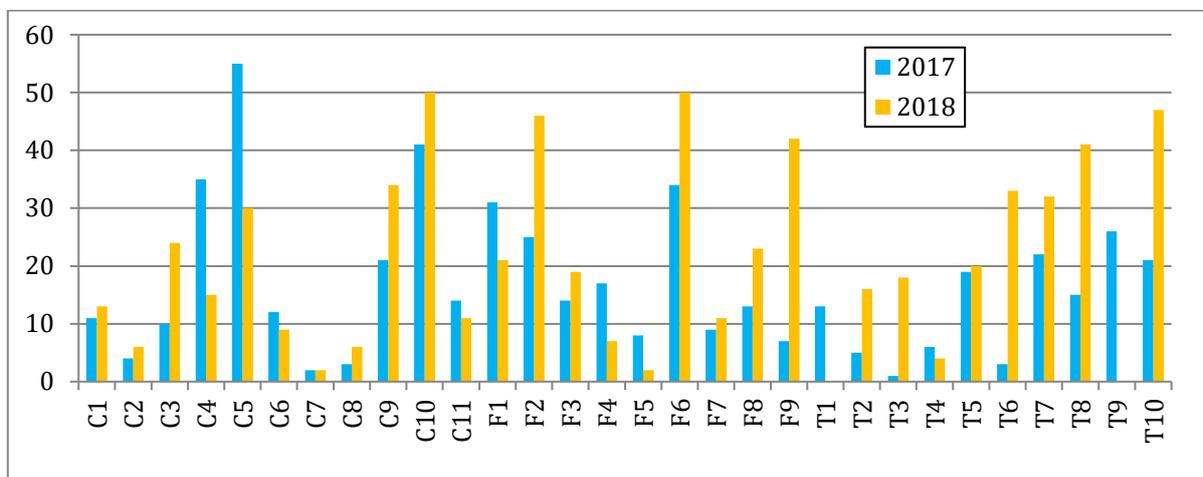


Figura 8: Abbondanze complessive di carabidi suddivise per sito nei due anni monitorati fino ad ora.

Tabella 3: Checklist delle specie di *Carabidae* campionati e loro abbondanza complessiva. I risultati a livello di specie dei campioni raccolti nel 2018 sono in corso di determinazione.

| Specie                                | 2017 | 2018 |
|---------------------------------------|------|------|
| <i>Calathus fuscipes graecus</i>      | 114  | -    |
| <i>Carabus convexus</i>               | 71   | -    |
| <i>Calathus montivagus</i>            | 59   | -    |
| <i>Cychrus italicus</i>               | 38   | -    |
| <i>Harpalus rufipalpis</i>            | 36   | -    |
| <i>Pseudophonus rufipes</i>           | 31   | -    |
| <i>Pterostichus melas italicus</i>    | 30   | -    |
| <i>Masoreus wetterhallii</i>          | 28   | -    |
| <i>Abax parallelepipedus curtulus</i> | 25   | -    |
| <i>Carabus germarii</i>               | 17   | -    |
| <i>Harpalus sulfuripes</i>            | 14   | -    |
| <i>Synuchus vivalis</i>               | 11   | -    |
| <i>Calathus cinctus</i>               | 8    | -    |
| <i>Brachinus crepitans</i>            | 5    | -    |
| <i>Lamprias fulvicollis</i>           | 4    | -    |
| <i>Harpalus rubripes</i>              | 2    | -    |
| <i>Nothiophilus rufipes</i>           | 2    | -    |
| <i>Pterostichus micans</i>            | 2    | -    |
| <i>Calathus melanocephalus</i>        | 2    | -    |
| <i>Amara enea</i>                     | 1    | -    |
| <i>Leistus rufomarginatus</i>         | 1    | -    |
| <i>Nebria brevicollis</i>             | 1    | -    |
| <i>Ophonus azureus</i>                | 1    | -    |
| <i>Percus passerini</i>               | 1    | -    |
| <i>Platiderus napolitanus</i>         | 1    | -    |

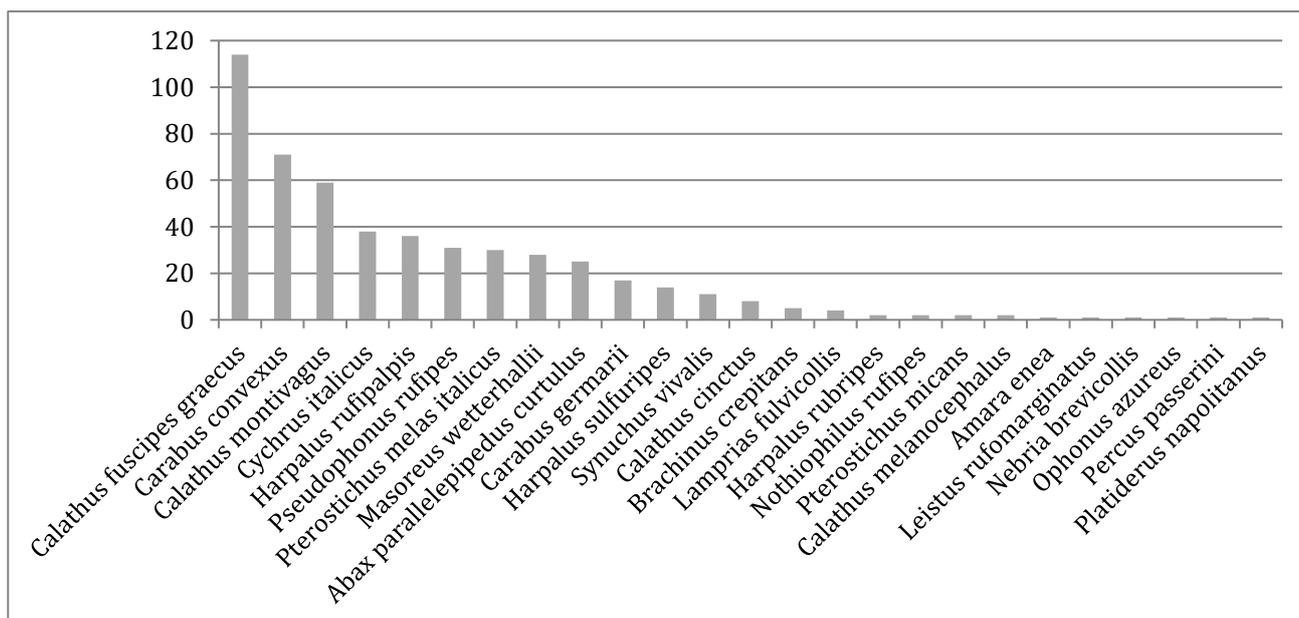


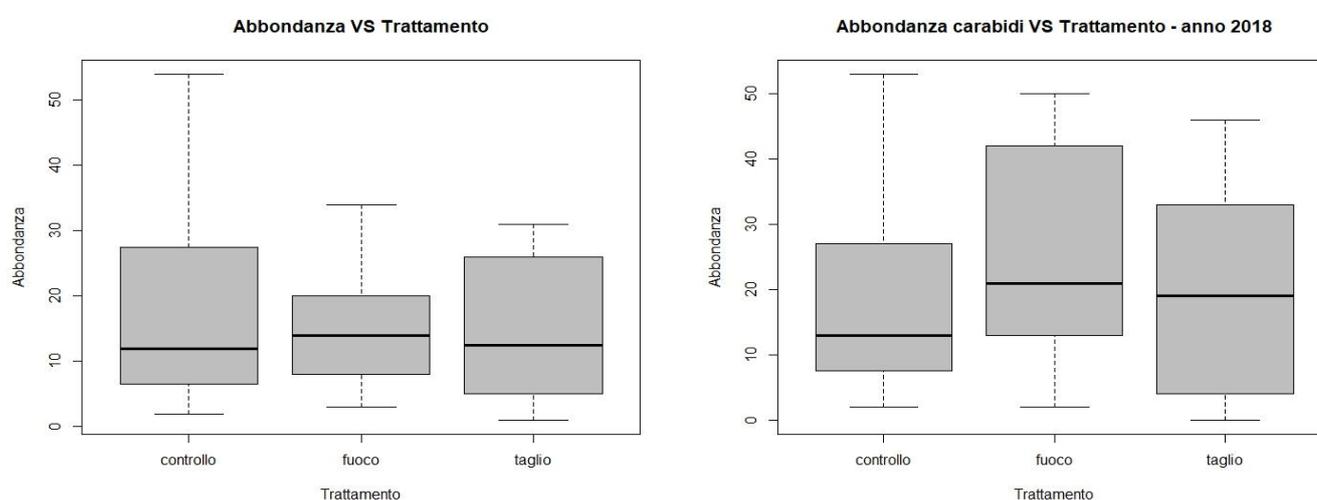
Figura 9: Rappresentazione grafica complessiva delle catture realizzate all'interno del gruppo dei carabidae nell'anno 2017. I dati del 2018 sono in corso di identificazione al livello di specie.

Un primo confronto statistico delle abbondanze complessive è stato effettuato, mentre confronti con analisi più dettagliate, per cui è necessario disporre dei dati relativi alle singole specie, saranno effettuati al termine dell'identificazione dei campioni raccolti nel 2018.

Ad ora sono quindi stati confrontati i risultati delle abbondanze risultate dai campionamenti 2017 e 2018, effettuati per le tre tipologie di intervento: 1) taglio meccanizzato, 2) fuoco prescritto e 3) controllo.

### *Risultati di confronto generale - abbondanze Carabidi*

L'Abbondanza delle catture non differisce nei tre gruppi (taglio, fuoco e controllo) in nessuna delle due stagioni monitorate. La significatività è stata testata mediante il test non parametrico Kruskal-Wallis e la differenza tra i gruppi non è risultata significativa ( $p=0.758$  per il 2017;  $p=0.685$  per il 2018) (Figura 10).



**Figura 10: Confronto delle abbondanze complessive di carabidi tra le 3 aree di intervento nelle due stagioni di monitoraggio (2017, sinistra; 2018 destra). Nessuna differenza significativa tra le aree o le annate.**

Non essendo stati effettuati interventi di trattamento alcuno, per nessuna di queste aree monitorate, i risultati sono concordi con quanto ci si poteva aspettare da una situazione iniziale pre-trattamento. In assenza di interventi è quindi possibile confrontare le abbondanze a prescindere delle tre tipologie di trattamento, considerando quale unica variabile la differente annata, 2017 o 2018, ma anche in questo secondo caso, nonostante una certa variabilità del tutto naturale, non si riscontrano differenze significative tra i due diversi anni di monitoraggio ( $p=0.312$ ).

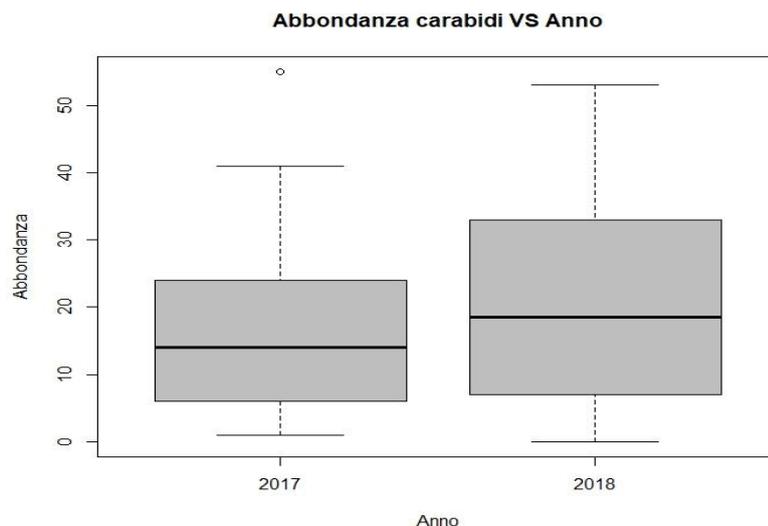


Figura 11: Confronto delle abbondanze di carabidi tra le due annate monitorate, non tenendo conto delle tre tipologie di trattamento, poiché ci si trova ancora in una situazione pre-intervento per tutte le aree. Nessuna differenza significativa tra le due annate nonostante una certa variabilità numerica, del tutto naturale nelle comunità di artropodi.

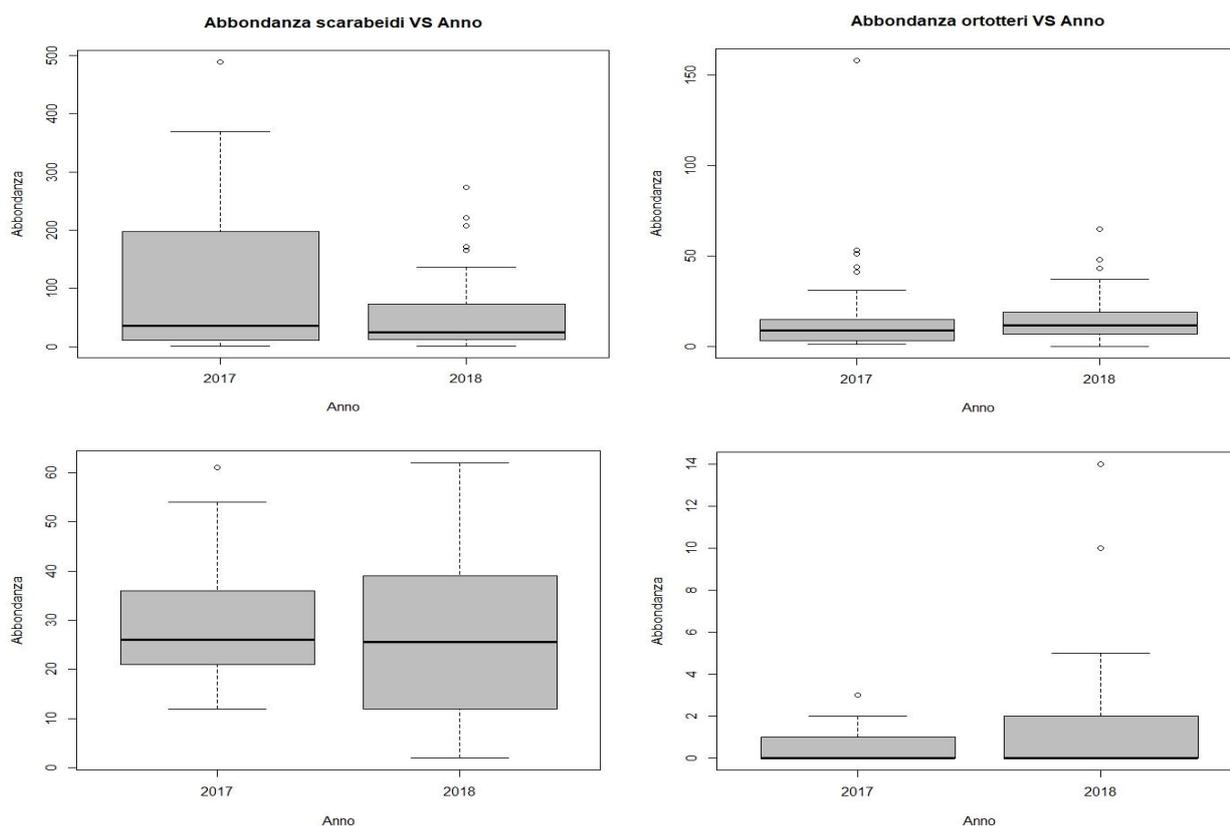


Figura 12: Confronto delle abbondanze nei due anni di monitoraggio per i gruppi degli scarabeidi (*Geotrupes sp.*), degli ortotteri (*Gryllidae* in generale), dei ragni (*Aranea*) e degli scorpioni (*Scorpiones*).

Non essendo stati effettuati trattamenti tra un anno di monitoraggio e l'altro, e non essendo presenti diversità statisticamente significative nelle abbondanze dei carabidi tra le 3 tipologie di intervento

(vedi paragrafo precedente), si riporta per ciascun altro gruppo di artropodi il solo confronto generale tra le abbondanze complessive dei due anni di indagine.

Il confronto tra le abbondanze nei due anni di ciascuno degli altri gruppi considerati, testati anch'essi con il test non-parametrico Kruskal-Wallis, risulta anch'esso non significativo per nessun gruppo, come risultato per il gruppo di indagine principale dei Carabidi. I valori di significatività nel dettaglio di ciascun gruppo sono i seguenti: scarabeidi (Ovvero *Geotrupes sp.*)  $p=0.274$ ; ortotteri (Ovvero *Gryllidae* in generale)  $p=0.464$ ; ragni (*Aranea*)  $p=0.367$ ; scorpioni (*Scorpiones*)  $p=0.281$ .

Tra i quattro gruppi facoltativi considerati, si sono raccolti dati per realizzare le analisi per tutti i gruppi tranne che per gli scorpioni, che vedono ad ora un basso numero di esemplari campionati. Riguardo questo gruppo, di facile identificazione, si è scelto di proseguire con la raccolta dei dati di abbondanza poiché potrebbero mostrare variazioni significative in seguito a trattamenti che saranno applicati in futuro e non si vuole perdere la possibilità di monitorare anche questo gruppo.

### *Conclusioni*

Il risultato complessivo può essere riassunto indicando come non vi siano differenze significative, né tra gli anni, né tra le tipologie di intervento. All'interno di queste aree, ad ora, non sono state effettuate azioni di trattamento di alcun tipo, permettendo quindi di considerare l'insieme dei siti come un'unica categoria di pre-intervento, che come tale non differisce significativamente nelle abbondanze osservate nei due diversi anni di monitoraggio, come ci si sarebbe aspettati.

Grazie a questa seconda "fotografia pre-intervento", è stato possibile descrivere con più precisione lo stato iniziale della comunità di carabidi, e più in generale degli artropodi, tenendo anche conto della naturale variazione nell'abbondanza di queste comunità tra un'annata e l'altra.

### *Prospettive future*

- Dopo due anni di monitoraggio pre-trattamento, per questi siti si ritiene ora sufficiente la descrizione dello stato iniziale e ulteriori monitoraggi verranno effettuati esclusivamente presso eventuali siti trattati con le azioni C1 (taglio), C2 (taglio), e/o C3 (fuoco prescritto) e nei siti di controllo più affini a questi ultimi.
- Nonostante si possa ora definire con più precisione l'eventuale modificazione delle comunità di artropodi, in seguito a trattamenti futuri, si ritiene necessario tentare di monitorare eventuali variazioni nella comunità di artropodi laddove alcuni trattamenti (C1, C2 o C3) sono già stati applicati con successo, anche al di fuori dei siti monitorati nel 2017 e 2018. Si propone quindi di avviare una verifica della possibilità di pianificare un nuovo disegno sperimentale, di minore estensione, finalizzato esclusivamente al monitoraggio di una singola area già trattata, ed esclusivamente nel caso in cui sia possibile ottenere un confronto nelle immediate vicinanze con una seconda area dalle medesime caratteristiche e in cui non sia stato fatto alcun intervento.

## Risultati caratterizzazione brughiera con indici a scala di paesaggio

Per quanto riguarda il monitoraggio a scala di paesaggio, l'attività realizzata nel 2018 e inizio 2019 ha riguardato la raccolta delle immagini satellitari Sentinel 1 e 2 caratterizzate dall'assenza di nuvolosità per le aree dove sono stati realizzati i trattamenti previsti per il periodo 2017-2019 dalle azioni C1, C2 e C3. In questa fase si è lavorato alla individuazione degli indici che riescono a cogliere il cambiamento di copertura prodotto dai trattamenti nel modo più efficace ed in grado di rilevare le dinamiche di ricostituzione post-trattamento negli anni di progetto. In Figura 13 si riporta l'esempio di tre tipologie di indici basati sull'infrarosso bande 8-4-3, sull'indice di umidità bande B8A-B11 sul NDVI bande B8 B4.

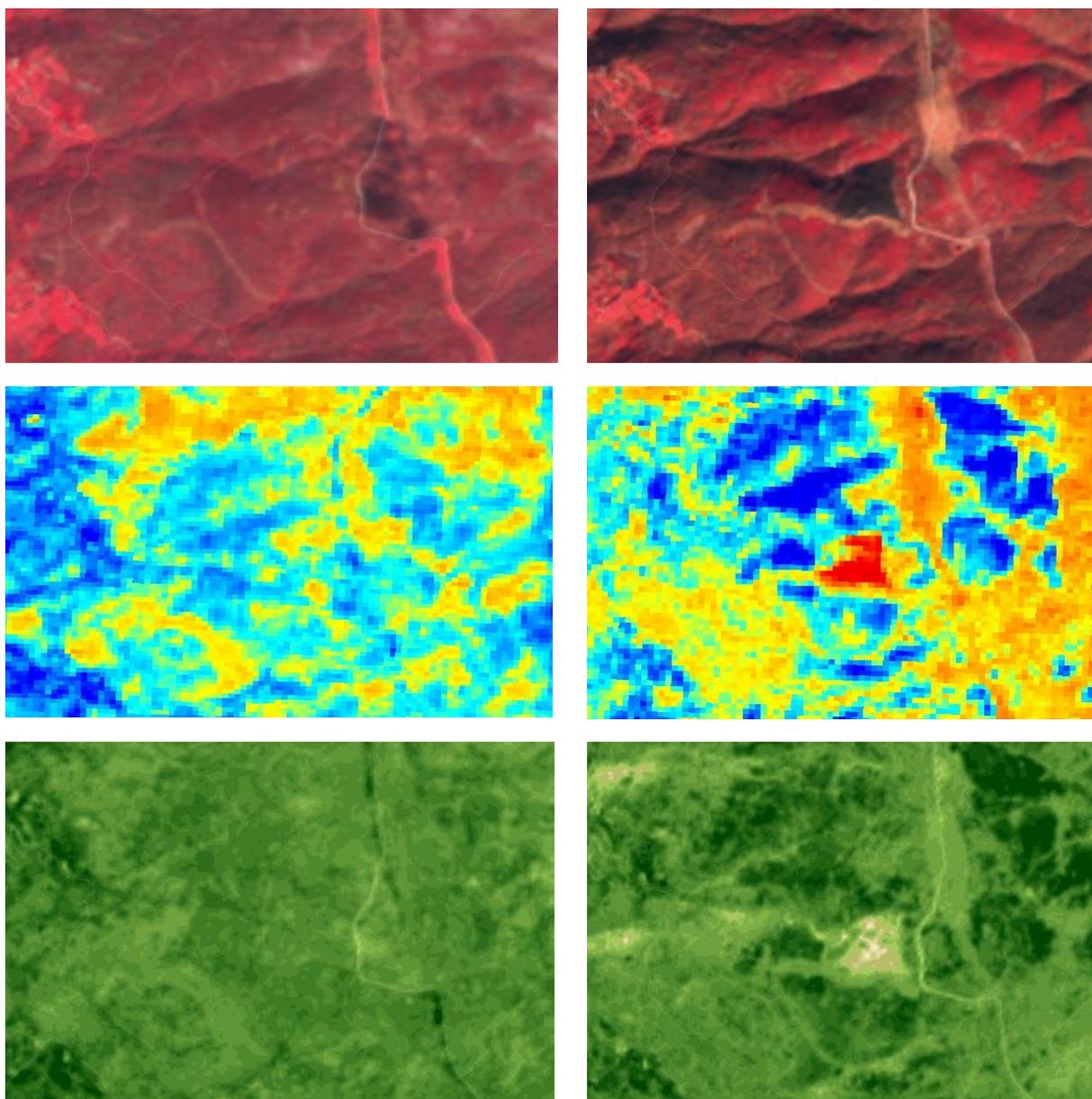


Figura 13: esempio di immagini satellitari Sentinel utilizzate per il monitoraggio degli effetti dei trattamenti. Le immagini fanno riferimento al sito Cocollo, prima e dopo l'intervento di fuoco prescritto e taglio meccanizzato di metà febbraio. I fotogrammi di sinistra riguardano le condizioni pre-trattamento e risalgono al 19/04/2018 mentre le immagini di destra riguardano le condizioni post-trattamento in data 23/02/2019 e comprendono: (alto) infrarosso basato sulle bande 8 4 3; (in mezzo) moisture\_index\_bande\_B8A\_B11; (basso) NDVI\_bande\_B8\_B4.

## Azione D2: Valutazione delle azioni di ripristino dell'habitat 4030

### Risultati caratterizzazione brughiere con indici a scala di popolamento

#### Sito Cocollo –Trattamento C1 – aree saggio 2019

Al fine di aumentare le aree di monitoraggio dell'azione C1, in modo da avere una possibilità di confronto migliore con i trattamenti C3 e Controllo nel sito Cocollo, abbiamo realizzato nuove aree di saggio (per un totale di 7 aree) distribuite come nella mappa in Figura 1 (evidenziate in rosso). I rilievi e le analisi a seguire riguardano la situazione di pre-trattamento. I trattamenti verranno realizzati nell'inverno 2018-2019 e consentiranno un monitoraggio del post-trattamento C1 nel periodo settembre-ottobre 2019.

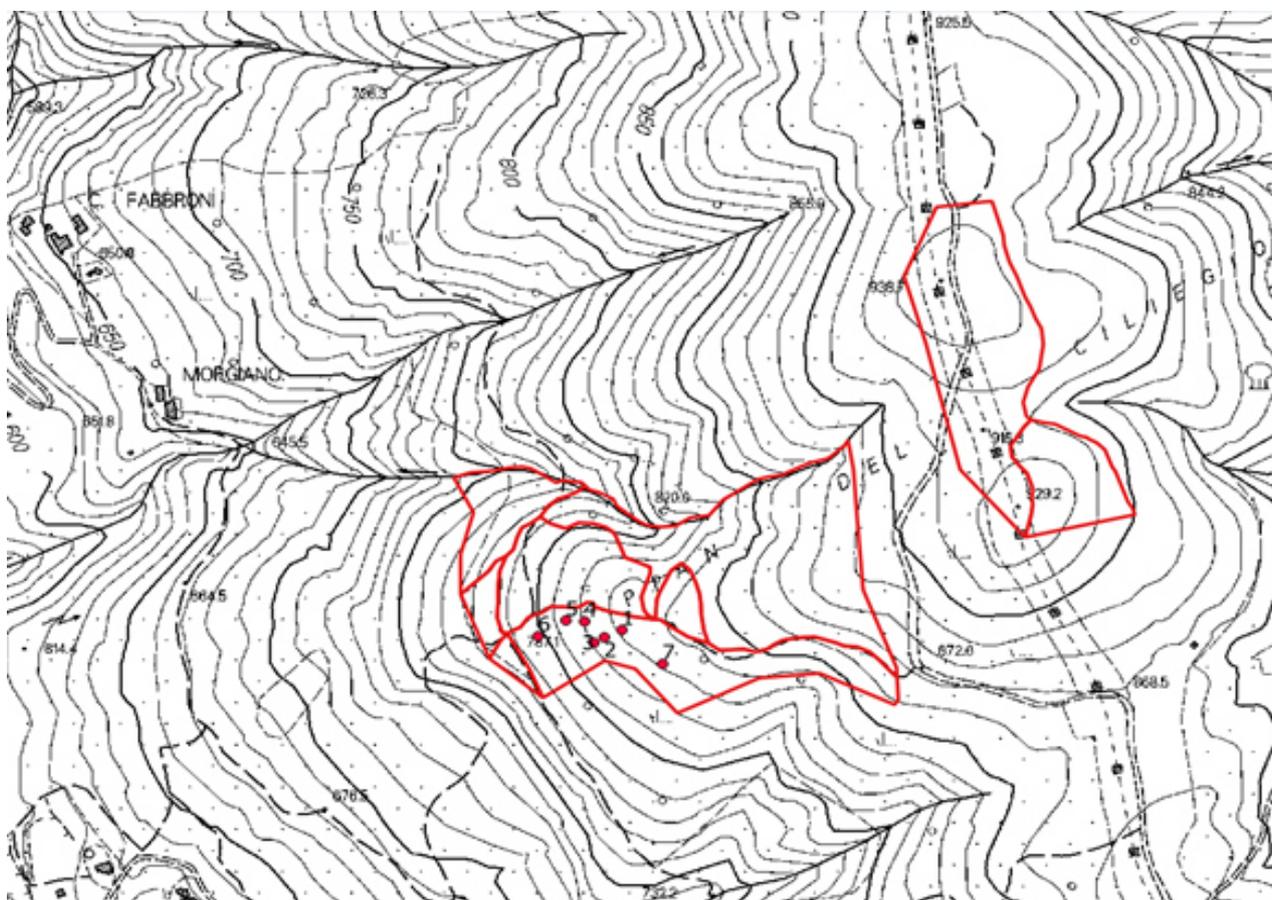


Figura 14: carta tecnica del sito Cocollo e localizzazione aree di saggio nel trattamento C1

| ID area          | coperture (%) |            |            |      |                |         |      |          |       |        | H media erica (cm) |
|------------------|---------------|------------|------------|------|----------------|---------|------|----------|-------|--------|--------------------|
|                  | suolo         | pietrosità | necromassa | erba | arbusti totali | arbusti |      |          |       | alberi |                    |
|                  |               |            |            |      |                | erica   | ulex | ginestra | altro |        |                    |
| 1                | 0             | 0          | 5          | 5    | 80             | 35      | 0    | 35       | 10    | 10     | 146                |
| 2                | 2             | 2          | 2          | 19   | 65             | 60      | 0    | 5        | 0     | 10     | 180                |
| 3                | 2             | 0          | 2          | 5    | 71             | 66      | 0    | 5        | 0     | 20     | 188                |
| 4                | 0             | 2          | 0          | 2    | 91             | 86      | 0    | 5        | 0     | 5      | 166                |
| 5                | 2             | 5          | 3          | 2    | 73             | 73      | 0    | 0        | 0     | 15     | 226                |
| 6                | 10            | 5          | 5          | 2    | 8              | 8       | 0    | 0        | 0     | 70     | 232                |
| 7                | 0             | 2          | 0          | 20   | 63             | 48      | 5    | 10       | 0     | 15     | 232                |
| media            | 2             | 2          | 2          | 8    | 64             | 54      | 1    | 9        | 1     | 21     | 196                |
| max              | 10            | 5          | 5          | 20   | 91             | 86      | 5    | 35       | 10    | 70     | 232                |
| min              | 0             | 0          | 0          | 2    | 8              | 8       | 0    | 0        | 0     | 5      | 146                |
| dev.Standard     | 4             | 2          | 2          | 8    | 27             | 26      | 2    | 12       | 4     | 22     | 35                 |
| coeff.variazione | 155%          | 90%        | 85%        | 103% | 41%            | 49%     | 265% | 142%     | 265%  | 107%   | 18%                |

Tabella 4: contributo percentuale alla composizione della copertura complessiva delle diverse componenti analizzate nelle aree di saggio. Variabilità del dato nell'ambito del sito (media, valore massimo, valore minimo, dev. Standard e coeff. di variazione)

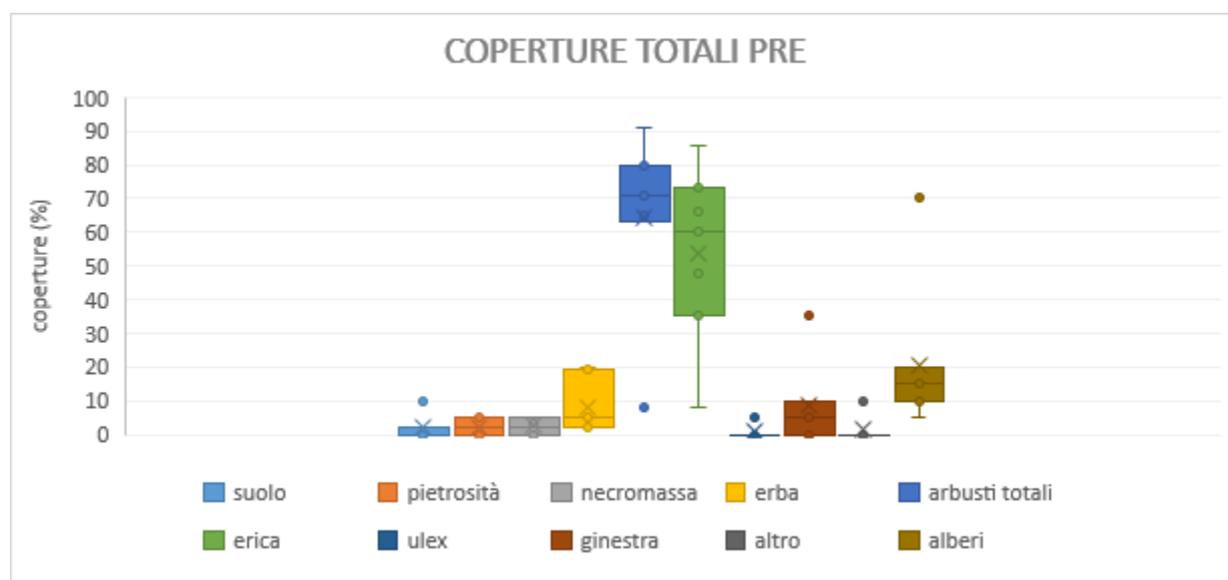


Figura 14: grafico box plot che mostra la distribuzione delle componenti della copertura nelle aree di saggio rilevate (valore minimo, 1° quartile, mediana, 3° quartile, massimo)

|                  | parametri dendrometrici |           |                     |                   |
|------------------|-------------------------|-----------|---------------------|-------------------|
| ID area          | densità (N/Ha)          | G (m2/ha) | diametro medio (cm) | altezza media (m) |
| 1                | 127                     | 0,3       | 5,0                 | 335,4             |
| 2                | 127                     | 0,3       | 5,0                 | 335,4             |
| 3                | 382                     | 0,8       | 5,3                 | 340,3             |
| 4                | 255                     | 0,2       | 3,2                 | 290,5             |
| 5                | 255                     | 0,2       | 3,2                 | 290,5             |
| 6                | 2675                    | 3,9       | 4,3                 | 320,3             |
| 7                | 255                     | 2,4       | 11,0                | 412,4             |
|                  |                         |           |                     |                   |
| media            | 582                     | 1         | 5                   | 332               |
| max              | 2675                    | 4         | 11                  | 412               |
| min              | 127                     | 0         | 3                   | 291               |
| dev.Standard     | 927                     | 1         | 3                   | 41                |
| coeff.variazione | 159%                    | 126%      | 51%                 | 12%               |

Tabella 5: principali parametri dendrometrici della componente arborea rilevata (densità: numero piante per ettaro; G: area basimetrica espressa in metri quadrati per ettaro; diametro medio: diametro della pianta avente area basimetrica media del popolamento espresso in cm; altezza media: altezza della pianta avente diametro medio, dedotta dalla curva ipsometrica della componente arborea, ed espressa in metri).

|                  | densità componente arborea per specie |          |             |            |                  |           |                |
|------------------|---------------------------------------|----------|-------------|------------|------------------|-----------|----------------|
| ID area          | orniello                              | prugnolo | biancospino | querce sp. | altre latifoglie | pino nero | altre conifere |
| 1                | 0                                     | 0        | 127         | 0          | 0                | 0         | 0              |
| 2                | 0                                     | 127      | 0           | 0          | 0                | 0         | 0              |
| 3                | 382                                   | 0        | 0           | 0          | 0                | 0         | 0              |
| 4                | 255                                   | 0        | 0           | 0          | 0                | 0         | 0              |
| 5                | 255                                   | 0        | 0           | 0          | 0                | 0         | 0              |
| 6                | 0                                     | 2675     | 0           | 0          | 0                | 0         | 0              |
| 7                | 0                                     | 0        | 0           | 255        | 0                | 0         | 0              |
|                  |                                       |          |             |            |                  |           |                |
| media            | 127                                   | 400      | 18          | 36         | 0                | 0         | 0              |
| max              | 382                                   | 2675     | 127         | 255        | 0                | 0         | 0              |
| min              | 0                                     | 0        | 0           | 0          | 0                | 0         | 0              |
| dev.Standard     | 164                                   | 1004     | 48          | 96         | 0                | 0         | 0              |
| coeff.variazione | 129%                                  | 251%     | 265%        | /          | /                | /         | /              |

Tabella 6: composizione specifica della componente arborea rilevata in termini di densità (numero piante ad ettaro)

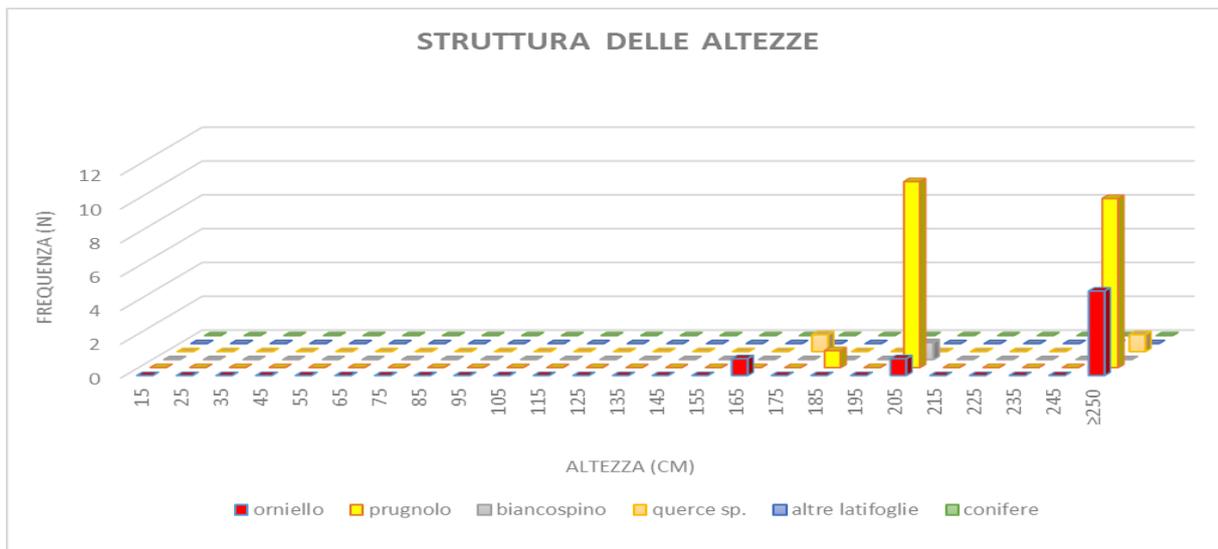


Figura 15: struttura delle altezze della componente arborea in termini di frequenza assoluta degli individui rilevati (classi di altezza di ampiezza 10 cm ed indicazione del valore centrale della classe)

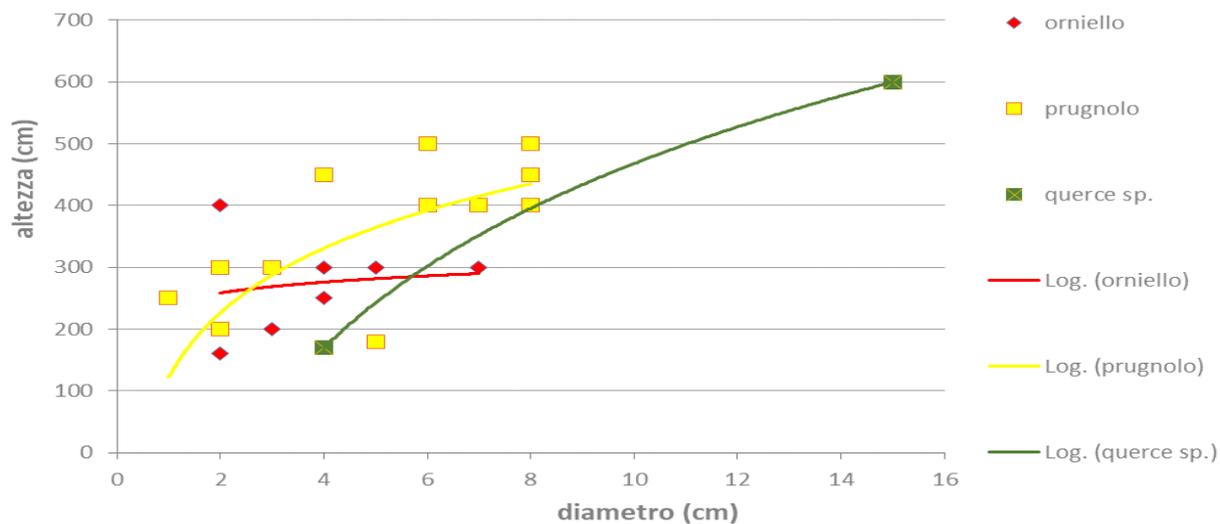


Figura 16: curve ipsometriche delle specie principali (in termine di frequenza assoluta) presenti nel sito

Tabella 7: valori di volume e fitomassa dell'erica nelle aree di saggio

| ID area | Volume (m <sup>3</sup> /1 m <sup>2</sup> ) | Fitomassa (kg/m <sup>2</sup> ) |
|---------|--|--------------------------------|
| 1       | 0.01                                       | 0.09                           |
| 2       | 0.03                                       | 0.16                           |
| 3       | 0.04                                       | 0.22                           |
| 4       | 0.05                                       | 0.27                           |
| 5       | 0.06                                       | 0.32                           |
| 6       | 0.08                                       | 0.37                           |
| 7       | 0.09                                       | 0.42                           |

## Sito Cocollo –Trattamento C3 – fuoco prescritto 15/02/2019 – rilievo immediato post fuoco prescritto

In data 15 febbraio 2019 è stato realizzato uno dei cantieri di fuoco prescritto pianificati per l'area del Cocollo. Nell'area trattata ricadono 9 aree di saggio (Figura 5, aree in rosso stella) che sono state monitorate subito dopo il passaggio del fuoco per rilevare gli effetti nel brevissimo periodo del trattamento C3. Il monitoraggio ha valutato il livello di "severità" del fuoco prescritto, ovvero i cambi immediati in termini di copertura nelle diverse classi (i.e., arbusti, alberi etc.). I risultati del monitoraggio vengono riportati in Tabella 5.

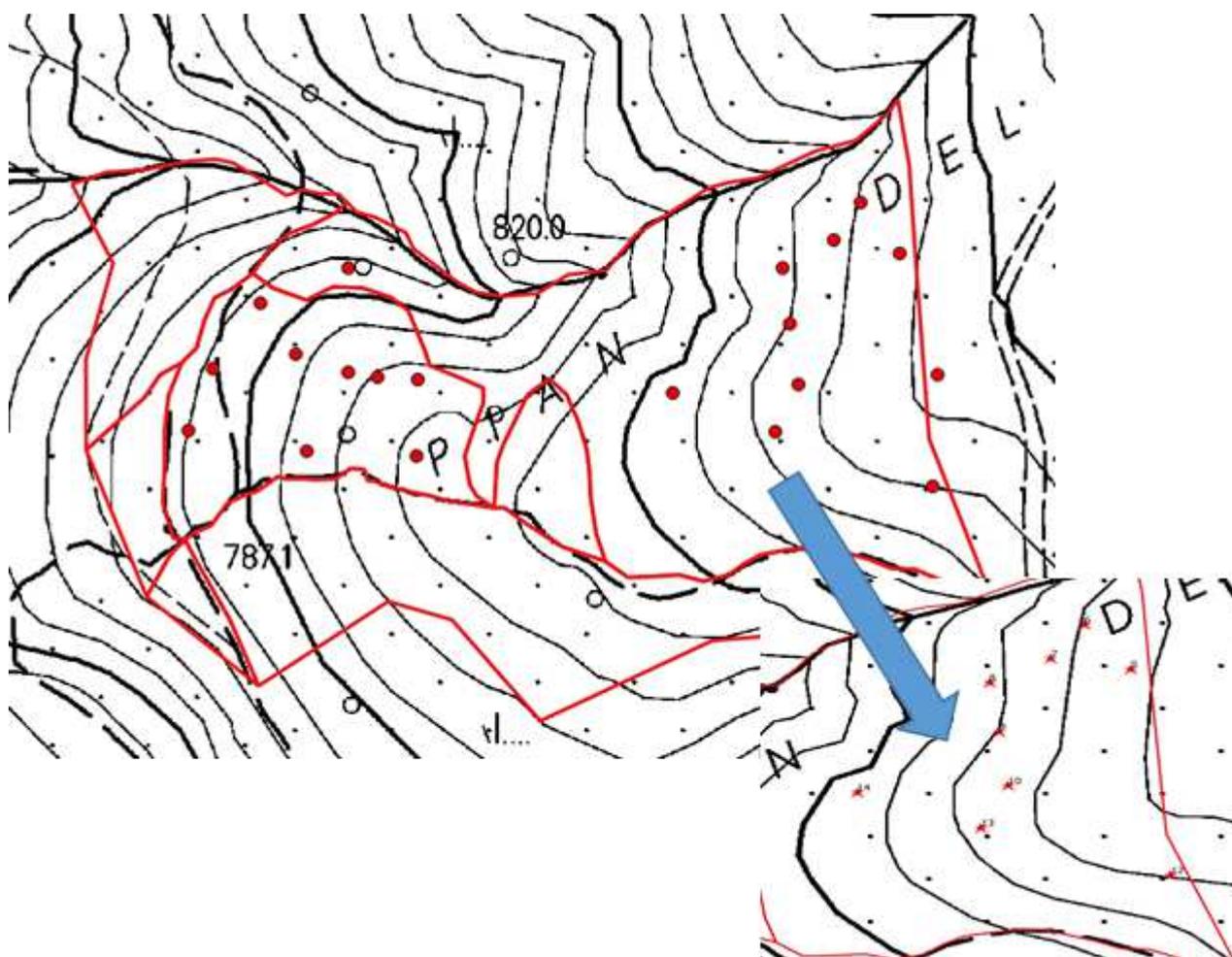


Figura 17: carta tecnica del sito Cocollo e localizzazione aree di saggio nel trattamento C3 sottoposte a monitoraggio nell'immediato post fuoco prescritto.

| ID area | Severità   |              | coperture (%) |            |            |        |                |         |        |          |        |        |
|---------|------------|--------------|---------------|------------|------------|--------|----------------|---------|--------|----------|--------|--------|
|         |            |              | suolo         | pietrosità | necromassa | erba   | arbusti totali | arbusti |        |          |        | alberi |
|         |            |              |               |            |            |        |                | erica   | ulex   | ginestra | altro  |        |
| 5       | alta       | pre          | 0             | 0          | 2          | 35     | 63             | 56      | 5      | 2        | 0      | 0      |
|         |            | post         | 100           | 0          | 0          | 0      | 0              | 0       | 0      | 0        | 0      | 0      |
|         |            | variazione % | 100,0         | 0,0        | -100,0     | -100,0 | -100,0         | -100,0  | -100,0 | -100,0   | -100,0 | 0,0    |
| 6       | media      | pre          | 0             | 0          | 2          | 20     | 77             | 53      | 2      | 15       | 7      | 1      |
|         |            | post         | 69,2          | 0          | 0          | 0      | 30,8           | 21,2    | 0,8    | 6        | 2,8    | 0      |
|         |            | variazione % | 69,2          | 0,0        | -100,0     | -100,0 | -60,0          | -60,0   | -60,0  | -60,0    | -60,0  | -100,0 |
| 7       | media      | pre          | 3             | 0          | 5          | 5      | 86             | 62      | 15     | 2        | 7      | 1      |
|         |            | post         | 56            | 0          | 0          | 0      | 43             | 31      | 7,5    | 1        | 3,5    | 1      |
|         |            | variazione % | 1766,7        | 0,0        | -100,0     | -100,0 | -50,0          | -50,0   | -50,0  | -50,0    | -50,0  | -50,0  |
| 8       | alta       | pre          | 2             | 0          | 7          | 10     | 51             | 2       | 32     | 2        | 15     | 30     |
|         |            | post         | 100           | 0          | 0          | 0      | 0              | 0       | 0      | 0        | 0      | 0      |
|         |            | variazione % | 4900,0        | 0,0        | -100,0     | -100,0 | -100,0         | -100,0  | -100,0 | -100,0   | -100,0 | -100,0 |
| 9       | medio-alta | pre          | 0             | 0          | 15         | 0      | 85             | 0       | 85     | 0        | 0      | 0      |
|         |            | post         | 95,7          | 0          | 0          | 0      | 4,25           | 0       | 4,25   | 0        | 0      | 0      |
|         |            | variazione % | 95,7          | 0,0        | -100,0     | 0,0    | -95,0          | 0,0     | -95,0  | 0,0      | 0,0    | 0,0    |
| 10      | alta       | pre          | 2             | 2          | 20         | 5      | 70             | 0       | 70     | 0        | 0      | 1      |
|         |            | post         | 98            | 2          | 0          | 0      | 0              | 0       | 0      | 0        | 0      | 0      |
|         |            | variazione % | 4800,0        | 0,0        | -100,0     | -100,0 | -100,0         | 0,0     | -100,0 | 0,0      | 0,0    | 0,0    |
| 12      | alta       | pre          | 0             | 2          | 0          | 5      | 93             | 53      | 35     | 2        | 3      | 0      |
|         |            | post         | 98            | 2          | 0          | 0      | 0              | 0       | 0      | 0        | 0      | 0      |
|         |            | variazione % | 98,8          | 0,0        | 0,0        | -100,0 | -100,0         | -100,0  | -100,0 | -100,0   | -100,0 | -100,0 |
| 13      | alta       | pre          | 0             | 0          | 15         | 0      | 85             | 0       | 85     | 0        | 0      | 0      |
|         |            | post         | 100           | 0          | 0          | 0      | 0              | 0       | 0      | 0        | 0      | 0      |
|         |            | variazione % | 100,0         | 0,0        | -100,0     | 0,0    | -100,0         | 0,0     | -100,0 | 0,0      | 0,0    | 0,0    |
| 14      | media      | pre          | 0             | 0          | 25         | 0      | 73             | 0       | 51     | 2        | 20     | 2      |
|         |            | post         | 76,1          | 0          | 0          | 0      | 21,9           | 0       | 15,3   | 0,5      | 6      | 2      |
|         |            | variazione % | 76,1          | 0,0        | -100,0     | 0,0    | -70,0          | 0,0     | -70,0  | -70,0    | -70,0  | -70,0  |

Tabella 8: contributo percentuale alla composizione della copertura complessiva delle diverse componenti analizzate nelle aree di saggio (situazione pre e situazione post passaggio del fuoco). Variazione percentuale rilevata nell'immediato post-fuoco prescritto.

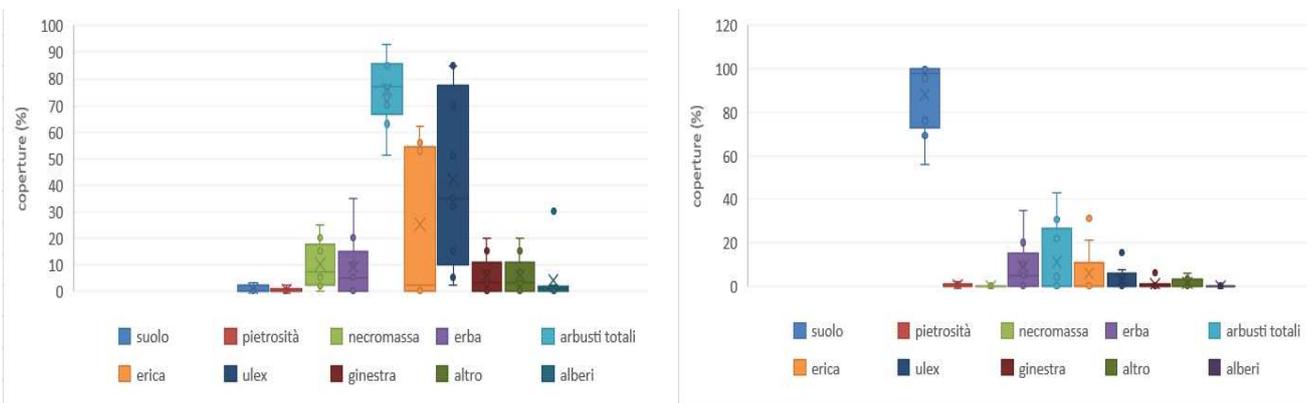


Figura 18: grafico box plot che mostra la distribuzione delle componenti della copertura nelle aree di saggio rilevate (valore minimo, 1° quartile, mediana, 3° quartile, massimo) nella situazione di pre e post passaggio del fuoco.

| ID area |                     | densità componente arborea per specie |          |             |            |                  |           |                | Totale   |
|---------|---------------------|---------------------------------------|----------|-------------|------------|------------------|-----------|----------------|----------|
|         |                     | orniello                              | prugnolo | biancospino | querce sp. | altre latifoglie | pino nero | altre conifere |          |
| 5       | pre                 | 0                                     | 127      | 0           | 0          | 0                | 0         | 0              | 127      |
|         | post                | 0                                     | 127      | 0           | 0          | 0                | 0         | 0              | 127      |
|         | <b>variazione %</b> | <b>0</b>                              | <b>0</b> | <b>0</b>    | <b>0</b>   | <b>0</b>         | <b>0</b>  | <b>0</b>       | <b>0</b> |
| 6       | pre                 | 382                                   | 510      | 0           | 0          | 0                | 0         | 0              | 892      |
|         | post                | 382                                   | 510      | 0           | 0          | 0                | 0         | 0              | 892      |
|         | <b>variazione %</b> | <b>0</b>                              | <b>0</b> | <b>0</b>    | <b>0</b>   | <b>0</b>         | <b>0</b>  | <b>0</b>       | <b>0</b> |
| 7       | pre                 | 0                                     | 0        | 0           | 0          | 255              | 0         | 0              | 255      |
|         | post                | 0                                     | 0        | 0           | 0          | 255              | 0         | 0              | 255      |
|         | <b>variazione %</b> | <b>0</b>                              | <b>0</b> | <b>0</b>    | <b>0</b>   | <b>0</b>         | <b>0</b>  | <b>0</b>       | <b>0</b> |
| 8       | pre                 | 0                                     | 3694     | 0           | 0          | 0                | 0         | 0              | 3694     |
|         | post                | 0                                     | 3694     | 0           | 0          | 0                | 0         | 0              | 3694     |
|         | <b>variazione %</b> | <b>0</b>                              | <b>0</b> | <b>0</b>    | <b>0</b>   | <b>0</b>         | <b>0</b>  | <b>0</b>       | <b>0</b> |
| 9       | pre                 | 0                                     | 0        | 0           | 0          | 0                | 0         | 0              | 0        |
|         | post                | 0                                     | 0        | 0           | 0          | 0                | 0         | 0              | 0        |
|         | <b>variazione %</b> | <b>0</b>                              | <b>0</b> | <b>0</b>    | <b>0</b>   | <b>0</b>         | <b>0</b>  | <b>0</b>       | <b>0</b> |
| 10      | pre                 | 127                                   | 0        | 0           | 0          | 0                | 0         | 0              | 127      |
|         | post                | 127                                   | 0        | 0           | 0          | 0                | 0         | 0              | 127      |
|         | <b>variazione %</b> | <b>0</b>                              | <b>0</b> | <b>0</b>    | <b>0</b>   | <b>0</b>         | <b>0</b>  | <b>0</b>       | <b>0</b> |
| 12      | pre                 | 0                                     | 0        | 0           | 0          | 0                | 0         | 0              | 0        |
|         | post                | 0                                     | 0        | 0           | 0          | 0                | 0         | 0              | 0        |
|         | <b>variazione %</b> | <b>0</b>                              | <b>0</b> | <b>0</b>    | <b>0</b>   | <b>0</b>         | <b>0</b>  | <b>0</b>       | <b>0</b> |
| 13      | pre                 | 0                                     | 0        | 0           | 0          | 0                | 0         | 0              | 0        |
|         | post                | 0                                     | 0        | 0           | 0          | 0                | 0         | 0              | 0        |
|         | <b>variazione %</b> | <b>0</b>                              | <b>0</b> | <b>0</b>    | <b>0</b>   | <b>0</b>         | <b>0</b>  | <b>0</b>       | <b>0</b> |
| 14      | pre                 | 0                                     | 127      | 382         | 0          | 0                | 0         | 0              | 510      |
|         | post                | 0                                     | 127      | 382         | 0          | 0                | 0         | 0              | 510      |
|         | <b>variazione %</b> | <b>0</b>                              | <b>0</b> | <b>0</b>    | <b>0</b>   | <b>0</b>         | <b>0</b>  | <b>0</b>       | <b>0</b> |

Tabella 9: composizione specifica della componente arborea rilevata in termini di densità (numero piante ad ettaro: situazione pre e situazione post passaggio del fuoco). Variazione percentuale rilevata nell'immediato post-fuoco prescritto.



Figura 19: immagini che mostrano gli effetti dell'alta severità del trattamento di fuoco prescritto nel sito del Cocollo. La prima immagine mostra come il consumo al suolo sia solamente parziale e rilasci la copertura della lettiera e dell'orizzonte organico



Figura 20: immagini che mostrano gli effetti dell'alta severità del trattamento di fuoco prescritto nel sito del Cocollo sulla componente arborea. Si nota come il veloce ed elevato riscaldamento dei fusti porti alla formazioni di placche in cui la corteccia salta per far rilasciare i gas dovuti alla vaporizzazione del liquido floematico.

## Sito Montrago – Trattamento C3 – fuoco prescritto del 24/01/2018

In data 24 gennaio 2018 è stato realizzato uno dei cantieri di fuoco prescritto pianificati per l'area del Montrago. Nell'area trattata ricadono 4 aree di saggio (Figura 9) monitorate subito dopo il passaggio del fuoco per rilevare gli effetti nel brevissimo periodo del trattamento C3, ed alla prima stagione vegetativa post-trattamento. I risultati del monitoraggio vengono riportati in Tabella 8 e Figura 10.

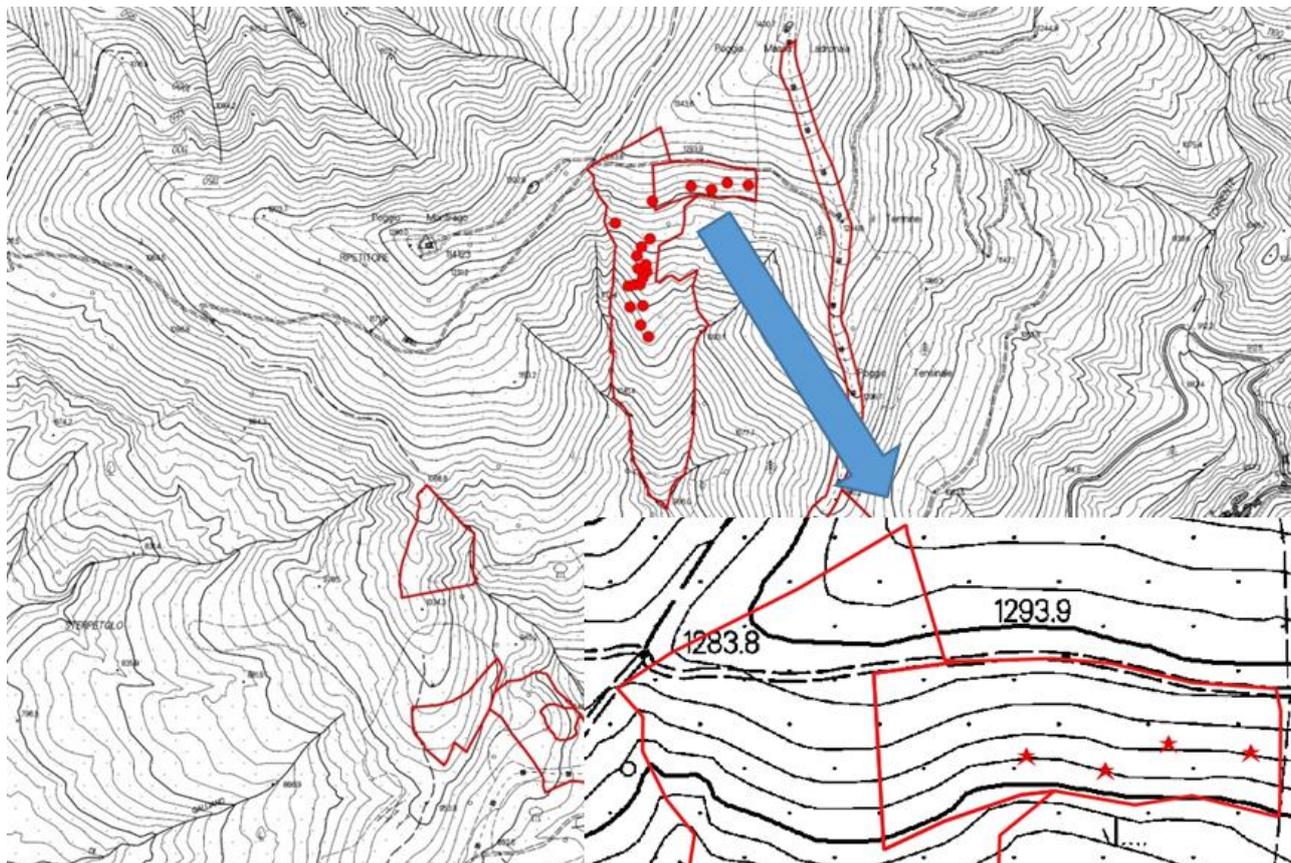


Figura 21: carta tecnica del sito Montrago e localizzazione aree di saggio nel trattamento C3

| ID area | Severità    |                     | coperture (%) |              |              |              |                |               |          |               | alberi       |              |
|---------|-------------|---------------------|---------------|--------------|--------------|--------------|----------------|---------------|----------|---------------|--------------|--------------|
|         |             |                     | suolo         | pietrosità   | necromassa   | erba         | arbusti totali | arbusti       |          |               |              |              |
|         |             |                     |               |              |              |              |                | erica         | ulex     | ginestra      | altro        |              |
| 1       | medio-bassa | pre                 | 5             | 7            | 3            | 54           | 24             | 1             | 0        | 20            | 3            | 7            |
|         |             | post                | 3             | 5            | 18           | 63           | 5              | 0             | 0        | 0             | 5            | 6            |
|         |             | <b>variazione %</b> | <b>-40,0</b>  | <b>-28,6</b> | <b>500,0</b> | <b>16,7</b>  | <b>-79,2</b>   | <b>-100,0</b> | <b>/</b> | <b>-100,0</b> | <b>66,7</b>  | <b>-14,3</b> |
| 2       | alta        | pre                 | 3             | 3            | 2            | 35           | 57             | 5             | 0        | 45            | 7            | 0            |
|         |             | post                | 3             | 3            | 17           | 30           | 47             | 0             | 0        | 0             | 47           | 0            |
|         |             | <b>variazione %</b> | <b>0,0</b>    | <b>0,0</b>   | <b>750,0</b> | <b>-14,3</b> | <b>-17,5</b>   | <b>-100,0</b> | <b>/</b> | <b>-100,0</b> | <b>571,4</b> | <b>/</b>     |
| 3       | medio-alta  | pre                 | 2             | 15           | 3            | 38           | 22             | 2             | 0        | 17            | 3            | 20           |
|         |             | post                | 2             | 15           | 15           | 33           | 20             | 0             | 0        | 0             | 20           | 15           |
|         |             | <b>variazione %</b> | <b>0,0</b>    | <b>0,0</b>   | <b>400,0</b> | <b>-13,2</b> | <b>-9,1</b>    | <b>-100,0</b> | <b>/</b> | <b>-100,0</b> | <b>566,7</b> | <b>-25,0</b> |
| 4       | medio-alta  | pre                 | 3             | 3            | 5            | 30           | 54             | 0             | 0        | 44            | 10           | 5            |
|         |             | post                | 4             | 3            | 45           | 19           | 25             | 0             | 0        | 0             | 25           | 4            |
|         |             | <b>variazione %</b> | <b>33,3</b>   | <b>0,0</b>   | <b>800,0</b> | <b>-36,7</b> | <b>-53,7</b>   | <b>/</b>      | <b>/</b> | <b>-100,0</b> | <b>150,0</b> | <b>-20,0</b> |

Tabella 10: contributo percentuale alla composizione della copertura complessiva delle diverse componenti analizzate nelle aree di saggio (situazione pre e situazione post passaggio del fuoco). Variazione percentuale rilevata nel mese di Ottobre 2018.

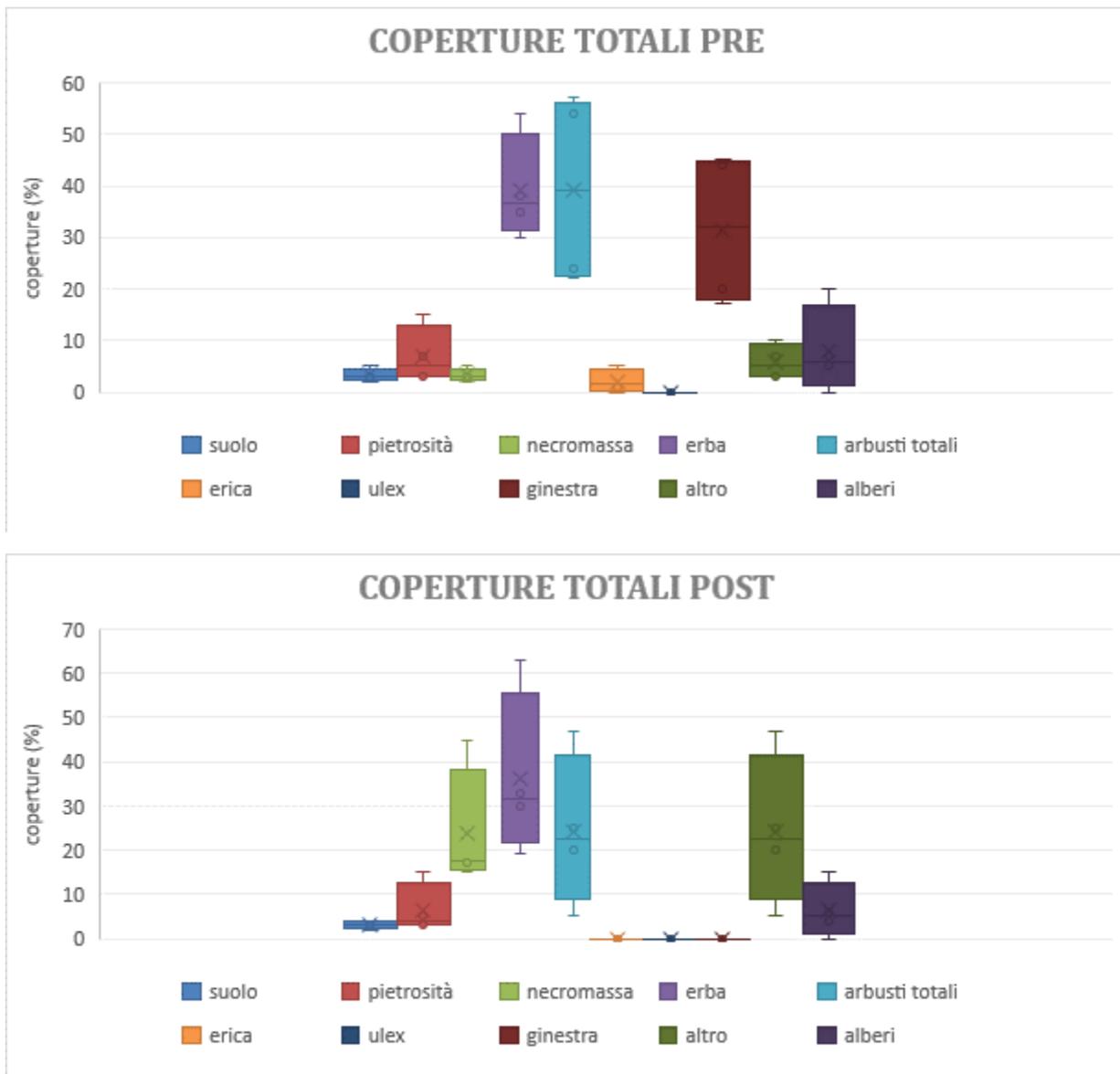


Figura 22: grafico box plot che mostrano la distribuzione delle componenti della copertura nelle aree di saggio nella situazione di pre e post passaggio del fuoco (valore minimo, 1° quartile, mediana, 3° quartile, massimo). Rilievi Ottobre 2018.

| ID area          | parametri dendrometrici |           |                     |                   |
|------------------|-------------------------|-----------|---------------------|-------------------|
|                  | densità (N/Ha)          | G (m2/ha) | diametro medio (cm) | altezza media (m) |
| 408              | 127                     | 0,0       | 1,0                 | 1,7               |
| 433              | 382                     | 0,8       | 5,2                 | 3,2               |
| 445              | 0                       | 0,0       | 0,0                 | 0,0               |
| 499              | 510                     | 1,3       | 5,7                 | 3,2               |
| 577              | 637                     | 1,5       | 5,4                 | 3,2               |
| 600              | 637                     | 1,5       | 5,5                 | 3,2               |
| 624              | 0                       | 0,0       | 0,0                 | 0,0               |
| 628              | 255                     | 0,2       | 2,9                 | 2,7               |
| 662              | 0                       | 0,0       | 0,0                 | 0,0               |
| 743              | 382                     | 1,9       | 7,9                 | 3,5               |
| 765              | 382                     | 0,3       | 3,4                 | 2,8               |
| 775              | 1019                    | 0,1       | 1,3                 | 1,9               |
| 786              | 892                     | 2,8       | 6,3                 | 3,3               |
| 788              | 510                     | 2,0       | 7,0                 | 3,4               |
| 826              | 382                     | 2,6       | 9,3                 | 3,7               |
| 867              | 1529                    | 0,6       | 2,2                 | 2,4               |
| 887              | 382                     | 0,1       | 1,9                 | 2,3               |
| 994              | 510                     | 1,1       | 5,3                 | 3,2               |
| 1039             | 510                     | 0,3       | 2,6                 | 2,6               |
| 1833             | 510                     | 1,5       | 6,0                 | 3,3               |
| media            | 478                     | 1         | 4                   | 2                 |
| max              | 1529                    | 3         | 9                   | 4                 |
| min              | 0                       | 0         | 0                   | 0                 |
| dev.Standard     | 365                     | 1         | 3                   | 1                 |
| coeff.variazione | 76%                     | 97%       | 70%                 | 48%               |

Tabella 11: principali parametri dendrometrici della componente arborea rilevata (densità: numero piante per ettaro; G: area basimetrica espressa in metri quadrati per ettaro; diametro medio: diametro della pianta avente area basimetrica media del popolamento espresso in cm; altezza media: altezza della pianta avente diametro medio, dedotta dalla curva ipsometrica della componente arborea, ed espressa in metri)

| ID area |                     | densità componente arborea per specie |          |             |            |                  |           |                | Totale   |
|---------|---------------------|---------------------------------------|----------|-------------|------------|------------------|-----------|----------------|----------|
|         |                     | orniello                              | prugnolo | biancospino | querce sp. | altre latifoglie | pino nero | altre conifere |          |
| 1       | pre                 | 0                                     | 0        | 382         | 0          | 0                | 0         | 0              | 382      |
|         | post                | 0                                     | 0        | 382         | 0          | 0                | 0         | 0              | 382      |
|         | <b>variazione %</b> | <b>0</b>                              | <b>0</b> | <b>0</b>    | <b>0</b>   | <b>0</b>         | <b>0</b>  | <b>0</b>       | <b>0</b> |
| 2       | pre                 | 0                                     | 0        | 0           | 0          | 0                | 0         | 0              | 0        |
|         | post                | 0                                     | 0        | 0           | 0          | 0                | 0         | 0              | 0        |
|         | <b>variazione %</b> | <b>0</b>                              | <b>0</b> | <b>0</b>    | <b>0</b>   | <b>0</b>         | <b>0</b>  | <b>0</b>       | <b>0</b> |
| 3       | pre                 | 0                                     | 510      | 764         | 127        | 0                | 0         | 0              | 764      |
|         | post                | 0                                     | 510      | 764         | 127        | 0                | 0         | 0              | 764      |
|         | <b>variazione %</b> | <b>0</b>                              | <b>0</b> | <b>0</b>    | <b>0</b>   | <b>0</b>         | <b>0</b>  | <b>0</b>       | <b>0</b> |
| 4       | pre                 | 0                                     | 0        | 510         | 0          | 0                | 0         | 0              | 510      |
|         | post                | 0                                     | 0        | 510         | 0          | 0                | 0         | 0              | 510      |
|         | <b>variazione %</b> | <b>0</b>                              | <b>0</b> | <b>0</b>    | <b>0</b>   | <b>0</b>         | <b>0</b>  | <b>0</b>       | <b>0</b> |

Tabella 12: composizione specifica della componente arborea rilevata in termini di densità (numero piante ad ettaro: situazione pre e situazione post passaggio del fuoco). Variazione percentuale rilevata nel mese di Ottobre 2018.

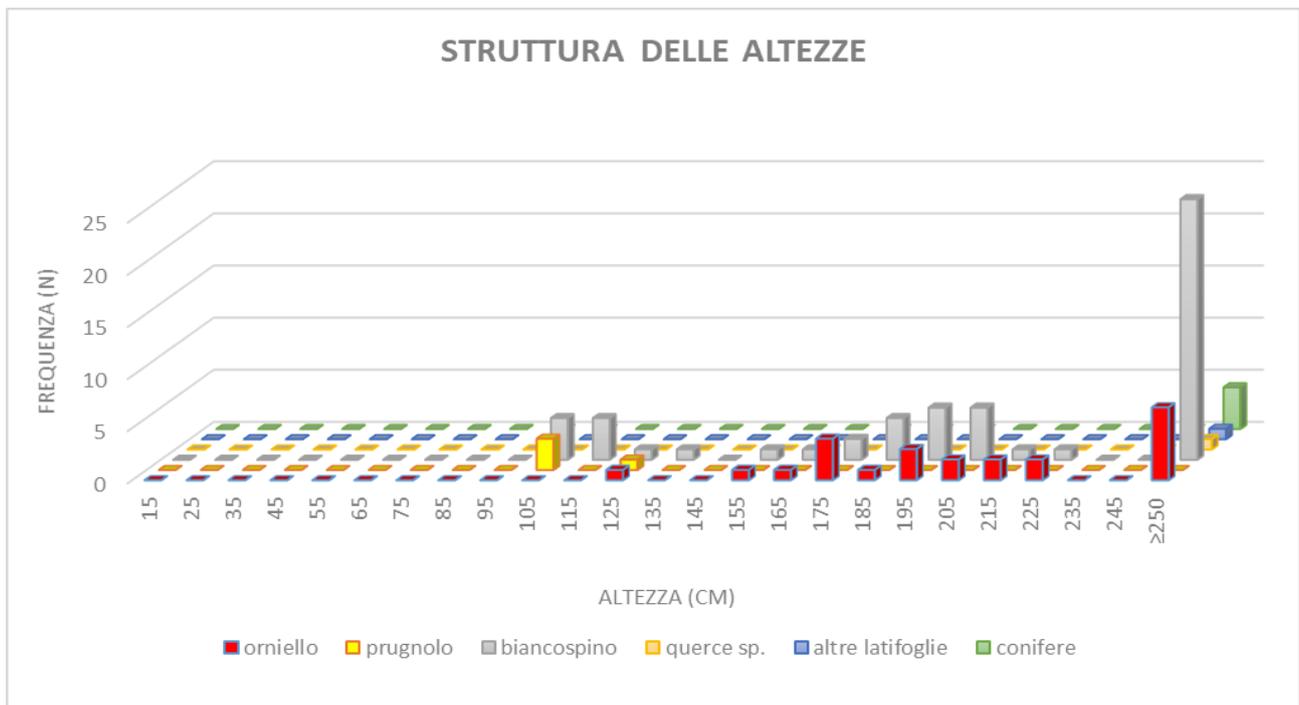


Figura 23: struttura delle altezze della componente arborea in termini di frequenza assoluta degli individui rilevati (classi di altezza di ampiezza 10 cm ed indicazione del valore centrale della classe)

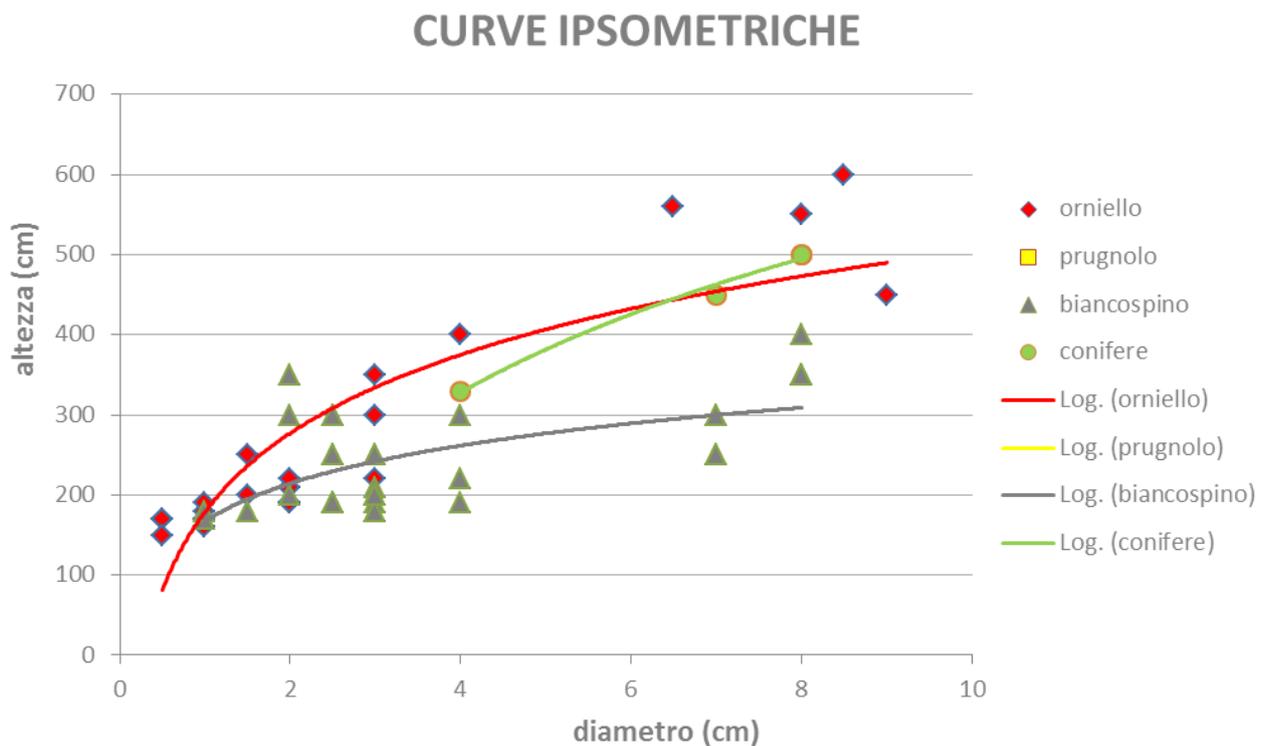


Figura 24: curve ipsometriche delle specie principali (in termine di frequenza assoluta) presenti nel sito

| ID area | Rilievo ricacci componente arborea |          |              |            |                      |                     | Severità    |
|---------|------------------------------------|----------|--------------|------------|----------------------|---------------------|-------------|
|         | specie                             | diametro | altezza (cm) | n° ricacci | H media ricacci (cm) | % scottatura chioma |             |
| 1       | biancospino                        | 7        | 400          | 0          | 0                    | 50%                 | medio-bassa |
|         | biancospino                        | 11       | 450          | 0          | 0                    | 50%                 |             |
|         | biancospino                        | 4        | 350          | 0          | 0                    | 50%                 |             |
| 3       | prugnolo                           | /        | 120          | 3          | 50                   | 100%                | medio-alta  |
|         | prugnolo                           | /        | 100          | 1          | 50                   | 75%                 |             |
|         | prugnolo                           | /        | 100          | 0          | 0                    | 100%                |             |
|         | prugnolo                           | /        | 100          | 0          | 0                    | 20%                 |             |
|         | biancospino                        | 1        | 150          | 4          | 40                   | 100%                |             |
|         | biancospino                        | 4,5      | 300          | 0          | 0                    | 100%                |             |
|         | biancospino                        | 4,5      | 300          | 0          | 30                   | 30%                 |             |
|         | biancospino                        | 4,5      | 300          | 0          | 30                   | 30%                 |             |
|         | biancospino                        | 6        | 350          | 2          | 30                   | 30%                 |             |
|         | biancospino                        | 6        | 350          | 2          | 30                   | 30%                 |             |
| 4       | querce sp.                         | 12       | 350          | 0          | 0                    | 15%                 | medio-alta  |
|         | biancospino                        | 4        | 200          | 5          | 20                   | 40%                 |             |
|         | biancospino                        | 1        | 160          | 0          | 0                    | 60%                 |             |
|         | biancospino                        | /        | 100          | 0          | 0                    | 100%                |             |

Tabella 13: numero e sviluppo in altezza dei ricacci delle piante arboree. Ricacci rilevati nel mese di Ottobre 2018.

| ID area | Specie        | Rilievi elementi rinnovazione componente arbustiva |                |                              |                        |                              |                        |                      |                | Severità    |
|---------|---------------|--|----------------|------------------------------|------------------------|------------------------------|------------------------|----------------------|----------------|-------------|
|         |               | Densità ceppaie                                    |                | Rilievi ricacci              |                        |                              |                        | Semenzali            |                |             |
|         |               | densità/ha   | composizione % | densità ceppaie con ricaccio | % ceppaie con ricaccio | n° medio ricacci per ceppaia | altezza media ricaccio | densità semenzali/ha | composizione % |             |
| 1       | erica         | 127  | 6,3%           | 127                          | 100,0%                 | 60                           | 25                     | 0                    | 0,0%           | medio-bassa |
|         | ginestra      | 1911   | 93,8%          | 0                            | 0,0%                   | 0                            | /                      | 0                    | 0,0%           |             |
|         | <b>Totale</b> | <b>2038</b>  | <b>100,0%</b>  | <b>127</b>                   | <b>6,3%</b>            | <b>60</b>                    |                        | <b>0</b>             | <b>0,0%</b>    |             |
| 2       | erica         | 382  | 42,9%          | 382                          | 100,0%                 | 63                           | 23                     | 0                    | 0,0%           | alta        |
|         | ginestra      | 510  | 57,1%          | 510                          | 100,0%                 | 125                          | 17                     | 0                    | 0,0%           |             |
|         | <b>Totale</b> | <b>892</b>   | <b>100,0%</b>  | <b>892</b>                   | <b>100,0%</b>          | <b>188</b>                   |                        | <b>0</b>             | <b>0,0%</b>    |             |
| 3       | erica         | 382  | 5,5%           | 382                          | 100,0%                 | 75                           | 20                     | 0                    | 0,0%           | medio-alta  |
|         | ginestra      | 6624   | 94,5%          | 255                          | 3,8%                   | 25                           | 1                      | 437500               | 100,0%         |             |
|         | <b>Totale</b> | <b>7006</b>  | <b>100,0%</b>  | <b>637</b>                   | <b>9,1%</b>            | <b>100</b>                   |                        | <b>437500</b>        | <b>100,0%</b>  |             |
| 4       | erica         | 0  | 0,0%           | /                            | /                      | 0                            | /                      | 0                    | 0,0%           | medio-alta  |
|         | ginestra      | 4459   | 100,0%         | 0                            | 0,0%                   | 0                            | /                      | 187500               | 100,0%         |             |
|         | <b>Totale</b> | <b>4459</b>  | <b>100,0%</b>  | <b>0</b>                     | <b>0,0%</b>            | <b>0</b>                     | <b>/</b>               | <b>187500</b>        | <b>100,0%</b>  |             |

Tabella 14: densità delle ceppaie di erica e ginestra, capacità di ricaccio vegetativo, sviluppo in altezza dei ricacci e densità di semenzali. Rilievi effettuati nel mese di Ottobre 2018.

| ID area | Volume e fitomassa erica                   |                                |  |                                |  |                                |
|---------|--|--------------------------------|--|--------------------------------|--|--------------------------------|
|         | Pre fuoco prescritto                       |                                | Post fuoco prescritto                      |                                | variazione %                               |                                |
|         | Volume (m <sup>3</sup> /1 m <sup>2</sup> ) | Fitomassa (kg/m <sup>2</sup> ) | Volume (m <sup>3</sup> /1 m <sup>2</sup> ) | Fitomassa (kg/m <sup>2</sup> ) | Volume (m <sup>3</sup> /1 m <sup>2</sup> ) | Fitomassa (kg/m <sup>2</sup> ) |
| 743     | 9,465                                      | 15,658                         | 0,001                                      | 0,012                          | -99,99                                     | -99,93                         |
| 624     | 7,949                                      | 13,675                         | 0,002                                      | 0,019                          | -99,98                                     | -99,86                         |
| 786     | 10,013                                     | 16,357                         | 0,001                                      | 0,017                          | -99,99                                     | -99,90                         |
| 628     | 8,000                                      | 13,743                         | 0,000                                      | 0,000                          | -100,00                                    | -100,00                        |

Tabella 15: valori di volume e fitomassa dell'erica nelle aree di saggio; situazione pre e post trattamento e variazione percentuale. Rilievi effettuati nel mese di Ottobre 2018.



Figura 25: immagini che mostrano il ricaccio dell'ericca (sinistra) e la germinazione di semenzali di ginestra (destra) alla prima stagione vegetativa dopo il trattamento di fuoco prescritto nel sito di Monrago.



Figura 26: immagini che mostrano gli effetti sulle specie arboree (faggio sinistra; prugnolo destra) alla prima stagione vegetativa dopo il trattamento di fuoco prescritto nel sito di Monrago. Da notare come diversi individui di prugnolo, nonostante la scottatura dovuta al fuoco siano in grado di fruttificare già alla prima stagione vegetativa.

## Risultati caratterizzazione fitosociologica

Per l'insieme dei valori registrati e quindi per l'intero popolamento è stato possibile calcolare:

- Indice di diversità o di Shannon (ISH) = 4,01
- Indice di equiripartizione secondo Evenes (IEV) = 0,62
- Specie indicatrici di luminosità (ILUM) = 3,46

Per il calcolo di ILUM sono stati adottati i valori specifici di Ellenberg riportati da Pignatti.

Questi indici potranno essere confrontati durante l'intera campagna di monitoraggio anche in funzione dell'evoluzione dei soprassuoli produttivi.

|  |      |  |  |  |  |
|--|------|--|--|--|--|
| <b>Coperture</b>                               |      |  |  |  |  |
| Copertura media = Km                           | 162  |  |  |  |  |
| Frequenza media = F                            | 8,08 |  |  |  |  |
| Copertura media specie = KF                    | -    |  |  |  |  |
|  |      |  |  |  |  |
| <b>Indici calcolati</b>                        |      |  |  |  |  |
| SH = di diversità secondo Shannon              | 4,01 |  |  |  |  |
| J = di equiripartizione                        | 0,62 |  |  |  |  |
| D = di dominanza o di Simpson                  | 0,16 |  |  |  |  |
| ILLUM = Luce                                   | 3,46 |  |  |  |  |
|  |      |  |  |  |  |
| <b>Tipologia monitoraggio rilievi</b>          |      |  |  |  |  |
| Nuovi ante intervento                          |      |  |  |  |  |
| Ripetuti su 1°monit. 2017                      |      |  |  |  |  |
| Ripetuti su 1°monit. 2017 post intervento 2018 |      |  |  |  |  |
| Nuovi post intervento 2018                     |      |  |  |  |  |

